





ARTÍCULO DE REVISIÓN**Integración de tecnologías avanzadas en la formación odontológica: el impacto de la robótica en el aprendizaje práctico****Integration of advanced technologies in dental training: the impact of robotics on practical learning**

Verónica Alejandra Salame-Ortiz¹ , María José Mariño-Rodríguez¹ , Judy Gabriela Paredes-Cabrera¹ ,
Lina Pamela Rodríguez-Mera¹ 

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador.

Recibido: 17 de febrero de 2026

Aprobado: 14 de abril de 2026

**RESUMEN**

La incorporación de tecnologías avanzadas en la educación odontológica ha transformado significativamente los métodos de enseñanza, por lo que resulta significativo argumentar la importancia de la robótica en la formación práctica odontológica. Se realizó una revisión bibliográfica sobre la importancia de la robótica en el campo de la educación odontológica para ello fueron consultadas bases de datos como PubMed, Scopus, Scielo, Science Direct. Para la selección de los artículos se utilizaron criterios de inclusión y exclusión y operadores booleanos AND. Fueron definidas 20 referencias bibliográficas que cumplieron con los parámetros establecidos. Se apreció que la robótica, en particular, se ha consolidado como una herramienta innovadora para el aprendizaje práctico en la formación de futuros odontólogos. A través de simuladores robóticos, los estudiantes pueden practicar procedimientos clínicos en un entorno controlado y seguro, mejorando la precisión, la destreza manual y la toma de decisiones en tiempo real. Además, estos sistemas permiten la repetición de procedimientos y el seguimiento detallado del desempeño del estudiante. La robótica ofrece una solución eficaz para reducir la brecha entre la teoría y la práctica en odontología, optimizando la enseñanza y mejorando los resultados clínicos.

Palabras clave: ROBÓTICA; EDUCACIÓN ODONTOLÓGICA; SIMULADORES; APRENDIZAJE PRÁCTICO; TECNOLOGÍAS.

Descriptores: ROBÓTICA; EDUCACIÓN EN ODONTOLOGÍA; ENTRENAMIENTO SIMULADO; APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS; TECNOLOGÍA.

SUMMARY

The incorporation of advanced technologies in dental education has significantly transformed teaching methods, which is significant to argue the importance of robotics in practical dental training. A literature review was conducted on the importance of robotics in the field of dental education. Databases such as PubMed, Scopus, SciELO, and Science Direct were consulted. Inclusion and exclusion criteria and the Boolean AND operator were used to select articles. Twenty bibliographic references that met the established parameters were identified. It was observed that the robotics, in particular, has become established as an innovative tool for practical learning in the training of future dentists. Through robotic simulators, students can practice clinical procedures in a controlled and safe environment, improving accuracy, manual dexterity, and real-time decision-making. Furthermore, these systems allow for the repetition of procedures and detailed monitoring of student performance. Robotics offers an effective solution for bridging the gap between theory and practice in dentistry, optimizing teaching and improving clinical outcomes.

Keywords: ROBOTICS; DENTAL EDUCATION; SIMULATORS; HANDS-ON LEARNING; TECHNOLOGIES.

Descriptors: ROBOTICS; DENTAL EDUCATION; SIMULATED TRAINING; PROBLEM-BASED LEARNING.

Translated into English by:
Julio César Salazar Ramírez 



Citar como: Salame-Ortiz VA, Mariño-Rodríguez MJ, Paredes-Cabrera JG, Rodríguez-Mera LP. Integración de tecnologías avanzadas en la formación odontológica: el impacto de la robótica en el aprendizaje práctico. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2026; 51(Esp): e3984. Disponible en: <https://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/3984>.

