Sanitas
Revista arbitrada de ciencias de la salud
Vol. 5(especial9), 115-123, 2026
DOI: https://doi.org/10.62574/vl6a4din

Tecnologías emergentes en odontología: revisión bibliográfica

Emerging technologies in dentistry: a literature review

Paula Alejandra Erazo-Romo
paulaer38@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0004-4246-1240

Mercy Estefanía Colcha-Tuqueres
mercyct80@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0004-2928-3160

Adriana Katherine Quezada-Quiñonez
ui.adrianaqq34@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0004-4317-7305

RESUMEN

Objetivo: describir las principales tecnologías emergentes en odontología, sus aplicaciones clínicas, sus beneficios y sus limitaciones. **Método:** revisión bibliográfica narrativa en PubMed y SciELO; se analizaron 15 documentos publicados entre 2012 y 2025. **Resultados:** los flujos digitales y el CAD/CAM redujeron las citas y el tiempo clínico en prótesis. La imagen digital y la inteligencia artificial mejoraron el diagnóstico, aunque los modelos de inteligencia artificial muestran alto riesgo de sesgo. El láser permitió procedimientos menos invasivos y la teleodontología amplió el acceso en zonas remotas. La robótica y la odontología regenerativa siguen en desarrollo. **Conclusión:** las tecnologías emergentes mejoran la precisión, la eficiencia y la experiencia del paciente, pero su adopción exige mejor evidencia clínica, formación profesional y atención a los costos.
Descriptores: tecnología odontológica; inteligencia artificial; diseño asistido por computadora; telemedicina; rayos láser. (Fuente, DeCS).

ABSTRACT

Objective: To describe the main emerging technologies in dentistry, their clinical applications, benefits and limitations. **Method:** Narrative literature review in PubMed and SciELO; 15 documents published between 2012 and 2025 were analysed. **Results:** Digital workflows and CAD/CAM reduced appointments and chairside time in prosthodontics. Digital imaging and artificial intelligence improved diagnosis, although artificial intelligence models show a high risk of bias. Lasers allowed less invasive procedures and teledentistry widened access in remote areas. Robotics and regenerative dentistry are still in development. **Conclusion:** Emerging technologies improve precision, efficiency and patient experience, but their adoption requires better clinical evidence, professional training and attention to costs.
Descriptors: technology, dental; artificial intelligence; computer-aided design; telemedicine; lasers. (Source, DeCS).

Recibido: 10/09/2026. Revisado: 28/09/2026. Aprobado: 20/10/2026. Publicado: 15/11/2026.
Original breve

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías emergentes son innovaciones que están cambiando la forma en que se previenen, diagnostican y tratan las enfermedades. En el ámbito sanitario, la inteligencia artificial, la telemedicina, los dispositivos portátiles y el análisis de grandes volúmenes de datos ofrecen la posibilidad de una atención más precisa, accesible y personalizada, aunque también plantean desafíos de validación, equidad, privacidad e integración en los sistemas de salud (1).

La odontología es una de las áreas en las que estas herramientas han tenido mayor impacto. El flujo de trabajo digital integra la adquisición de imágenes, el diseño virtual y la fabricación de las restauraciones, de modo que la radiología, la prótesis, la cirugía y el laboratorio dental trabajan sobre un mismo modelo tridimensional del paciente (2). En el diagnóstico, la radiografía digital, la tomografía computarizada de haz cónico, los escáneres intraorales y otras técnicas de imagen permiten visualizar con mayor detalle las estructuras dentales y maxilofaciales y detectar antes la caries y otras patologías orales (3).

Otras tecnologías han modificado los procedimientos clínicos. El láser utiliza energía luminosa concentrada para actuar sobre los dientes, las encías y otros tejidos orales con menor sangrado, menor dolor posoperatorio y, en muchos casos, sin necesidad de anestesia (4). La técnica de diseño y fabricación asistidos por computadora, conocida como CAD/CAM, emplea escáneres, programas de diseño y fresadoras o impresoras para producir prótesis a partir de un modelo digital, lo que reduce la necesidad de las impresiones convencionales, que suelen resultar incómodas para el paciente (2,5).

La teleodontología, rama de la telesalud, utiliza tecnologías de la información y la comunicación para ofrecer consulta, cribado y seguimiento a distancia, y facilita el acceso a la atención de las poblaciones alejadas o con dificultades para acudir a la consulta (6). La inteligencia artificial, por su parte, permite analizar radiografías, fotografías y registros clínicos para apoyar el diagnóstico y la planificación del tratamiento (7), y se ha aplicado, por ejemplo, a la detección automática de la caries en fotografías intraorales (8). La robótica, a menudo asociada a la inteligencia artificial, incorpora sistemas automatizados que realizan algunos procedimientos con mayor precisión y control bajo la supervisión de un odontólogo capacitado (9).

