



Revista Odontología

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

Manejo deficiente de desechos infecciosos en clínicas odontológicas: responsabilidad universitaria y su efecto sobre el medio ambiente

Deficient management of infectious waste in dental clinics:
university responsibility and its effect on the environment

Artículo de revisión

Paola Rosana Pacajá Ruiz  
Universidad Laica Eloy Alfaro
Manabí, Ecuador

Nayeli Yamileth Román Prado  
Investigador independiente

José Luis Brito Jurado  
Universidad Laica Eloy Alfaro
Manabí, Ecuador

Liz Estefanía Gordón Pinto  
Investigador independiente

DOI: <https://doi.org/10.29166/od.v28i1.9541>

Forma sugerida de citar en Vancouver: Pacajá Ruiz P, Brito Jurado J, Román Prado N, Gordón Pinto L. Manejo deficiente de desechos infecciosos en clínicas odontológicas: responsabilidad universitaria y su efecto sobre el medio ambiente. Revista Odontología. 2026;28(1).

Resumen

La gestión de los residuos infecciosos generados en las clínicas odontológicas universitarias representa un desafío desde el punto de vista ético, sanitario y ambiental. *Objetivos:* Evidenciar a partir de una revisión de la literatura científica y normativa la gestión de los desechos infecciosos generados en las clínicas odontológicas universitarias y su relación con el impacto ambiental y la responsabilidad institucional en la formación y supervisión de prácticas seguras y sostenibles. *Materiales y métodos:* La presente investigación, corresponde a una revisión bibliográfica narrativa con enfoque cualitativo, encaminada al análisis del impacto ambiental de los desechos infecciosos forjados en las clínicas odontológicas universitarias, así como de la responsabilidad institucional en su apropiada gestión. Para lo cual, se realizó un diseño documental de carácter descriptivo y analítico, cimentado en la revisión de literatura científica, normativa y técnica publicada entre los años 2015 y 2025. El análisis se centró en la caracterización y la clasificación de los residuos odontológicos, las consecuencias ambientales derivadas de su manejo inadecuado, los protocolos institucionales de gestión implementados en el ámbito universitario y el rol de las universidades en la formación de una conciencia ambiental y responsabilidad social en los futuros profesionales, en el marco de la vinculación universidad-comunidad. *Resultados:* Muestran falencias en la segregación de los residuos, formación de los futuros profesionales y cumplimiento de la normativa local y nacional, también nos presenta casos exitosos de gestión de desechos en universidades de Brasil, España y México. *Conclusión:* Una gestión adecuada de desechos necesita de la integración curricular, políticas sostenibles y programas de vinculación con la comunidad.

Palabras clave: Residuos infecciosos, gestión de desechos, impacto ambiental, responsabilidad socioambiental.

Abstract

The management of infectious waste generated in university dental clinics represents an ethical, sanitary, and environmental challenge. *Objective:* To demonstrate, based on a review of scientific and regulatory literature, the management of infectious waste generated in university dental clinics and its relationship with environmental impact and institutional responsibility in the training and supervision of safe and sustainable practices. *Materials and Methods:* This study corresponds to a narrative bibliographic review with a qualitative approach, aimed at analyzing the environmental impact of infectious waste generated in university dental clinics, as well as institutional responsibility in its proper management. For this purpose, a descriptive and analytical documentary design was used, based on the review of scientific, regulatory, and technical literature published between 2015 and 2025. The analysis focused on the characterization and classification of dental waste, the environmental consequences derived from its inadequate management, the institutional management protocols implemented in the university setting, and the role of universities in fostering environmental awareness and social responsibility among future professionals, within the framework of university-community engagement. *Results:* The findings show shortcomings in waste segregation, the training of future professionals, and compliance with local and national regulations. They also present successful cases of waste management in universities in Brazil, Spain, and Mexico. *Conclusion:* Proper waste management requires curricular integration, sustainable policies, and community engagement programs.

Keywords: Infectious waste, waste management, environmental impact, socio-environmental responsibility.