INTRODUCCIÓN

El uso de los diferentes recursos tecnológicos en educación se ha desarrollado de acuerdo a los cambios en los enfoques educativos al pasar los años, modificaciones realizadas a partir de las políticas educativas tanto internacionales como nacionales. Resultan relevantes dentro del campo educativo las llamadas nuevas tecnologías, que ya están siendo desplazadas por otras de última generación. De ahí, la necesidad de encontrar y dar una respuesta a las demandas sociales en una sociedad llena de tecnología, dado que la escuela forma parte de la estructura social, no puede dar la espalda a ésta; ello le obliga a integrar en la mayoría de ocasiones, los avances tecnológicos que la sociedad genera día a día. ⁽¹⁾

El robot concebido como autómatas, tiene muchas limitaciones dentro del campo de Odontología, debido al cambiante entorno de trabajo y combinación de estructuras elásticas, flexibles, fluidas, viscosas y sólidas que componen los seres vivos; estas problemáticas, entre otras, hacen difícil trasladar, ya sea a un consultorio odontológico hasta un quirófano, a los eficientes robots industriales, que, de forma económica e incansable, con rapidez y precisión, son capaces de pintar un coche o montar un televisor. ⁽²⁾ Los requerimientos que se solicitan para los ingenieros son complicados, pues ya aplicados a la práctica se les pide que reproduzcan y mejoren de forma robótica las prestaciones tal cual de un ser humano. Por ejemplo, los primeros robots que fueron empleados en cirugía actuaban como autómatas, funcionaban rigurosamente según su programación o los movimientos de un operador del sistema, no había una interacción con el medio e incluso no tomaban decisiones por sí mismos. ⁽³⁾

Existe igualdad de criterio en cuanto a la utilización de la robótica en la medicina, esta ha sido de gran ayuda, pero nadie ha podido suplantar el trabajo humano. En especial en esta rama donde la sensibilidad y temores de los pacientes al acudir al dentista, harían imposible que llegara a sentarse en el sillón y empezara a interactuar con una máquina, por lo que los factores emocionales que un médico puede entender, la empatía, la compasión, por ejemplo, no han encontrado todavía formas de ser programadas por un robot. ⁽⁴⁾ Los profesionales de la salud oral, sin embargo, coinciden en que, si bien no reemplaza el trabajo del dentista, los robots en esta especialidad son una ayuda enorme, al dar asistencia, para lograr precisión en tratamientos como empastes dentales, coronas, o implantes. ⁽⁵⁾

Los aportes de Soria ⁽⁶⁾ manifiestan que los robots dentro del área de salud pueden adoptar diferentes configuraciones según las acciones para las que están diseñados:

- Robots asistentes: son máquinas que pueden llegar a sustituir a un asistente. En algún tipo de cirugía nos pueden ayudar mediante sistemas de video.
- Prótesis robotizadas: dispositivos que conectados al paciente sustituyen la acción de alguna parte de su cuerpo.
- Simuladores: sistemas robóticos que permiten simular intervenciones o tratamientos odontológicos, tal cual se realizaría en un ser humano, para potenciar el aprendizaje de los estudiantes. Dentro de este apartado podríamos incluir robots diseñados para reproducir la biomecánica del ser humano: reproducción de los movimientos mandibulares.
- Robots para diagnóstico: son empleados en técnicas radiológicas para mejorar la precisión en la localización de una patología.

Es necesario mencionar que la “robótica en la odontología” se han creado para simular escenarios de tratamientos reales con el objetivo de brindar a los dentistas y estudiantes, experiencia clínica y habilidades con los pacientes. ⁽⁷⁾ El uso de la realidad virtual o la gamificación cobran cada vez más importancia en la formación de los jóvenes, brindando a los estudiantes alternativas para practicar la destreza manual y tener más confianza al trabajar con pacientes. ⁽⁸⁾

Los fantomas dentales están más disponibles y también forman parte del desarrollo educativo, una herramienta que simula la cavidad bucal y es ideal para la capacitación dental cualificada. Esta investigación se realizó con el fin de dar a conocer la importancia de trabajar con esta tecnología robótica para la práctica y estudio en los estudiantes de odontología con la simulación robótica de humanos.

