

Transformación digital de la imagenología odontológica: implicancias para la sostenibilidad, la seguridad radiológica y la práctica clínica

Digital transformation of dental imaging: Implications for sustainability, radiation safety, and clinical practice

Daniel Pinto Agüero ^{1,2a}, Martina Jácome Hidalgo ^{3b}, Felipe Garfías Baladrón ^{1,4b}

¹ Universidad Finis Terrae, Facultad de Medicina y Salud, Escuela de Odontología, Santiago, Chile.

² Universidad de Chile, Facultad de Odontología, Santiago, Chile.

³ Hospital Dr. Sótero del Río, Santiago, Chile.

⁴ Hospital Barros Luco-Trudeau, Santiago, Chile.

^a Cirujano Dentista. Especialista en Radiología e Implantología Oral y maxilofacial

^b Cirujano Dentista. Especialista en Radiología Oral y maxilofacial

Sra. Editora:

La transformación digital de la imagenología odontológica constituye uno de los cambios más significativos en la práctica clínica contemporánea, al integrar mejoras en la calidad diagnóstica, la seguridad del paciente, la eficiencia operativa y la sostenibilidad ambiental ⁽¹⁻³⁾. En este contexto, la adopción de tecnologías digitales trasciende la incorporación de nuevos dispositivos y representa una evolución del modelo asistencial hacia procesos más seguros, eficientes y alineados con los principios de la atención sanitaria moderna ⁽⁴⁾.

Durante décadas, la radiología convencional dependió del uso sistemático de películas radiográficas y soluciones químicas para el procesamiento de imágenes ⁽⁵⁾. Aunque este modelo desempeñó un papel fundamental en el desarrollo de la odontología moderna, su permanencia implica costos ambientales y operativos que hoy resultan difíciles de justificar frente a las alternativas digitales disponibles. Los líquidos reveladores y fijadores contienen compuestos potencialmente contaminantes, incluidos metales pesados, cuya eliminación inadecuada puede generar efectos adversos sobre el medio ambiente ⁽⁶⁾. Esta situación adquiere especial relevancia en aquellos contextos donde la infraestructura para el manejo de residuos peligrosos “RESPEL” ⁽⁷⁾ es limitada o donde los protocolos de disposición final no se aplican de manera sistemática. En consecuencia, la migración hacia sistemas digitales no solo responde a criterios tecnológicos, sino también a una responsabilidad ambiental inherente al ejercicio profesional.

No obstante, los beneficios de la digitalización se extienden más allá de la reducción del impacto ecológico. La incorporación de sensores digitales y sistemas de placas de fósforo ha demostrado mejorar la eficiencia del proceso diagnóstico mediante la obtención inmediata de imágenes, la optimización del contraste y la posibilidad de realizar ajustes posteriores sin necesidad de repetir la adquisición ^(8,9). Estas características permiten disminuir la exposición del paciente a la radiación y favorecen una aplicación más rigurosa del principio ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*), consolidado como uno de los pilares de la protección radiológica ⁽¹⁰⁾. En este sentido, las recomendaciones más recientes de la *American Dental Association* en el año 2024 ⁽¹¹⁾ enfatizan que la optimización de la dosis constituye una obligación ética y clínica orientada a maximizar el beneficio diagnóstico con la menor exposición razonablemente posible.

Citar como: Pinto Agüero D, Jácome Hidalgo M, Garfías Baladrón F. Transformación digital de la imagenología odontológica: implicancias para la sostenibilidad, la seguridad radiológica y la práctica clínica. *Kiru*.2026;23(4):329-331. <https://doi.org/10.24265/kiru.2026.v23n4.12>

Recibido: 26/08/2026

Revisado por pares

Aceptado: 09/09/2026

En línea: 01/10/2026

Correspondencia: Daniel Pinto Agüero
dpinto@uft.cl

© Los autores, 2026.
Publicado por la Universidad de San Martín de Porres (Lima, Perú)



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo la licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

Desde una perspectiva organizacional, la digitalización también transforma los procesos de gestión de la información clínica. La integración con historias clínicas electrónicas y sistemas de información hospitalaria (HIS/DIS), junto con plataformas RIS-PACS, facilita el almacenamiento, la recuperación y el intercambio seguro de imágenes entre distintos profesionales e instituciones. Esta interoperabilidad fortalece la continuidad asistencial, favorece el trabajo interdisciplinario y optimiza los tiempos de respuesta clínica. Asimismo, las estaciones de diagnóstico digital ofrecen condiciones estandarizadas de visualización que reducen la dependencia de la calidad del procesamiento químico y contribuyen a disminuir la fatiga visual del observador, un factor reconocido por su influencia en la precisión diagnóstica durante la interpretación de imágenes médicas.