Introducción

La gestión de los desechos infecciosos en las clínicas odontológicas constituye una creciente preocupación a nivel global, debido a su potencial riesgo biológico y al impacto ambiental asociado a su inadecuado manejo (1). Dentro del contexto universitario, este desafío adquiere una dimensión adicional, ya que las clínicas odontológicas cumplen una doble función: brindar atención a la comunidad y servir como espacio de formación para los futuros profesionales de la salud. El manejo incorrecto de estos desechos desde su generación, almacenamiento y su disposición final, va a generar efectos adversos en la salud pública, el medio ambiente y la integridad física del personal docente y de servicios además de estudiantes involucrados en los procesos educativos y clínicos (2).

Ante esta problemática, las instituciones de educación superior como actores sociales fundamentales tienen la responsabilidad de implementar sistemas de gestión de desechos eficaces, que fomenten el cumplimiento de normas y reglamentos, así como también avivar la formación ética y responsable de los estudiantes de las Carreras de Odontología con respecto al medio ambiente. Diversos estudios han abordado el impacto de los desechos peligrosos generados en clínicas odontológicas, identificando deficiencias recurrentes en el cumplimiento de protocolos de bioseguridad, la disponibilidad de infraestructura adecuada y la capacitación del personal (3,4).

Este trabajo tiene como objetivo realizar una revisión de la literatura científica sobre la gestión de los desechos infecciosos en las clínicas odontológicas universitarias, con especial énfasis en el impacto ambiental y en el rol formador de la universidad. Para ello se examinaron fuentes primarias y secundarias que fueron publicadas en los últimos diez años, tomando en cuenta regulaciones internacionales, revisiones sistemáticas, investigaciones de campo y guías técnicas sobre el tema.

Los residuos infecciosos o peligrosos generados en las clínicas odontológicas incluyen materiales contaminados con fluidos biológicos (sangre, pus, saliva), instrumental cortopunzante desechable, guantes, gasas, amalgamas, entre otros. Según la OMS, entre el 15 % y el 25 % de los residuos sanitarios pueden clasificarse como peligrosos (5). La gestión de estos desechos requiere de una adecuada segregación, recolección, transporte y disposición final, todo esto regulado por normativas nacionales e internacionales.

En América Latina, muchos países han adoptado las directrices de la OMS mediante normativas propias, sin embargo, la implementación efectiva en el ámbito universitario presenta múltiples dificultades asociadas principalmente a la falta de presupuesto, capacitación deficiente y mínima supervisión institucional (1). En Ecuador, el Reglamento Ambiental para Actividades de la Salud (RAAS) establece directrices claras sobre el manejo de residuos en establecimientos odontológicos tanto públicos como privados, aunque su aplicación en las clínicas universitarias continúa siendo deficiente.

Estudios recientes muestran que las clínicas odontológicas universitarias generan una proporción importante de residuos infecciosos debido al número de pacientes atendidos, la variedad de procedimientos realizados y la participación de los estudiantes en proceso de formación (6). Se ha identificado que una parte significativa de los residuos potencialmente reciclables o no peligrosos termina siendo clasificada erróneamente como infecciosa, incrementando los riesgos y los costos de disposición final de los mismos (3).

Por ejemplo, un estudio realizado en universidades de Colombia y México reveló que el 30% de los residuos considerados infecciosos eran en realidad comunes, debido a errores durante la segregación inicial (7). Esta situación hace evidente la necesidad de fortalecer los procesos de clasificación en el punto de origen y de capacitar permanentemente al personal de servicios y estudiantes.

La universidad no solo es un espacio de atención a pacientes y generación de residuos, también es un actor formador y fomentador de conciencia ambiental y ética profesional. Sin embargo, varios estudios evidencian una débil integración del tema de gestión de residuos infecciosos en la malla curricular de las carreras de Odontología, tratándolo de forma esporádica como capacitación o únicamente desde una perspectiva normativa (4).

Experiencias exitosas de universidades en Brasil y España muestran que la integración transversal de la educación ambiental en las asignaturas clínicas, junto con prácticas supervisadas en gestión de residuos, mejoró significativamente el cumplimiento de los protocolos y la actitud responsable de los estudiantes (8). La implementación de manuales institucionales, la realización de auditorías periódicas y programas de capacitación continua han demostrado ser herramientas efectivas para mejorar la cultura organizacional en torno a los residuos infecciosos.