MATERIALES Y MÉTODOS

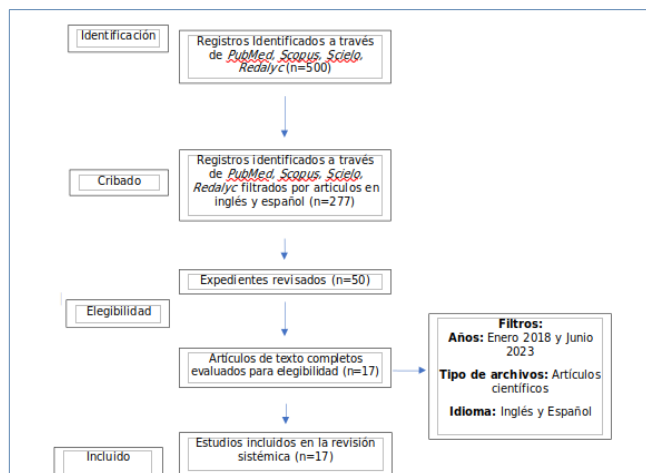
Criterios de inclusión: se tuvieron en cuenta los artículos originales, que incluyeran información sobre la evolución de la tecnología robótica aplicada como método de aprendizaje en la odontología; en los idiomas inglés y español, entre enero 2018 y junio 2023.

Dentro de los criterios de exclusión: se descartaron las tesis, blogs, artículos de revisión, libros, que no recogieran el tipo de información solicitada y hubiesen publicados antes de enero 2018 y después de junio 2023.

TABLA 1. Selección de la bibliografía utilizada

Sección	Ítem
Criterios de elegibilidad	Criterios de inclusión y exclusión
Fuentes de información	<i>PubMed, Scopus, Scielo, Science Direct</i>
Cadenas de búsqueda	(technology education) AND (Robotic application in dental education.) (dental simulators treatments) AND (Robotic application in dental education) (robotic practice) AND (Robotic application in dental education.)
Proceso de selección	Se realizó por medio de descarte los artículos de investigación, excluimos los que son, por año, tesis, casos clínicos y duplicados.
Proceso de recopilación de datos:	Se utilizó Scimago Journal Ranking para la obtención de los datos necesarios
Términos MeSH	Technology, education, dental, simulators treatments, robotic, practice
Lista de datos	Robótica en el aprendizaje de estudiantes de Odontología
Métodos de síntesis	Las conclusiones y resultados de la investigación serán representados en una tabla para su mejor entendimiento.

Se encontraron en total 500 artículos relacionados con el tema: "Aplicación robótica en la educación odontológica", en distintos buscadores. A través de Scopus se obtuvieron 300 artículos, PubMed arrojó 37 artículos, Scielo 3 artículos, Redalyc 160 artículos.



DESARROLLO

En una una investigación ⁽⁹⁾ cuantitativa sobre la percepción de la robótica en la educación odontológica, a partir de los criterios y conocimientos de profesionales y estudiantes de odontología, conformada por 120 participantes que expresaron resultados sobre el empleo de robots en la parte clínica, un 97,0 % manifestó que las diferentes máquinas o robots son esenciales en sus procesos de educación-aprendizaje, especialmente en la parte práctica relacionada con tratamientos y procesos de consultorio.

Además de ello, los estudiantes añaden que las funciones de estas máquinas son relevantes en la parte intraoral en sus primeras prácticas, debido a que replican movimientos adecuados y precisos dentro de la boca para evitar problemas o complicaciones en el paciente. De la misma manera, estos robots poseen escaneos y capacidad informática para elaborar bases de datos y generar los primeros registros de clientes en aspectos como la mordida, ortodoncias invisibles, material a utilizar, entre otros. ⁽⁹⁾

Desde una perspectiva médica, existen resultados que reflejan una igualdad de criterio en relación al empleo de diferentes tipos de robots o máquinas para los procesos médicos, siempre y cuando exista la presencia del trabajo humano, en otras palabras, debe existir un complemento e interacción robot-profesional. En este contexto, el estudio de Merino et al. ⁽¹⁰⁾ ostenta con un 75,0 % que los estudiantes de pregrado de odontología, están de acuerdo con el empleo de la robótica para mejorar los niveles de seguridad del paciente, especialmente con las cirugías de implantes. Además manifiestan que la robótica es esencial en su formación académica, puesto que los resultados que generan los robots, les permite analizar y trabajar con resultados más precisos y estéticos.