En paralelo, el desarrollo de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) está redefiniendo el alcance de la imagenología odontológica. Los modelos de aprendizaje profundo han demostrado un desempeño creciente en tareas como la segmentación anatómica, la detección de lesiones, la identificación de estructuras dentomaxilofaciales y el apoyo a la toma de decisiones clínicas ⁽¹¹⁾. Sin embargo, la evidencia disponible coincide en que estas tecnologías deben entenderse como sistemas de apoyo a la decisión clínica y no como sustitutos del juicio profesional ^(12,13). La interpretación diagnóstica continúa requiriendo la integración del contexto clínico, la experiencia del operador y la valoración crítica de los hallazgos radiográficos, aspectos que permanecen fuera del alcance de los algoritmos actuales. En consecuencia, el mayor potencial de la IA reside en complementar las capacidades del profesional, aumentar la reproducibilidad de los análisis y reducir la variabilidad diagnóstica ⁽¹⁴⁾.

En conjunto, la evidencia disponible indica que la transición hacia la imagenología digital representa una estrategia capaz de generar beneficios simultáneos en los ámbitos ambiental, clínico y organizacional. Su implementación debe entenderse como una inversión en calidad asistencial y no únicamente como la incorporación de equipamiento tecnológico. Para que estos beneficios se materialicen plenamente, resulta indispensable que la transformación digital vaya acompañada de políticas institucionales orientadas a la capacitación continua, la adecuada gestión de residuos, la interoperabilidad de los sistemas de información y la incorporación responsable de nuevas tecnologías. Bajo este enfoque, la sostenibilidad deja de constituir un objetivo complementario y pasa a integrarse como un componente esencial de la calidad en la atención odontológica, en consonancia con los principios

de seguridad del paciente, responsabilidad ambiental y mejora continua que orientan la práctica clínica basada en la evidencia.

Roles de contribuciones según CRediT

Conceptualización: DPA, FGB. Redacción – Borrador original: DPA, FGB. Redacción – Revisión y edición: MJH.

Fuente de financiamiento: Ninguno.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflicto de intereses en la relación con esta carta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Oliveira ML. Digital Dental Radiology and Diagnostics—From 2D to 3D. *Aust Dent J.* 2025;70:S50-S66. doi: 10.1111/adj.70024
2. Bornstein M, Hamilton A. A Special Issue on Digital Dental Medicine, Digital Transformation and Artificial Intelligence: Discussing Their Impact in Re-Shaping the Future of Oral Healthcare. *Aust Dent J.* 2025;70:S4-S5. doi: 10.1111/adj.70016
3. Lam W, Ling Z, Mao K, Park JM, Zandinejad A, Carreiro AF, et al. Digital Dentistry in Clinical Practice: A Scoping Review of Current Capabilities and Future Directions. *Int Dent J.* 2026;76(1):109296. doi: 10.1016/j.identj.2025.109296
4. Surabhi PK. Digital Transformation in Healthcare Technology: A Technical Perspective. *Eur J Comput Sci Inf Technol.* 2025;13(30):50-66. doi: 10.37745/ejcsit.2013/vol13n305066
5. Elkhateeb SM, Aloyouny AY, Omer MMS, Mansour SM. Analysis of photostimulable phosphor image plate artifacts and their prevalence. *World J Clin Cases.* 2022 Ene 14;10(2):437-447. doi: 10.12998/wjcc.v10.i2.437
6. Romero ME, Veloso CM. Peligrosidad de los componentes del paquete radiográfico intraoral y líquidos de procesado. *Rev Ateneo Argent Odontol.* 2016;55(1):57-63.
7. Gobierno de Chile, Ministerio de Salud. La Guía para la Aplicación del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (Decreto Supremo No 148/03) destinada a pequeños generadores en Chile. Santiago: Ministerio de Salud; 2004.
8. Oliveira ML. Digital dental radiology and diagnostics—from 2D to 3D. *Aust Dent J.* 2025;70(Suppl 1):S50–S66. doi: 10.1111/adj.70024
9. Seeram E. Digital Radiography: An Overview. En: Seeram E, editor. *Digital Radiography*. Singapur: Springer; 2019. p. 1-21. doi: 10.1007/978-981-13-3244-9_1
10. Alsubaie AA, Alnowaimi MR, Bamashmous NO, Darwesh A, Saeed AM, Banoqitah EM. Radiation

- exposure and safety practices in dental radiology: A literature review. *J King Abdulaziz Univ Eng Sci.* 2026;36(1):56–64. doi: 10.64064/1658-4260.1023
11. Katsumata A. Deep learning and artificial intelligence in dental diagnostic imaging. *Jpn Dent Sci Rev.* 2023;59:329-333. doi: 10.1016/j.jdsr.2023.09.004
 12. Aljabri M, Ghamdi MA. A review on the use of deep learning for medical images segmentation. *Neurocomputing.* 2022;506:311-335. doi: 10.1016/j.neucom.2022.07.070
 13. Sivari E, Senirkentli GB, Bostanci E, Guzel MS, Açıcı K, Aşuroğlu T. Deep Learning in Diagnosis of Dental Anomalies and Diseases: A Systematic Review. *Diagnostics.* 2023;13(15):2512. doi: 10.3390/diagnostics13152512
 14. Lawrence R, Dodsworth E, Massou E, Sherlaw-Johnson C, Ramsay A, Walton H, et al. Artificial intelligence for diagnostics in radiology practice: a rapid systematic scoping review. *eClinicalMedicine.* 2025;83:103228. doi: 10.1016/j.eclinm.2025.103228