La fotografía dental digital y las cámaras intraorales permiten captar y almacenar imágenes detalladas de los dientes y los tejidos orales, y han mejorado gracias a sensores de mayor tamaño y ópticas de mejor calidad (10). En el campo biológico, la odontología regenerativa estudia el uso de células madre, como las de la pulpa dental, para reparar o regenerar los tejidos dentarios (11), y los injertos y sustitutos óseos permiten recuperar el volumen óseo necesario para la colocación de implantes (12). La ortodoncia con alineadores transparentes ofrece una alternativa estética a los brackets mediante férulas plásticas que

se sustituyen de forma secuencial para corregir la posición de los dientes (13). Además, se exploran nuevos biomateriales y productos de higiene oral obtenidos a partir de algas (14).

Estos avances también influyen en la formación de los futuros odontólogos, que aprenden con simuladores, entornos virtuales y flujos digitales que deberán aplicar en su práctica profesional (15). Sin embargo, la rapidez con la que aparecen nuevas tecnologías dificulta que los profesionales conozcan cuáles cuentan con respaldo científico y cuáles se encuentran todavía en fase experimental.

Por ello, el objetivo de esta revisión fue describir las principales tecnologías emergentes en odontología, sus aplicaciones clínicas, sus beneficios y sus limitaciones, con el fin de contribuir a la actualización de los profesionales y de los estudiantes.

MÉTODO

Se realizó una revisión bibliográfica de tipo narrativo. La búsqueda se efectuó en PubMed y SciELO con los descriptores tecnologías emergentes, odontología, tecnologías de la información y la comunicación, inteligencia artificial, odontología digital, CAD/CAM, láser, teleodontología, robótica, células madre y alineadores, en español, y sus equivalentes en inglés, combinados con los operadores booleanos AND y OR.

Se incluyeron artículos de revistas con revisión por pares, publicados en español o en inglés, disponibles a texto completo, con autoría identificable y directamente relacionados con alguna de las tecnologías analizadas. Se dio preferencia a las revisiones sistemáticas y a las revisiones publicadas en los últimos diez años. Se excluyeron los artículos incompletos, los que no presentaban información clara o coherente, las tesis, los repositorios institucionales, las páginas web y la literatura gris.

Se analizaron 15 documentos publicados entre 2012 y 2025, de los cuales 14 procedían de revistas indexadas en PubMed y uno de una revista indexada en SciELO. De cada documento se extrajeron la tecnología estudiada, su aplicación clínica, los beneficios descritos y las limitaciones señaladas por los autores. La información se organizó por áreas temáticas y se sintetizó de forma narrativa.

RESULTADOS

Los 15 documentos analizados abordaron doce tecnologías o grupos de tecnologías, que se agruparon en cuatro áreas: diagnóstico e imagen, tratamiento y fabricación digital, atención a distancia y sistemas inteligentes, y odontología biológica y formación. La Tabla 1 resume sus principales aplicaciones, beneficios y limitaciones.

Tabla 1. *Tecnologías emergentes en odontología: aplicaciones, beneficios y limitaciones descritas en los documentos analizados.*

Tecnología	Aplicación principal	Beneficios descritos	Limitaciones señaladas
Imagen digital y diagnóstico (3)	Radiografía digital, tomografía de haz cónico y escáneres intraorales	Mayor detalle anatómico y diagnóstico más temprano	Costo de los equipos y necesidad de formación
Fotografía intraoral (10)	Diagnóstico, planificación y documentación de casos	Imágenes de alta calidad y mejor comunicación con el paciente	Requiere técnica y equipo adecuados
Láser (4)	Cirugía de tejidos blandos, periodoncia, endodoncia y preparación cavitaria	Menor sangrado, dolor y necesidad de anestesia	Costo elevado y curva de aprendizaje
Flujo digital y CAD/CAM (2,5)	Prótesis fija y prótesis total	Menos citas, menor tiempo clínico y buena adaptación	Evidencia clínica a largo plazo limitada
Teleodontología (6)	Consulta, cribado y derivación a distancia	Mayor acceso en zonas rurales y remotas	Barreras técnicas, legales y de financiación
Inteligencia artificial (7,8)	Análisis de radiografías y fotografías, detección de caries	Apoyo al diagnóstico y mayor rapidez	Riesgo de sesgo, datos limitados y poca validación externa
Robótica (9)	Cirugía de implantes, prótesis, ortodoncia y simulación docente	Mayor precisión y control del procedimiento	Costo, desarrollo incipiente y aspectos éticos
Células madre de la pulpa (11)	Regeneración de la pulpa y la dentina	Reparación biológica de los tejidos dentarios	Fase clínica temprana
Injertos y sustitutos óseos (12)	Recuperación del volumen óseo para implantes	Variedad de materiales naturales y sintéticos	Cada material tiene ventajas y desventajas propias
Alineadores transparentes (13)	Corrección de la posición dentaria	Estética, higiene y comodidad	Menor control de algunos movimientos dentarios
Biomateriales de algas (14)	Productos de higiene oral y biomateriales	Propiedades antioxidantes y antiinflamatorias	Requiere tecnologías avanzadas de producción
Educación digital (15)	Simuladores y aprendizaje virtual en el pregrado	Buena aceptación por los estudiantes	Evidencia heterogénea