Otra temática relevante de la robótica y su aplicación en la educación odontológica, es la función de los robots como asistentes dentales, donde existen diferentes perspectivas, tanto a favor, como en contra. En 1967, el odontólogo americano Jenkins, creó el primer asistente robótico dental, con una simple función de proveer al dentista de las

herramientas que deseaba por comando de voz y, desde aquel momento, cada vez es más frecuente el diseño de robots más sofisticados. En este aspecto, la robótica se enfoca en el agotamiento físico y mental de los profesionales y estudiantes universitarios, provenientes de una postura ergonómica difícil, por tanto, existen máquinas flexibles para realizar movimientos bruscos o anti ergonómicos para cuidar la salud e integridad física del odontólogo, debido a largas horas de trabajo, procedimientos exigentes e incluso actividades rutinarias como la esterilización y desinfección de instrumentos.⁽¹¹⁾

Por otra parte, la investigación de Fernández et al.⁽¹²⁾ expone hallazgos investigativos contundentes, sobre la importancia de que los estudiantes universitarios alcancen un 98,0 % como nivel mínimo de competencias y habilidades, para aplicar procesos clínicos y quirúrgicos. En este contexto, es muy útil, la robótica combinada con la simulación 3D como herramienta relevante para el aprendizaje y pulimiento de habilidades, hasta que el estudiante demuestre poseer las destrezas clínicas necesarias para desempeñarse en el ámbito laboral y profesional. Siendo específicos la robótica y simulación, facilitan al estudiantado comprender los movimientos en intervenciones clínicas, reacciones sensitivo-motoras y apreciación visual de las estructuras anatómicas de la cavidad oral. La evolución de la robótica es un aspecto inherente del campo tecnológico visual, donde han surgido nuevas tecnologías de realidad aumentada, realidad virtual y hologramas 3D digitales, para una mejor apreciación tridimensional del cuerpo humano, siendo la odontología una de las áreas más beneficiadas.

En un estudio realizado en Australia en 2020,⁽¹³⁾ se muestran resultados sobre la percepción de estudiantes de pregrado de odontología, sobre la herramienta robótica Simodont (fantoma de realidad virtual para calibración de imágenes), con la aplicación de un cuestionario cuantitativo. Los principales resultados de dicha investigación fueron 78,0 % de estudiantes complacidos con esta tecnología en cuestiones de percepción visual de la cavidad oral, un 27,0 % palpó una textura, dureza y sensaciones táctiles similares a las prácticas reales y un 50,0 % sintió más seguridad para sus próximas destrezas manuales.

Por otra parte, el estudio de Melo et al,⁽¹⁴⁾ aplicado a la educación odontológica española, demuestra que los implantes dentales son las actividades más demandadas en el territorio español con un 68,3 % y, al mismo tiempo, los estudiantes de pregrado manifiestan que dicho proceso es complejo y demanda una gran cantidad de tiempo y prácticas para formar una aceptable habilidad motriz. Es aquí donde incide la robótica, puesto que instruye y ejemplifica de gran manera a los estudiantes en la flexibilidad intraoperatoria, planificación preoperatoria y precisión y exactitud en la colocación de implantes. Sin embargo, un resultado contraproducente en la educación odontológica de

los estudiantes, es la implementación tecnológica de estas máquinas o robots, puesto que no todas las instituciones educativas dentales españolas poseen la infraestructura tecnológica, flujo de trabajo digital y financiamiento.⁽¹¹⁾

Finalmente, es esencial mencionar que la robótica en la última década ha expandido sus campos de aplicación en la educación odontológica, donde no sólo se enfoca en diseñar robots para asistir procesos, también existen robots humanoides que simulan el comportamiento humano en un determinado proceso quirúrgico. En la actualidad, existe un robot de este tipo, con el nombre Pedia Roid (en adelante PR) que permite a los estudiantes de odontología practicar su reacción e interacción con los clientes, puesto que PR simula con gran precisión sensaciones humanas.