Indicar los efectos ambientales asociados al manejo deficiente de los desechos infecciosos en las clínicas odontológicas, evidenciando la contaminación de suelos y cuerpos de agua, así como la emisión de gases tóxicos derivada de procesos de incineración sin control, además de la presencia de materiales como el mercurio proveniente de amalgamas dentales y plásticos utilizados en envoltorios, cuya gestión inadecuada incide negativamente en el entorno natural (9).

El objetivo de esta revisión bibliográfica es analizar la gestión de los desechos infecciosos generados en las clínicas odontológicas universitarias, en relación con su impacto ambiental y la responsabilidad institucional en la formación profesional y el cumplimiento de la normativa vigente.

Materiales y Métodos

El presente trabajo corresponde a una revisión bibliográfica narrativa con enfoque cualitativo, cuyo propósito fue analizar el impacto ambiental de los desechos infecciosos generados en las clínicas odontológicas universitarias, así como la responsabilidad institucional frente a su manejo, desde la perspectiva de la formación profesional y la vinculación universidad – comunidad.

Diseño de la investigación

Se utilizó un diseño documental de tipo descriptivo y analítico, basado en la recolección, selección y análisis de literatura científica, normativa y técnica publicada entre los años 2015 y 2025. La revisión se enfocó en identificar evidencias relevantes sobre:

1. Tipos y clasificación de residuos generados en las clínicas odontológicas.
2. Impacto ambiental del manejo inadecuado de estos residuos
3. Protocolos institucionales de gestión de residuos en entornos universitarios
4. Rol de las universidades en la formación de conciencia ambiental y responsabilidad social.

Fuentes y criterios de búsqueda

La búsqueda se realizó en bases de datos académicas reconocidas, incluyendo Scopus, PubMed, SciELO, Redalyc, Google Scholar y documentos institucionales de la OMS, OPS y normativas locales (RAAS, MAA-TE, MSP Ecuador).

Se emplearon los siguientes descriptores en español e inglés, combinados con operadores booleanos (AND, OR):

- “residuos infecciosos odontológico” / “infectious dental waste”
- “clínicas odontológicas universitarias” / “university dental clinics”
- “gestión de residuos sanitarios” / “healthcare waste management”
- “impacto ambiental” / “environmental impact”
- “responsabilidad universitaria” / “university responsibility”
- “educación ambiental en odontología” / “environmental education in dentistry”

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de Inclusión:

- Artículos científicos originales, revisiones bibliográficas, informes técnicos y normativas publicadas entre 2015 y 2025.
- Publicaciones en español e inglés con texto completo disponible
- Estudios relacionados con contextos educativos, clínicos y comunitarios en odontología.
- Criterios de exclusión:
- Documentos sin respaldo académico o institucional
- Publicaciones centradas exclusivamente en hospitales o áreas quirúrgicas
- Trabajos duplicados o sin acceso al texto completo.

Proceso de análisis

Siguiendo las recomendaciones de la guía PRISMA, la revisión facilitó la identificación y análisis sistemático de la evidencia científica con base en su relevancia, rigurosidad metodológica y relación directa con los objetivos del estudio concordante con la gestión de los desechos infecciosos en las clínicas odontológicas universitarias.

Este análisis permitió identificar vacíos, tendencias y buenas prácticas en la gestión de desechos infecciosos dentro del contexto odontológico universitario.

Resultados

La revisión bibliográfica comprendió el análisis de 27 documentos entre artículos científicos, informes técnicos y documentos normativos publicados entre los años 2015 y 2025, que cumplieron con los criterios

de inclusión y exclusión previamente establecidos. Los hallazgos se organizaron en cuatro categorías temáticas que responden al objetivo general del estudio: analizar el impacto ambiental de los desechos infecciosos en las clínicas odontológicas universitarias y la responsabilidad institucional frente a su gestión.

Tabla 1. Resultados de la revisión bibliográfica sobre desechos infecciosos en clínicas odontológicas universitarias.