Fuente: elaboración propia (2026).

Diagnóstico e imagen

La revisión de De Magalhães y Santos describió la evolución de los métodos diagnósticos en odontología, desde la radiografía digital hasta la tomografía computarizada de haz cónico, los escáneres intraorales y otras técnicas de imagen emergentes. Estas tecnologías ofrecen imágenes más detalladas, permiten un diagnóstico más temprano y preciso, y pueden mejorar la calidad y la eficiencia de la atención, aunque su implementación enfrenta desafíos de costo, formación y regulación (3).

La fotografía dental digital se ha convertido en un recurso habitual para el diagnóstico, la planificación del tratamiento, la comunicación con el paciente y la documentación de los casos clínicos. Saravia-Rojas y Geng-Vivanco señalaron que la calidad de las imágenes ha

mejorado con la introducción de sensores de mayor tamaño y ópticas de mejor calidad, y analizaron las ventajas de los equipos convencionales frente a los dispositivos más recientes (10).

Tratamiento y fabricación digital

Verma et al. describieron los distintos tipos de láser empleados en odontología y sus aplicaciones en la cirugía de tejidos blandos, la periodoncia, la endodoncia y la preparación de cavidades. Entre sus ventajas destacaron el menor sangrado, la reducción del dolor y de la necesidad de anestesia, y la menor vibración en comparación con el instrumental rotatorio, lo que contribuye a disminuir el miedo y la ansiedad del paciente. Como limitaciones señalaron el costo de los equipos y la necesidad de una formación específica (4).

En la prótesis fija, la revisión sistemática de Joda et al. encontró que el flujo de trabajo completamente digital, desde la impresión con escáner intraoral hasta la fabricación por CAD/CAM, es eficiente en tiempo y ofrece buenos resultados en restauraciones unitarias monolíticas, aunque la evidencia clínica disponible era todavía escasa y de corto plazo (2). En la prótesis total, Kattadiyil y AlHelal observaron que las dentaduras fabricadas mediante CAD/CAM requerían menos citas y menos tiempo clínico, presentaban una buena retención y se asociaban con una buena satisfacción de los pacientes (5).

En ortodoncia, la revisión sistemática de Rossini et al. mostró que los alineadores transparentes son eficaces para nivelar y alinear las arcadas, para controlar la intrusión de los dientes anteriores y para la expansión posterior. En cambio, fueron menos eficaces para la extrusión y para la rotación de los dientes de sección redondeada, por lo que algunos casos requieren auxiliares o tratamientos complementarios (13).

Atención a distancia y sistemas inteligentes

La revisión sistemática cualitativa de Irving et al. concluyó que la teleodontología mejora el acceso a la atención odontológica, especialmente en las comunidades rurales y en las zonas con escasez de profesionales, y que es útil para el cribado, la consulta con especialistas y la derivación de pacientes. Sin embargo, su implementación depende de la infraestructura tecnológica, de la aceptación por parte de los profesionales y de marcos legales y de financiación adecuados (6).

Schwendicke et al. señalaron que la inteligencia artificial puede analizar imágenes radiográficas y fotográficas para detectar caries, pérdida ósea periodontal y otras lesiones, y apoyar la toma de decisiones clínicas. Advirtieron, no obstante, que muchos modelos se entrenan con conjuntos de datos pequeños y poco representativos, que su funcionamiento es difícil de explicar y que su generalización a otras poblaciones no está demostrada (7). En la misma línea, la revisión sistemática de Moharrami et al. encontró que los modelos de inteligencia artificial pueden detectar la caries en fotografías orales con una precisión prometedora, aunque la mayoría de los estudios presentaba un riesgo de sesgo elevado (8).