Este robot atravesó 100 pruebas profesionales realizadas en la Universidad de Showa, que demostraron un 95,0 % de sensibilidad y replica a la perfección reacciones humanas comunes en estos procesos odontológicos, como: ruido, nerviosismo, estornudos y tos. Además se demostró que los estudiantes al practicar con PR disminuyeron en un 77,8 % sus errores, gracias a la constante presencia de este tipo de acciones inesperadas.⁽¹⁵⁾

Respecto a los resultados investigadores cubanos⁽⁹⁾ y de España⁽¹⁶⁾ realizan un estudio similar con un análisis de los resultados de una encuesta aplicada a profesionales y estudiantes del área de la odontología sobre su percepción de la robótica y sus aplicaciones en su campo. Este estudio demuestra más insatisfacción con respecto al uso de robots o máquinas con un 57,0 % en procesos relacionados con implantes o métodos quirúrgicos. De acuerdo a lo antes señalado se puede afirmar que la diferencia de resultados y percepciones radica en el tipo de robots utilizado en cada estudio, donde las primeras generaciones de asistentes dentales robóticos, realizan movimientos básicos y rudimentarios, por tanto, los estudiantes no creen necesario la presencia de este tipo de autómatas para asistirlos en la parte clínica.

Los hallazgos de Fernández et al.⁽¹²⁾ mencionan la importancia de la simulación robótica en la formación del estudiante, donde la investigación de Cacñahuaray et al,⁽¹⁷⁾ añade que mediante esta tecnología existen diferentes softwares compatibles para reproducir, en dispositivos móviles, movimientos para disminuir los errores en sus prácticas. Por tanto, se discute que la robótica también promueve los conocimientos de los estudiantes, al proveerlos de herramientas visuales con navegación 3D para planificar con antelación la colocación de implantes dentales o preparación de piezas así como ofrecer a los estudiantes una valiosa percepción visual al replicar cada movimiento desde una perspectiva de longitud, altura y profundidad. Respecto a los hallazgos investigativos dirigidos a la cirugía médica, se ha identificado la importancia de la robótica para realizar procesos asistidos, e incluso, procesos completos con un alto nivel de precisión.

Sin embargo, el estudio de Quilumbaquin y Reyes ⁽¹⁸⁾ añade un aspecto importante de la demanda de este tipo de robots en prácticas de estudiantes y cirugías asistidas para profesionales, donde, existe un 66,8 % de instituciones educativas universitarias del Ecuador, que no poseen la infraestructura y recursos necesarios para adquirir estas tecnologías.

En base a estos resultados, se argumenta que esta situación en la educación odontológica ecuatoriana, es resultado de la carencia de financiamiento y apoyo por parte del gobierno y el Ministerio de Salud, al no destinarse un monto de dinero para edificar una infraestructura tecnológica óptima para adquirir este tipo de robots y máquinas en las universidades, que ha futuro, genera limitación en los conocimientos y habilidades manuales de los estudiantes de pregrado. En el presente estudio se apreció una perspectiva radical de la robótica en la educación odontológica entre la interacción robot y profesional, donde tanto estudiantes como profesionales de la odontología, tienden a creer que algún día los profesionales serán totalmente reemplazados por robots autómatas con capacidades artificiales y sin asistencia humana. ⁽¹⁹⁾

Los robots siempre harán lo que los hombres les enseñan y programan como funciones básicas, por tanto, los estudiantes y profesionales de odontología siempre estarán presentes en los diferentes tratamientos y procesos quirúrgicos para simular los movimientos de una forma correcta y segura. De la misma manera, es importante resaltar que los robots carecen de inteligencia emocional, en consecuencia, los profesionales siempre identificarán de mejor manera las necesidades de los clientes, las gesticulaciones faciales o sensaciones, para adaptar