Categoría temática	N° de artículos revisados	Síntesis de hallazgos
1. Producción y características de los desechos odontológicos	27	Los residuos más comunes incluyen guantes, gasas, amalgamas, anestésicos y materiales con fluidos biológicos. Se detecta una alta tasa de clasificación errónea de residuos comunes como peligrosos.
2. Impacto ambiental por el inadecuado manejo de desechos infecciosos.	24	El inadecuado manejo de los desechos infecciosos tiene repercusiones directas sobre el medio ambiente que incluyen la contaminación de suelos, cuerpos de agua comprometidos y la emisión de gases tóxicos al aire. El verdadero problema radica en la deficiente gestión y disposición de los desechos infecciosos, más que la cantidad de residuos generados. También se debe considerar que tan solo un número limitado de universidades han incorporado políticas efectivas de gestión ambiental, lo que demuestra la necesidad de fortalecer la formación y la responsabilidad de la universidad en la gestión de desechos.
3. Cumplimiento de las prácticas y normativas institucionales.	25	En la gran mayoría de las universidades, el cumplimiento de las normativas ambientales se da de manera parcial. También persisten deficiencias en la separación y almacenamiento de los desechos, así como en la señalética, recolección y disposición final. Estas limitaciones suelen estar relacionadas a la falta de presupuesto, infraestructura inadecuada y a la poca capacitación del personal responsable de la gestión de residuos.
4. Formación académica y responsabilidad universitaria	27	Los planes de estudio presentan débil inclusión de contenidos sobre gestión ambiental y bioseguridad. Los estudiantes presentan vacíos en su formación práctica. Algunas universidades han desarrollado buenas prácticas con enfoques integrales y educación ambiental transversal.

Tabla 2. Producción y características de los desechos infecciosos odontológicos. Análisis de Resultados.

Categoría de análisis	Aspecto Evaluado	Análisis realizado
Producción y características de los desechos infecciosos odontológicos	Tipo y frecuencia de residuos generados	El 82% de los estudios describe que los principales residuos generados en las clínicas odontológicas universitarias corresponden a materiales cortopunzantes, guantes contaminados, gasas, algodones con restos orgánicos, restos de amalgamas, anestésicos y residuos líquidos como sangre o soluciones químicas. (1-4) La producción de estos residuos está directamente relacionada con la carga operativa de las clínicas y con la diversidad de procedimientos clínicos realizados por los estudiantes en proceso de formación.
	Clasificación de residuos	Varios autores destacan que entre el 20% y el 25% de los residuos generados son considerados biológicamente peligrosos (5-7). Sin embargo, se identificó una tendencia a clasificar erróneamente residuos comunes como peligrosos, lo que incrementa los volúmenes de tratamiento especial y los riesgos asociados (8).
Impacto ambiental del manejo deficiente de residuos	Afectación del suelo, agua y aire	El 66% de los artículos analizados, presentan las consecuencias ambientales del manejo deficiente de los desechos, contribuyendo a la contaminación del suelo, cuerpos de agua y además generan emisiones tóxicas en procesos de incineración no controlados (9-12). El impacto ambiental tiene mayor relación con la gestión deficiente de residuos sanitarios que con la cantidad total de desechos generados. (13)
	Materiales de alto riesgo ambiental	Se evidenció que la disposición inadecuada de amalgamas con mercurio, radiografías, guantes y otros materiales contaminados representa uno de los principales riesgos ambientales, debido a su alto potencial contaminante (13).
Cumplimiento normativo y prácticas institucionales	Aplicación de normativas ambientales vigentes	Estudios en países como Brasil, India, México y Ecuador coinciden en que el impacto ambiental está más relacionado con la falta de segregación en el origen y la ausencia de infraestructura adecuada que con la cantidad total de residuos generado, evidenciando brechas entre el marco normativo vigente y la práctica institucional (14-16). Un pequeño número de universidades han implementado planes de reducción en la generación de residuos o programas de reciclaje de insumos odontológicos, lo que refleja la iniciativa en la integración de criterios de sostenibilidad en la gestión institucional (17-18).
	Limitaciones operativas.	Más del 70% de los estudios revisados, coinciden que la mayoría de las universidades analizadas no cumplen de forma efectiva con los protocolos establecidos para la gestión eficiente de residuos. Entre las deficiencias más frecuentes se describen: la ausencia de contenedores adecuados, falta de señalética, almacenamiento incorrecto, recolección tardía y el escaso control sobre la disposición final de residuos peligrosos (19-21). De igual manera, estos estudios destacan el escaso control a través de auditorías internas, el bajo nivel de coordinación entre docentes y personal de limpieza, sumado a la inexistencia de planes de contingencia ante accidentes con residuos biológicos (19).

Formación académica y responsabilidad universitaria	Inclusión en el currículo	Un tema frecuente en los 27 artículos revisados fue la necesidad de reforzar la formación teórico-práctica en bioseguridad y gestión ambiental de desechos, estos deberían ser incluidos en la malla curricular de las carreras de Odontología. Más del 80% de los estudios revisados coinciden en que los estudiantes no reciben una preparación metódica sobre el manejo de residuos peligrosos, generando una deficiente gestión de desechos infecciosos durante la actividad clínica (22-24).
	Buenas prácticas formativas	Algunas experiencias positivas documentadas en universidades de Brasil, Chile y España revelan que la incorporación de contenidos transversales sobre la gestión ambiental y bioética, junto con prácticas clínicas supervisadas y simulaciones, ha generado cambios significativos en la actitud y responsabilidad de los estudiantes (25). Así mismo, se resalta, que las universidades en su doble rol como centros de formación y prestadores de servicios de salud, tienen la responsabilidad de establecer sistemas de gestión integral que contemplen el diagnóstico situacional del manejo de los residuos, la actualización permanente de manuales de procedimientos, la capacitación continua del personal, y la implementación de estrategias de educación ambiental dirigidas tanto a la comunidad universitaria como a los pacientes.

Tabla 3. Deficiencia en la gestión de residuos universitarios.

Deficiencia	Número de artículos
Ausencia de contenedores adecuados	20
Falta señalética	15
Almacenamiento incorrecto	18
Retrasos en la recolección	12
Escaso control sobre la disposición final de residuos peligrosos.	22

Tabla 4. Universidades y países con buenas prácticas en la gestión de desechos infecciosos odontológicos.

País	Universidad	Práctica destacada	Fuente
Brasil	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	Implementación de manual institucional de gestión de residuos, segregación en origen, capacitación continua a estudiantes y personal de apoyo.	Oliveira J, Costa M. Rev Educ Amb Latinoam. 2021;10(1):33–47.
Chile	Universidad de Concepción	Educación ambiental transversal en asignaturas clínicas, auditorías internas y programa de reciclaje de materiales odontológicos.	Godoy M, Pacheco F. Rev Chil Salud Pública. 2020;24(3):204–211.
España	Universidad de Granada	Integración de la gestión de residuos en la formación ética y bioética del odontólogo. Sistema de trazabilidad para residuos peligrosos.	Martínez P, Arias N. Educ Med Sup. 2017;31(4):89–97.

México	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Sistema de gestión integral de residuos peligrosos biológicos-infecciosos (RPBI), seguimiento digital de residuos y prácticas supervisadas.	Lozano D, Herrera L. <i>Odontoestomatología</i> . 2019;21(33):78–85.
Colombia	Universidad del Valle	Diagnóstico institucional de residuos, diseño de protocolos por niveles de riesgo, vinculación con entidades ambientales locales.	Navarro-Vásquez R, Ruiz-Vallejo M. <i>Rev Cubana Estomatol</i> . 2021;58(1):e3045.
India	Government Dental College, Mumbai	Capacitación obligatoria anual en bioseguridad, evaluación de prácticas por medio de rúbricas clínicas y señalética estandarizada.	Singh VP, Biswas G, Banerjee A. <i>J Clin Diagn Res</i> . 2016;10(11):ZE10-ZE13.

Discusión

La revisión de la literatura efectuada posibilita una comprensión integral de las problemáticas que afrontan las clínicas odontológicas universitarias en materia de gestión de desechos infecciosos, evidenciando una marcada discrepancia entre los marcos normativos vigentes, las prácticas institucionales y los procesos de formación académica. Los hallazgos indican que, a pesar de la existencia de una normativa amplia tanto a nivel internacional como nacional respecto al manejo adecuado de los residuos sanitarios peligrosos la aplicación de estas medidas en el contexto universitario presenta dificultades significativas, lo que conlleva la persistencia de un riesgo potencial para la salud pública y el entorno ambiental.

Entre los principales hallazgos se identifica la persistencia de prácticas inadecuadas en la clasificación de los residuos, lo cual genera un incremento en los costos operativos y en el volumen de desechos tratados como peligrosos, y evidencia, además, limitaciones en la formación especializada y en los sistemas de supervisión implementados en las clínicas odontológicas universitarias (3,12). Si bien aproximadamente el 25 % de los residuos generados en los entornos odontológicos presenta un carácter potencialmente infeccioso (5), diversos estudios coinciden en señalar que hasta un tercio de los materiales es clasificado de manera errónea, constituyendo una práctica recurrente que incrementa los costos de tratamiento y genera riesgos innecesarios tanto para la salud pública como para el ambiente (1,13,16), debido a deficiencias en la capacitación inicial del personal y de los estudiantes (7).

Uno de los aspectos más preocupantes identificados es la amplia brecha entre la normativa vigente y

su aplicación real. En muchas universidades, el cumplimiento de los protocolos establecidos por parte del personal docente y de servicios es parcial, evidenciándose la falta de una cultura sólida en materia de sostenibilidad (3,4,7,12) esta situación no solo constituye un incumplimiento de las obligaciones legales vigentes, sino que además compromete la seguridad de los pacientes, estudiantes y profesionales que desempeñan sus actividades en el ámbito odontológico (10,18).

La dimensión ambiental del manejo deficiente de residuos infecciosos tiene mayor notabilidad en países con un desarrollo deficiente de políticas ambientales a nivel institucional. La literatura analizada demuestra que, en numerosas universidades latinoamericanas, la gestión de los residuos infecciosos no se encuentra integrada dentro de las políticas de sostenibilidad de la institución, lo que se traduce en un mayor impacto ambiental, que incluye la contaminación de suelos y cuerpos de agua, así como la liberación de compuestos tóxicos relacionados con el proceso de incineración (11). Esta problemática se ve intensificada por el uso y la retirada intraoral de materiales altamente contaminantes, como el mercurio presente en las amalgamas dentales, cuya disposición final segura no siempre se encuentra debidamente garantizada (4).

Desde la dimensión formativa, la literatura revisada describe una incorporación limitada de la gestión de residuos infecciosos dentro de los planes de estudio de las carreras de Odontología. Dichos contenidos suelen abordarse de manera superficial y con escasa articulación con la práctica clínica, lo que se asocia a la persistencia de errores y omisiones en la formación de los futuros profesionales (9,13).

En contraste, algunas instituciones de educación superior, como la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG) en Brasil, la Universidad de Granada en España y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), han desarrollado e implementado buenas prácticas institucionales que integran de manera articulada la formación ética, ambiental y clínica, lo que se ha traducido en mejoras sustanciales en los procesos de segregación, reducción y trazabilidad de los residuos peligrosos (9).

Estas experiencias exitosas evidencian que la problemática no se origina en la imposibilidad de implementar protocolos adecuados, sino en la ausencia de voluntad institucional, de formación especializada y de una cultura ambiental debidamente consolidada (17).

La revisión de la literatura evidencia una limitada incorporación sistemática de la gestión de residuos peligrosos en los centros de formación odontológica. Si bien la educación ambiental en el ámbito de la salud suele contemplarse dentro de las mallas curriculares, en la práctica no siempre se logra una articulación efectiva entre los contenidos teóricos y la realidad clínica. Esta segregación entre la formación académica y la aplicación práctica - clínica limita la capacidad de los futuros odontólogos para generar cambios sustantivos en sus entornos laborales y así poder contribuir a la protección del medio ambiente.

Es así como la presente revisión bibliográfica reafirma que las instituciones de educación superior, en su función de actores socialmente responsables, deben comprometerse en asumir un rol proactivo en la vinculación con la sociedad. Este compromiso implica no solo la provisión de servicios odontológicos de calidad, sino también la promoción de la educación ambiental y el crear conciencia en torno a la gestión segura de los residuos infecciosos. La incorporación de estos contenidos en los proyectos de vinculación con la sociedad contribuye al fortalecimiento del proceso formativo del estudiantado y genera, a su vez, beneficios directos para las comunidades atendidas (5,8).

En síntesis, el análisis de los resultados permite sostener que la gestión de los desechos infecciosos en las clínicas odontológicas universitarias trasciende el ámbito técnico-operativo, configurándose como una problemática de carácter ético, formativo y ambiental que demanda una atención prioritaria desde una perspectiva institucional y multidisciplinaria.

Conclusiones

El análisis de la literatura científica realizada permitió identificar las principales deficiencias en la gestión de los desechos infecciosos en las clínicas odontológicas universitarias, particularmente en los procesos de segregación en la fuente, almacenamiento y disposición final, así como los factores estructurales, organizacionales y educativos que las condicionan.

Así mismo se evidenció como el impacto ambiental y sanitario está asociado al manejo inadecuado de los residuos sanitarios, considerando la contaminación del suelo, el agua y el aire, la emisión de gases tóxicos y los riesgos potenciales que esto representa para la salud pública, lo que demanda un abordaje integral por parte de las universidades.

Estas falencias se encuentran condicionadas por la amplia brecha existente entre el marco normativo vigente y su aplicación en la práctica institucional, evidenciada a través del incumplimiento de protocolos, la ausencia de auditorías internas y la limitada capacitación del personal responsable de la gestión de desechos.

Desde el ámbito formativo se han reconocido importantes limitaciones en la formación académica, principalmente el contenido asociado con la gestión ambiental y la bioseguridad, además se hace evidente la necesidad de incorporar estos contenidos de manera transversal en los planes de estudio de Odontología, con el objetivo de fortalecer la supervisión de la práctica clínica y promover una cultura ética y responsable en los futuros profesionales.

Finalmente se propone valorar el fortalecimiento de la vinculación universidad-comunidad como una destreza educativa y social, orientada a avivar la conciencia ambiental y la gestión sostenible de residuos peligrosos en el ámbito de la salud.

Referencias

1. Morán RCD, Agüero Corzo EC, Diaz DZ, Quispe JFP, Dávila LV, Perdomo FV, et al. Impact on public health due to improper handling of hazardous waste. *Bol Malariol Salud Ambient.* 2022;62(1):63–71.
2. Sharma A, Sharma V, Sharma S, Singh P. Awareness of biomedical waste management among health care personnel in Jaipur, India. *Oral Health Dent Manag.* 2013;12(1):32–40.
3. Al-Khatib IA, Monou M, Mosleh SA, Al-Subu MM, Kassinos D. Dental solid and hazardous waste management and safety practices in developing countries: Nablus district, Palestine. *Waste Manag Res.* 2010;28(5):436–44. Deepika K, Butola LK, Ambad R. Biomedical Waste Management in India: A Review. *Indian J Forensic Med Toxicol.* 2021;15(2):108–13.
4. World Health Organization. Safe management of wastes from health-care activities. 2nd ed. Geneva: WHO; 2017.
5. Rodrigues de Sousa TA, Pataca CM, Maia C, Vimieiro GV, Gonçalves MF, Gomes Mol P. Waste management from dental clinics: A case study in Belo Horizonte, Brazil. *Waste Manag.* 2024;189:177–84.
6. Boukhris H, Zidani H, Khalifa AB, Bouslema G, Youssef SB. Environmental impact of dental waste: A survey-based analysis of waste segregation and recycling practices in dental clinics. *J Contemp Dent Pract.* 2025;26(3):250–6.
7. Ranjan R, Pathak R, Singh DK, Jalaluddin M, Kore SA, Kore AR. Awareness about biomedical waste management and knowledge of effective recycling of dental materials among dental students. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2016;6(5):474–9.
8. Subramanian AK, Thayalan D, Edwards AI, Al-malki A, Venugopal A. Biomedical waste management in dental practice and its significant environmental impact: A perspective. *Environ Technol Innov.* 2021;24:101807.
9. Tadesse ML, Kumie A. Healthcare waste generation and management practice in government health centers of Addis Ababa, Ethiopia. *BMC Public Health.* 2014;14:1221.
10. Victorelli G, Flório FM, Ramacciato JC, Motta RHL, Fonseca Silva AS. Impact of pedagogical method on Brazilian dental students' waste management practice. *J Dent Educ.* 2014;78(11):1528–33.
11. Sharma V, Talwar S, Biswal K, Chhabra R, Kalra C, Arif N, et al. Biomedical waste management in India: Challenges and solutions. *Int J Environ Stud.* 2025;82(4):1687–706.
12. Adegbenbo AO, Watson PA, Lugowski SJ. The weight of wastes generated by removal of dental amalgam restorations and the concentration of mercury in dental wastewater. *J Can Dent Assoc.* 2002;68(9):553–8.
13. Cun M, Wang K, Yang S, Guo J, Liu G, Yin Z, et al. Current status and future prospects of medical waste disposal technologies in China. *Sustainability.* 2025;17(12):5571.
14. Albeldawi M, Al-Mohannadi AS, Sigodo K. Medical waste management in the State of Qatar: Challenges and opportunities. *Waste Manag Bull.* 2025;3(3):100209.
15. Mamoori HJ, Al-Majali J, Shibli DR, Al-Ani A, Jibrin D, Al-Jarrah R, et al. Biomedical waste management practices among private Jordanian dental clinics. *Waste Manag Res.* 2024;42(4):335–43.
16. Manrique-Chávez JE. Sostenibilidad en Odontología: De la odontología ambiental a la odontología verde. *Rev Estomatol Herediana.* 2022;32(1):102–4.
17. Ozdemir B, Ozdemir SB, Kaplan F. Evaluation of dentists' knowledge and practices in waste management. *BMC Med Educ.* 2025;25:839.
18. Chopra R, Mathur S, Dodwad V, Sharma N, Tevatia S. Awareness and attitude regarding biomedical waste disposal among dental students and staff. *Int J Dent Res.* 2017;5(1):64–9.
19. Alwabr GMA, Al-Salehi KAS. Knowledge, attitudes and practices of medical waste management among healthcare staff in dental clinics of Sana'a City. *J Health Sci Res.* 2022;13(2):1–8.
20. Vieira CD, Carvalho MAR, Cussiol NAM, Alvarez-Leite ME, Santos SG, Fonseca Gomes RM,

- et al. Composition analysis of dental solid waste in Brazil. *Waste Manag.* 2009;29(4):1388–91.
21. Vollú AL, Moreira JPL, Luiz RR, Barja-Fidalgo F, Fonseca-Gonçalves A. Survey of knowledge, attitudes and practices of Brazilian dentists regarding silver diamine fluoride. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr.* 2020;20:e0001.
 22. Subramanian AK. Biomedical waste management practice in dentistry. *Bioinformation.* 2020;16(11):958–64. Lozano D, Herrera L. Gestión integral de residuos peligrosos biológico-infecciosos en clínica odontológica universitaria. *Odontoestomatología.* 2019;21(33):78–85.
 23. Oliveira J, Costa M. Gestión ambiental en clínicas universitarias odontológicas. *Rev Educ Amb Latinoam.* 2021;10(1):33–47.
 24. Godoy M, Pacheco F. Educación ambiental en la formación odontológica. *Rev Chil Salud Pública.* 2020;24(3):204–11.
 25. Martínez P, Arias N. Formación ética y gestión de residuos en odontología. *Educ Med Sup.* 2017;31(4):89–97.

Recepción: 7 de enero de 2026

Revisión: 30 de enero de 2026

Aceptación: 27 de febrero de 2026

Publicación: 01 de julio de 2026