Ahmad et al. describieron las aplicaciones de la robótica en la colocación de implantes guiada por robot, en el diseño de prótesis, en el doblado de alambres de ortodoncia y en los robots que simulan pacientes para la enseñanza. Estos sistemas aumentan la precisión y reducen la variabilidad del operador, pero su costo es elevado, su desarrollo es todavía incipiente y su uso plantea cuestiones éticas y legales sobre la responsabilidad clínica (9).

Odontología biológica y formación

Sui et al. revisaron el uso de las células madre de la pulpa dental desde su descubrimiento hasta sus primeras aplicaciones clínicas. Estas células pueden diferenciarse en varios tipos celulares y se han empleado en la regeneración de la pulpa y la dentina, aunque su uso clínico se encuentra todavía en una fase temprana (11). Por su parte, Zhao et al. clasificaron los injertos y sustitutos óseos utilizados en odontología en autoinjertos, aloinjertos, xenoinjertos y materiales sintéticos, evaluaron los productos comerciales de cada categoría y discutieron las ventajas y desventajas de cada uno para recuperar el volumen óseo perdido tras la extracción dental (12).

Balasubramaniam et al. revisaron las propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y antimicrobianas de los compuestos derivados de las algas y su posible uso en productos de higiene oral y en biomateriales dentales, aunque destacaron que su producción requiere tecnologías avanzadas (14). Finalmente, la revisión sistemática de Zitzmann et al. mostró que las herramientas digitales en la formación de pregrado, como los simuladores, los entornos virtuales y el aprendizaje en línea, son bien aceptadas por los estudiantes y pueden complementar la enseñanza tradicional, aunque los estudios son heterogéneos (15).

DISCUSIÓN

Los documentos analizados coinciden en que las tecnologías emergentes han transformado la odontología en tres aspectos principales: la precisión del diagnóstico, la eficiencia de los tratamientos y la experiencia del paciente. Esta transformación forma parte de un cambio más amplio de la atención sanitaria hacia modelos digitales, en los que la información del paciente se integra y se analiza con apoyo de herramientas informáticas (1).

En el diagnóstico, la imagen digital y la fotografía intraoral ya forman parte de la práctica habitual (3,10), mientras que la inteligencia artificial se perfila como una herramienta de apoyo con un potencial considerable (7,8). Sin embargo, los resultados de la inteligencia artificial deben interpretarse con cautela. Las revisiones analizadas advierten sobre el riesgo de sesgo, el tamaño reducido de los conjuntos de datos y la falta de validación externa (7,8). Por ello, estas herramientas deben entenderse como un complemento del juicio clínico y no como un sustituto del odontólogo.

En el tratamiento, el flujo digital y el CAD/CAM son las tecnologías con mayor grado de implantación. Reducen el número de citas y el tiempo clínico, y evitan las impresiones

convencionales (2,5). No obstante, la evidencia clínica a largo plazo todavía es limitada (2), y la inversión inicial en escáneres, programas y equipos de fabricación puede ser una barrera para muchos consultorios. Algo similar ocurre con el láser, cuyas ventajas clínicas están bien descritas, pero cuyo costo y curva de aprendizaje limitan su uso generalizado (4). En ortodoncia, los alineadores ofrecen ventajas estéticas e higiénicas, pero no controlan todos los movimientos dentarios con la misma eficacia que los aparatos fijos (13), por lo que la selección del caso sigue siendo determinante.

La teleodontología tiene una relevancia especial en los países con poblaciones rurales dispersas y con una distribución desigual de los profesionales, como ocurre en gran parte de Latinoamérica. Las evidencias revisadas muestran que mejora el acceso al cribado y a la consulta especializada (6), aunque su implementación requiere conectividad, normas que regulen la atención a distancia y mecanismos de financiación. La robótica, en cambio, se encuentra en una etapa más temprana, con aplicaciones prometedoras en la cirugía de implantes y en la enseñanza, pero con costos y desafíos éticos y legales que aún deben resolverse (9).

La odontología regenerativa y los nuevos biomateriales representan un cambio de enfoque, desde la sustitución de los tejidos perdidos hacia su reparación biológica. Las células madre de la pulpa dental, los sustitutos óseos y los compuestos derivados de las algas muestran resultados alentadores, pero se encuentran en distintas fases de desarrollo y requieren ensayos clínicos que confirmen su eficacia y su seguridad (11,12,14).

Un aspecto común a todas estas tecnologías es la necesidad de formación. Su incorporación a la práctica exige que los odontólogos desarrollen competencias digitales y una actitud crítica ante la evidencia. La inclusión de simuladores, entornos virtuales y flujos digitales en el pregrado parece una vía adecuada para preparar a los futuros profesionales (15). Además, la adopción de tecnologías basadas en datos plantea cuestiones de privacidad, de equidad en el acceso y de responsabilidad profesional que deben considerarse desde la formación (1,7).

Entre las limitaciones de esta revisión, se trata de una revisión narrativa con un número reducido de documentos, sin evaluación formal de la calidad de los estudios, y que abarca tecnologías muy diversas, por lo que no permite extraer conclusiones sobre la eficacia comparada de cada una. Además, no se encontraron estudios realizados en Ecuador, por lo que se requieren investigaciones locales sobre el grado de adopción de estas tecnologías y sobre su impacto en la atención odontológica.

CONCLUSIÓN

Las tecnologías emergentes, como la imagen digital, el CAD/CAM, el láser, la teleodontología, la inteligencia artificial y la robótica, han mejorado la precisión del diagnóstico, la eficiencia de los tratamientos y la experiencia del paciente en odontología.

Algunas, como el flujo digital y la imagen digital, ya forman parte de la práctica clínica, mientras que la robótica, la odontología regenerativa y los nuevos biomateriales se encuentran todavía en desarrollo. Su adopción responsable requiere evidencia clínica de mejor calidad, formación de los profesionales desde el pregrado y atención a los costos, a la equidad en el acceso y a los aspectos éticos.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A UNIANDES.

REFERENCIAS

1. Yeung AWK, Torkamani A, Butte AJ, Glicksberg BS, Schuller B, Rodriguez B, et al. The promise of digital healthcare technologies. Front Public Health. 2023;11:1196596.
2. Joda T, Zarone F, Ferrari M. The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review. BMC Oral Health. 2017;17(1):124.
3. de Magalhães AA, Santos AT. Advancements in diagnostic methods and imaging technologies in dentistry: a literature review of emerging approaches. J Clin Med. 2025;14(4):1277.
4. Verma SK, Maheshwari S, Singh RK, Chaudhari PK. Laser in dentistry: an innovative tool in modern dental practice. Natl J Maxillofac Surg. 2012;3(2):124-32.
5. Kattadiyil MT, AlHelal A. An update on computer-engineered complete dentures: a systematic review on clinical outcomes. J Prosthet Dent. 2017;117(4):478-85.
6. Irving M, Stewart R, Spallek H, Blinkhorn A. Using teledentistry in clinical practice as an enabler to improve access to clinical care: a qualitative systematic review. J Telemed Telecare. 2018;24(3):129-46.
7. Schwendicke F, Samek W, Krois J. Artificial intelligence in dentistry: chances and challenges. J Dent Res. 2020;99(7):769-74.
8. Moharrami M, Farmer J, Singhal S, Watson E, Glogauer M, Johnson AEW, et al. Detecting dental caries on oral photographs using artificial intelligence: a systematic review. Oral Dis. 2024;30(4):1765-83.
9. Ahmad P, Alam MK, Aldajani A, Alahmari A, Alanazi A, Stoddart M, et al. Dental robotics: a disruptive technology. Sensors (Basel). 2021;21(10):3308.
10. Saravia-Rojas MA, Geng-Vivanco R. ¿Fotografía dental disruptiva o convencional? ¡Decide tú! Rev Estomatol Hered. 2023;33(2):182-3.

11. Sui B, Wu D, Xiang L, Fu Y, Kou X, Shi S. Dental pulp stem cells: from discovery to clinical application. J Endod. 2020;46(9 Suppl):S46-55.
12. Zhao R, Yang R, Cooper PR, Khurshid Z, Shavandi A, Ratnayake J. Bone grafts and substitutes in dentistry: a review of current trends and developments. Molecules. 2021;26(10):3007.
13. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: a systematic review. Angle Orthod. 2015;85(5):881-9.
14. Balasubramaniam A, Arumugham IM, Nathan PS, Santhosh Kumar MP, Murugesan K, Dharmaraj S, et al. Emerging technologies and potential applications of algae in dentistry: a critical review. J Biotechnol. 2022;360:1-10.
15. Zitzmann NU, Matthisson L, Ohla H, Joda T. Digital undergraduate education in dentistry: a systematic review. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(9):3269.

Derechos de autor: 2026 Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/