el proceso o incluso detenerlo si la situación lo demanda. ⁽¹⁹⁾


En conclusión se aprecia que la robótica ofrece tanto ventajas como desventajas según la perspectiva de los diferentes actores de la educación odontológica, aun cuando otros autores ⁽²⁰⁾ la consideren como un elemento obligatorio y no una necesidad en las diferentes intervenciones quirúrgicas. Sin embargo, es importante mencionar que existen estudiantes con dificultades en su entorno para acceder a esta tecnología e incluso temerosos de interactuar con máquinas o robots. En este aspecto, se argumenta que los estudiantes próximos a convertirse en profesionales deben adaptarse a este contexto, puesto que el profesional actual debe estar inmerso e informado de los nuevas tendencias tecnológicas y robóticas de la odontología. Así mismo, el estudiante debe perder este miedo y empezar a comprender los beneficios de la robótica para sus prácticas preclínicas, donde se destaca la disminución en el tiempo empleado para realizar la intervención, un ahorro de costos de equipos y aplicación de insumos, la elaboración de intervenciones con mejor planificación y con una mejor exactitud, en el caso, de colocación de implantes, sin comprometer la resistencia y la calidad estética. ⁽²⁰⁾ Por último podemos señalar que la robótica es esencial en el campo de la educación odontológica, debido a que existe una necesidad permanente de entrenar a los estudiantes para el desarrollo de habilidades y simular un desenvolvimiento en el ámbito laboral. En consecuencia, las instituciones educativas superiores deben adaptar sus planes de estudio con módulos o asignaturas relacionadas con este tema, con un tiempo prudente para su adiestramiento.


REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Roger JA. A significance test for cyclic trends in incidence data. *Biometrika* [revista en internet]. 1997 [citado 11 de enero 2026]; 64(1): 152-155. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/biomet/64.1.152>.
2. Saaty TH. Decision making with the analytic hi-erarchy process. *Internat J Sciences*. [revista en internet]. 2008 [citado 11 de enero 2026]; 1(1): 83-98. Disponible en: <https://doi.org/10.1504/IJSSCI.2008.017590>.
3. Gutiérrez B, Perdomo A. El reto del ejercicio odontológico en el marco de la pandemia y futuro post COVID-19: Una reflexión desde la salud pública. *Salutem Scientia Spiritus* [revista en internet]. 2020 [citado 11 de enero 2026]; 6(Suppl 1): 55-62. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S1019-4355202100030019900020&lng=en.
4. Chaparro Velasco MC, Vivas Albán OA. Robótica quirúrgica, desde los grandes asistentes hasta la nanotecnología. *Scientia Et Technica*. [revista en internet]. 2016 [citado 11 de enero 2026]. 21(2): 182-190. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/849/84950866011.pdf>.
5. Gupta A, Keuskamp D. Use and misuse of mixed methods in population oral health research: A scoping review. *Community Dental Health* [revista en internet]. 2018 [citado 11 de enero 2026]; 35(2): 109-118. Disponible en: https://doi.org/10.1922/cdh_4250gupta10.
6. Soria Mesías C. Diseño y simulación de nano-robots para el tratamiento de caries dentales [tesis]. Quito: Universidad UTE; 2018 [citado 11 de enero 2026]. Disponible en: <https://repositorio.ute.edu.ec/entities/publication/8737c205-5e8e-41d4-a343-e5fb376b8f7e>.
7. Calatrava L. Adopción e implementación de nuevas tecnologías en la odontología restauradora latinoamericana. *RODYB* [revista en internet]. 2022 [citado 11 de enero 2026]; 11(1): 15-21. Disponible en: <https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2022/01/3-ODONTOLOGIA.pdf>.
8. Tiol Carrillo A. Aplicación de las tecnologías en la educación en odontología durante la pandemia por COVID-19. *ADM*. [revista en internet]. 2021 [citado 11 de enero 2026]; 78(3): 155-161. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=100073>.


9. Ponce Reyes NS, Grijalva Palacios MM, Yanza Freire JA. La robótica y su uso en las diferentes especialidades de la odontología, Revisión sistemática. Conrado. [revista en internet]. 2022 [citado 11 de enero 2026]; 18(2): 250-260. Disponible en: <https://conrado.ucf.edu/cu/index.php/conrado/article/view/2462/2386>.
10. Merino Parra J, Madrazo Meneses RE, Komabayashi T, Cerda Cristerna BI. Impacto de dos modelos distintos de simulación de anestesia dental en la percepción del aprendizaje por parte de los estudiantes. Odovtos [revista en internet]. 2020 [citado 11 de enero 2026]; 22(1): 103-12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15517/ijds.2019.38481>.
11. Suasnabas Pacheco LS, Campos Mansevo OV, Rivera Guerrero CP, Zumba Macay R, Escudero Doltz W. Una mirada de las tecnologías de información y la comunicación en odontología. Dom. Cien. [revista en internet]. 2019 [citado 11 de enero 2026]; 5(2): 497-522. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/917>.
12. Fernández Sagredo M, Barrios Penna C, Torres Martínez P, Sáez Espinoza R, Fonseca Molina J. Percepción de la utilidad de los simuladores virtuales hápticos en educación odontológica por estudiantes, profesionales y académicos: Estudio descriptivo observacional. FEM [revista en internet]. 2020 [citado 11 de enero 2026]; 23(2): 89-94. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.33588/fem.232.1045>.
13. Grandez Gomez KE. Simuladores en odontología y la formación de habilidades clínica: Un diálogo permanente. Odontol. Sanmarquina [revista en internet]. 2021 [citado 11 de enero 2026]; 24(3): 261-267. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/os.v24i3.20717>.
14. Melo Queiroza IS, Aquino Veras Falcão MC, Alves Silva EG, Melo EL, Márquez de Martínez Gerbi ME, Azevedo Bispo ME, et al. Robotics in oral surgical procedures: Integrative review. RSD [revista en internet]. 2021 [citado 11 de enero 2026]; 10(4): e1010413730. Disponible en: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/13730>.
15. Otero Injoque J, Otero Martínez J. Los importantes retos del cirujano dentista. Rev. Estomatol. Herediana [revista en internet]. 2021 [citado 11 de enero 2026]; 33(1): 1-4. Disponible en: <https://doi.org/10.20453/reh.v33i1.4427>.
16. Hassfeld S, Mühlhng J. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial estética. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial estética [en línea]. España: Elsevier; 2005 [citado 11 de enero 2026]. Capítulo 32. Cirugía oral y maxilofacial asistida por ordenador Tecnología y avances clínicos. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/b978-84-8174-836-9.50032-8>.
17. Cacñahuaray Martínez G, Gómez Meza D, Lamas Lara L, Eugenia Guerrero M. Aplicación de la inteligencia artificial en Odontología: Revisión de la literatura. Odontol. Sanmarquina [revista en internet]. 2021 [citado 11 de enero 2026]; 24(3): 243-245. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/os.v24i3.20512>.
18. Quilumbaquin Zhunio JI, Reyes Heredia JI. Desarrollo de un brazo robótico serial para asistencia en una clínica odontológica [tesis]. Quito: Universidad Politécnica Salesiana; 2022 [citado 11 de enero 2026]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23278/1/UPS%20-%20TTS922.pdf>.
19. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Odontología. Odontología inauguró sala de Simulación y Robótica. Rev. Fac. Odontol. [revista en internet]. 2019 [citado 11 de enero 2026]; 13(1): 41-43. Disponible en: <https://bdigital.uncu.edu.ar/13633>.
20. Samaniego Urrego M, Moscoso Abad M, Calle Prado M, Quito Vallejo E. Nanobots: aplicaciones médicas y odontológicas para la prevención de enfermedades. Una visión futurista. Odontol. Activa [revista en internet]. 2022 [citado 11 de enero 2026]; 7(1): 29-36. Disponible en: <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/690>.

Contribución de los autores

Verónica Alejandra Salame-Ortiz |  <https://orcid.org/0000-0002-7103-5804>. Participó en: conceptualización e ideas; investigación; curación de datos; análisis formal; redacción del borrador original; redacción revisión.

María José Mariño-Rodríguez |  <https://orcid.org/0000-0002-2799-4303>. Participó en: metodología, análisis, redacción del borrador.

Judy Gabriela Paredes-Cabrera |  <https://orcid.org/0000-0002-4384-3724>. Participó en: metodología, análisis formal; visualización; supervisión.

Lina Pamela Rodríguez-Mera |  <https://orcid.org/0009-0008-6369-5723>. Participó en: metodología, análisis formal; visualización; supervisión.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflictos de intereses.

Este artículo está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional, los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores.