



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO DE MANABÍ”

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:

**MANEJO DE LOS DESECHOS INFECCIOSOS GENERADOS EN
LAS CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS**

AUTORA:


ANAI ESTEFANIA ROJAS PINTO

TUTORA:

DRA. TERESA RESTREPO

MANTA-MANABÍ-ECUADOR

2025-2

	NOMBRE DEL DOCUMENTO:	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	CERTIFICADO DE TUTOR(A).	
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad Ciencias de la Salud, Carrera de Odontología, de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:


Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular, Proyecto de Investigación, bajo la autoría de la estudiante Anai Estefanía Rojas Pinto, legalmente matriculado/a en la carrera de Odontología, período académico 2025 - 2, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **"Manejo de Desechos infecciosos en las clínicas Odontológicas"**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 28 de enero 2026.

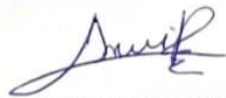
Lo certifico,


Dra. María Teresa Restrepo Escudero
Docente Tutor(a)
Área: Odontología

Dra. María Teresa Restrepo
DOCENTE ULEAM

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Anai Estefania Rojas Pinto con C.I # 1150650230 en calidad de autora del proyecto de investigación titulado "Manejo de desechos infecciosos en las clinicas odontológicas ". Por la presente autorizo a la "Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabi" hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autor/a me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y además de la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.



ANAI ESTEFANIA ROJAS PINTO

C.I. 1150650230

DEDICATORIA

Dedico esta tesis, en primer lugar, a mi hijo Luciano, mi mayor inspiración y la razón más profunda para no rendirme. Cada esfuerzo, cada sacrificio y cada logro han tenido como motor su amor y su futuro.

A mi madre, que hoy me acompaña desde el cielo. Su amor incondicional, su fortaleza y sus enseñanzas siguen guiando mi camino y dándome fuerzas para continuar, incluso en su ausencia.

A mi abuelita Olga, que también descansa en el cielo. Aunque ya no está físicamente, su amor y su ejemplo han sido una luz constante a lo largo de esta carrera.

A mi Papá, quien caminó conmigo durante todo este proceso académico, brindándome apoyo, confianza y aliento en cada etapa. Este logro también es suyo.

A mi abuelito Lucio, por su ejemplo, su cariño y las enseñanzas que han marcado mi vida.

A mi abuelita Flor, por su amor, sus palabras sabias y su apoyo constante.

A mis tías Yajaira, Betty, Teresa, por su cariño, su respaldo y por estar presentes a lo largo de este camino.

Y a mi tía Mónica, por su apoyo sincero y por creer en mí en todo momento.

A mi pareja, por su compañía, su paciencia, su apoyo incondicional y por caminar a mi lado en los momentos más difíciles, brindándome fortaleza y motivación para seguir adelante.

A todos ustedes, gracias por ser parte esencial de este logro, porque su amor, en la tierra y desde el cielo, ha hecho posible que hoy este sueño se convierta en realidad.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar este importante logro académico.

A mi papá, por su apoyo incondicional, sus consejos y su constante motivación a lo largo de este proceso. A mi abuelita Flor, por su amor, sus oraciones y por ser una fuente permanente de inspiración en mi vida.

A mis docentes, quienes con su conocimiento y compromiso contribuyeron de manera significativa a mi formación profesional. De manera especial, expreso mi más sincero agradecimiento a mi tutora de tesis, María Teresa Restrepo, por su guía, acompañamiento, paciencia y valiosos aportes; sin su ayuda, este trabajo no habría sido posible.

Finalmente, agradezco a mi amiga Karol Quintero por su apoyo, ánimo y amistad durante todo este camino.

INDICE

PORTADA.....	1
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
RESUMEN	8
1.2. Formulación del problema.....	11
1.3. Objetivos.....	11
1.3.1. Objetivo General	11
1.3.2. Objetivos Específicos	11
1.4. Justificación de la Investigación	11
2.2.1. Riesgos de los desechos odontológicos para el personal de salud	14
2.2.2. Manejo adecuado de desechos infecciosos	15
2.2.3. Clasificación de los desechos biomédicos en clínicas odontológicas ...	15
2.2.3.1. Desechos no peligrosos.....	15
2.2.3.2. Desechos peligrosos.....	16
2.2.4. Factores que afectan la gestión de residuos en clínicas odontológicas .	17
3. METODOLOGÍA	19
3.1. Tipo y diseño del estudio	19
3.2. Criterios de búsqueda	19
3.3. Criterios de inclusión.....	19
3.4. Criterios de exclusión	19
3.5. Estrategias de Búsqueda de la literatura	19
CAPITULO IV	21
RESULTADOS	21

DISCUSION.....	25
CONCLUSIONES.....	25
RECOMENDACIONES	26
Bibliografía.....	28

RESUMEN

En los últimos años, las clínicas odontológicas han experimentado un aumento notable en la generación de residuos infecciosos debido al uso constante de materiales como guantes, jeringas, gasas, mascarillas y otros insumos que entran en contacto directo con fluidos corporales. Cuando estos residuos no se gestionan o eliminan de manera apropiada, se transforman en un peligro para la salud de los trabajadores de las consultas y de los pacientes, así como para aquellos que recogen basura y las comunidades aledañas. A pesar de la existencia de regulaciones sanitarias que indican el modo en que estos residuos deben ser tratados, en muchas ocasiones no se acatan completamente debido a la falta de recursos, la ignorancia o simplemente porque no se dispone de un sistema fácil y claro para su gestión adecuada. **El objetivo:** determinar el Manejo de desechos infecciosos en las clínicas odontológicas. **Metodología:** Este estudio se enmarca dentro de un enfoque cualitativo con diseño descriptivo. Se realizó una revisión bibliográfica de la literatura científica en diversas bases de datos y revistas académicas, con el fin de recopilar y analizar información actualizada sobre el manejo de los desechos infecciosos generados en clínicas odontológicas. **Resultados:** Los estudios analizados concuerdan en que la administración de desechos infecciosos en las clínicas odontológicas sigue siendo un desafío significativo, no sólo en los países con menos infraestructura, sino también en aquellos con más. En Brasil, más del 26% de los residuos generados son peligrosos, según lo mostrado por Rodrigues de Sousa (2024), con énfasis en los materiales biológicos. Mamoori (2023), por su parte, reportó que en Jordania se deshecha más del 40 % de los residuos infecciosos de las clínicas con la basura común. Y es así que de todo lo anterior que se mencionó, se es capaz de lograr una inferencia del problema, y es que este es continuo, lo que quiere decir que es persistente en las prácticas poco apropiadas a pesar de la existencia de regulaciones concretas. **Conclusiones:** Un manejo apropiado de los residuos infecciosos es un aspecto clave en el cumplimiento de las normas de bioseguridad, la salvaguarda del personal y la prevención de infecciones cruzadas en el medio clínico odontológico. Una parte significativa de las clínicas no acatan completamente estas pautas, a pesar de que hay regulaciones nacionales e internacionales que supervisan la gestión de estos desechos. Esto se debe a la falta de capacitación del personal, a una infraestructura inadecuada o al desconocimiento.

Palabras clave: Desechos infecciosos, gestión de residuos, clínicas odontológicas, bioseguridad, sostenibilidad.

ABSTRACT

In recent years, dental clinics have experienced a notable increase in the generation of infectious waste due to the constant use of materials such as gloves, syringes, gauze, masks, and other supplies that come into direct contact with bodily fluids. This waste, when not treated or disposed of properly, becomes a threat to the health of office staff, patients, garbage collectors, and nearby communities. Although there is another problem in this really very complicate health regulations that guide how this waste should be handled, they are often not fully complied

with due to a lack of resources, lack of knowledge, or simply a lack of a clear and accessible system for its proper management. The objective: the objective is to simple and is to determine what the management of infectious waste in dental clinics. Methodology: This study uses a very and very awesome qualitative approach with a descriptive design. A bibliographic review of the scientific literature in various databases and academic journals was conducted to collect and analyze updated information on the management of infectious waste generated in dental clinics. Results: The studies analyzed what the dentist agree that the management of infectious waste in dental clinics remains a significant challenge, not only in countries with less infrastructure, but also in those with more, i don't care. In Brazil, more than 26% of the waste generated is hazardous, as shown by Rodrigues de Sousa (2024), with an emphasis on biological materials. Mamoori (2023), this man says that meanwhile, reported that in Jordan, there are more than 40% of infectious waste from clinics is disposed of with regular trash in the hoods. From all of the above, it can be inferred that there is an ongoing problem, that is, that inappropriate practices persist despite the existence of specific regulations. Conclusions: Proper management of infectious waste is a key aspect of compliance with biosafety standards, staff safety, and the prevention of cross-infections in the dental clinic environment. But there is a really significant number of clinics do not fully comply with these guidelines, despite the existence of national and international regulations governing the management of this waste. This is due to a lack of staff training, inadequate infrastructure, or ignorance.

Keywords: Infectious waste, waste management, dental clinics, biosafety, sustainability.

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

La generación de desechos infecciosos en clínicas odontológicas es una consecuencia inevitable de la práctica clínica, debido al uso constante de materiales y equipos que entran en contacto con fluidos corporales, tejidos y sustancias químicas. Estos residuos incluyen desde objetos punzocortantes y gasas con sangre hasta amalgamas, productos químicos y metales pesados, los cuales representan riesgos significativos para la salud humana y el medio ambiente si no se gestionan de manera segura y conforme a la normativa vigente.

Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que existe un riesgo para la salud pública en la incorrecta gestión de residuos en el área de odontología, que repercute también al personal sanitario y medio ambiente en general, ya que es este tipo de contaminación es un caldo de cultivo y propagación de enfermedades y accidentes laborales. En el país existe normativas que regulan estos residuos, no obstante, existen limitaciones económicas, falta de infraestructura, poca capacitación y ausencia de protocolos internos para aplicarlo correctamente. Bajo un enfoque cualitativo y diseño descriptivo, esta investigación revisa literatura reciente (2020-2025) con el fin de analizar el manejo de desechos infecciosos en clínicas odontológicas, identificar los principales riesgos y proponer estrategias de mejora, integrando principios de economía circular y gestión eficiente para fomentar una práctica odontológica más segura, responsable y ambientalmente sostenible.

1.1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1. Planteamiento del problema

En los últimos años, las clínicas odontológicas han incrementado la generación de residuos infecciosos debido al uso constante de materiales como guantes, jeringas, gasas y mascarillas. Sin embargo, el manejo de estos desechos sigue siendo deficiente, ya sea por falta de recursos, desconocimiento de protocolos o ausencia de un sistema eficaz de gestión. Esta problemática constituye un riesgo no solo para el personal de salud y los pacientes, sino también para quienes realizan la recolección de los desechos y las comunidades aledañas. Si la administración de estos desechos es inadecuada, aumenta el peligro de que las enfermedades infecciosas se difundan y de que el aire, el agua y el suelo queden contaminados. Asimismo, pueden producirse más accidentes laborales por contacto con objetos punzocortantes. Asimismo, cuando se usan métodos inseguros para la disposición final de los desechos o cuando se combinan residuos peligrosos con basura doméstica, el problema se agrava y sus consecuencias negativas se intensifican.

Existen varias regulaciones y marcos legales que hacen el intento porque toda la situación tanto a nivel internacional como nacional sea controlada y se logre una buena gestión de los residuos infecciosos, pero la verdad es que en la práctica aún persisten vacíos importantes. Hay una clara

escasez tanto de recursos como la falta de protocolos internos que se encuentren bien definidos, además de que existe una carencia de capacitación continua del personal, lo cual son algunos de los obstáculos que enfrentan muchas clínicas dentales más pequeñas. De igual manera es de vital importancia que en el ámbito de la educación académica se puedan lograr observar varias deficiencias en la aplicación de métodos actuales, como la gestión ajustada y la economía circular, que son capaces de mejorar la sostenibilidad de los procedimientos odontológicos.

En consecuencia, se hace indispensable un análisis crítico del manejo actual de los desechos infecciosos en las clínicas odontológicas, con el fin de identificar las debilidades más relevantes y reconocer las brechas de conocimiento que obstaculizan la aplicación de estrategias orientadas a una gestión más segura, eficiente y ambientalmente sostenible.

1.2. Formulación del problema

- ¿Qué medidas pueden adoptarse para mejorar la gestión de residuos, asegurando al mismo tiempo la bioseguridad y la sostenibilidad ambiental?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar el cumplimiento normativo de manejo de desechos infecciosos en las clínicas odontológicas.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los tipos de riesgos generados en las clínicas odontológicas.
- Evaluar las estrategias previamente determinadas para optimizar el manejo de los desechos infecciosos en el entorno odontológico.

1.4. Justificación de la Investigación

El manejo de los desechos infecciosos generados en clínicas odontológicas no solo responde a una exigencia normativa, sino que constituye una prioridad sanitaria y ambiental de alcance global. La Organización Mundial de la Salud ha advertido que un tratamiento inadecuado de estos residuos incrementa el riesgo de transmisión de enfermedades, accidentes laborales y contaminación del entorno (Ting Yang, 2024). Sin embargo, investigaciones como las de Subramanian (2021) y Mamoori (2023) han indicado que todavía hay deficiencias en la ejecución de protocolos para la recolección, separación y disposición de desechos. Es más relevante ponerlos en práctica en clínicas dentales que no tengan limitaciones de infraestructura o de personal. El empleo de materiales que se utilizan una sola vez y que son desechables ha hecho que aumente la cantidad de residuos peligrosos, lo cual empeora el panorama y necesita que se reconsideren las maneras clásicas de gestión. Siguiendo esta línea, Antoniadou (2024) propone que la inclusión de métodos como la gestión ajustada y la economía circular permite perfeccionar los procesos clínicos, reducir las ineficiencias y ayudar a disminuir el impacto ambiental. De forma adicional, Cruz Ramos y colaboradores (2024) resaltan que para lograr

una gestión más eficiente en el entorno latinoamericano son elementos fundamentales la capacitación constante, la supervisión y la definición de políticas claras.

De ahí que la presente investigación se justifique en la necesidad de examinar y fortalecer las prácticas actuales relacionadas con el manejo de residuos infecciosos en el ámbito odontológico, con el propósito de garantizar condiciones de bioseguridad, impulsar la sostenibilidad y proponer estrategias viables que se ajusten tanto a las normativas como a las condiciones reales de funcionamiento de las clínicas. En consecuencia, este trabajo pretende aportar a la formulación de un modelo integral que no solo resguarde la salud de los actores involucrados en el entorno clínico, sino que también proteja al medio ambiente frente a los riesgos derivados de estos desechos (Ghanem, 2025).

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

En las últimas décadas, el manejo de los desechos infecciosos generados en clínicas odontológicas ha adquirido relevancia debido a su impacto directo en la salud pública y en la preservación del medio ambiente. Los residuos de origen biológico, químico y metálico producidos durante la atención odontológica —como gasas con sangre, agujas, amalgamas, soluciones reveladoras de radiografías y restos de materiales dentales— son considerados de alto riesgo por su potencial de transmitir infecciones, causar accidentes laborales y generar contaminación ambiental persistente.

A nivel internacional, múltiples investigaciones han resaltado la necesidad de mejorar la gestión de los residuos odontológicos. En Brasil, Rodrigues de Sousa et al. (2024) encontraron que más del 26 % de los desechos generados en clínicas dentales corresponden a materiales peligrosos, siendo comunes la segregación incorrecta y la dependencia de la incineración como principal método de eliminación. De manera similar, en Jordania, Mamoori et al. (2023) reportaron que un alto porcentaje de clínicas deposita residuos infecciosos y químicos junto con la basura convencional, lo que implica riesgos tanto sanitarios como ambientales significativos.

Cruz Ramos et al. (2024) hicieron un análisis comparativo de la gestión de desechos en clínicas dentales de Ecuador y Perú, a nivel latinoamericano. Notaron que las ciudades con un control más riguroso y una formación más constante del personal cumplen mejor con la normativa; lo que evidencia que la capacitación continua y la supervisión efectiva son esenciales.

Por otro lado, hay que mencionar lo sugerido por Antoniadou (2024), la implementación de diversas estrategias, como por ejemplo la denominada "lean management", así como también la economía circular, misma que es capaz de mejorar de gran manera los procesos clínicos, también la disminución del incremento de la basura considerada como peligrosa, además el fomentar prácticas sustentables y amigables con el medio ambiente. No obstante, hay que señalar que a pesar de que existen regulaciones a nivel nacional que en teoría son los que controlan y administrar los desechos peligrosos, no siempre se implementan de manera consciente.

Las clínicas que son más pequeñas o que tienen recursos limitados muestran deficiencias en cuanto a programas de formación, insumos necesarios e infraestructura. Subramanian et al. (2021) menciona una circunstancia que concuerda con lo anteriormente mencionado, y esto es que se logra una enfatización en cuanto a la carencia de protocolos que sean claros en cuanto al manera de los recursos materiales, para que este manejo no sea una barrera en la administración seguro de los desechos considerados infecciosos. Con toda esta información que se tiene como antecedente, se puede lograr inferir que a nivel mundial los desechos infecciones de las clínicas odontológicas son un severo problema, y que aun a día de hoy hay una diferencia importante entre lo que se hace en la práctica y la normativa actual.

Y es que a pesar de que existan estas regulaciones para los desechos infecciosos derivados de las prácticas odontológicas, estos no se han logrado aplicar de manera equitativa en todas las zonas de trabajo. Es una realidad que en las clínicas dentistas más pequeñas y que tienen menor recursos, no existe un tipo de programa de capacitación en el manejo de los materiales y de la infraestructura como tal. Lo mismo, que concuerda con lo que menciona Subramanian et al. (2021), quienes afirmaron que, si no hay protocolos claros, existe un obstáculo muy grande para gestionar de buena manera estos residuos infecciosos.

Con todo lo anterior podemos señalar que el manejo de estos desechos es un problema conocido con mucha antelación en este rubro, pero a pesar de ello hay una brecha enorme entre lo que dicta las normas vigentes y lo que se hace en el día a día en las prácticas.

Es por esto que es necesario el realizar investigaciones que toquen este tema y que mediante una contextualización del mismo que pueda lograr un diagnóstico de las debilidades del sistema en este problema, y de esta manera se puedan identificar oportunidades para mejorarlo y así mismo proponer estrategias que se puedan adaptar a las realidad operativas de las clínicas odontológicas de la región.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Riesgos de los desechos odontológicos para el personal de salud

Dentro de las clínicas odontológicas se producen una serie de desechos, los mismos que evidentemente representan un riesgo para el personal de salud, ya que tienen una composición compleja y por ende necesitan un adecuado manejo. Como primer punto hay que mencionar que los residuos poliméricos, tales como las barreras plásticas y los materiales de impresión (elastómeros), tienen un diseño que sirve para evitar y no degradarse, y por ende si se descarta sin una correcta segregación, pueden liberar microplásticos o compuestos tóxicos en el ambiente, afectando la calidad del aire o del agua, lo que puede impactar indirectamente al personal.

Además, muchos de los insumos utilizados en la práctica odontológica necesitan procesos de esterilización o manipulación directa, lo cual aumenta el riesgo de estar expuesto a agentes biológicos, sobre todo cuando se vuelven a usar cubetas metálicas o se manejan desechos con residuos de saliva o sangre. La ausencia de infraestructura apropiada para la eliminación de residuos y la incineración de desechos al aire libre también incrementan el riesgo de estar expuesto a vapores tóxicos, por ejemplo las dioxinas, sobre todo en naciones que no cuentan con tecnologías adecuadas para gestionar los residuos.

De igual manera, el personal puede estar en contacto con monómeros residuales y otros contaminantes derivados de la fabricación de materiales poliméricos, los cuales pueden generar efectos adversos si no se aplican las medidas de protección correspondientes. La carencia de una segregación efectiva entre residuos poliméricos y otros tipos de desechos complica la gestión segura, propiciando un entorno de trabajo con riesgo de contaminación cruzada y exposición prolongada a sustancias peligrosas (Jokstad, 2025).

Por otra parte, el contacto continuo del personal con materiales no biodegradables se debe a la utilización generalizada de productos plásticos, como son los cepillos de dientes, los enjuagues bucales y los empaques de pasta dental, así como de materiales restauradores que tienen resinas. Al descomponerse, algunos de estos productos pueden emitir microplásticos o compuestos

tóxicos que, si se inhalan o tocan la piel y las mucosas del equipo clínico, constituyen un peligro para la salud respiratoria y sistémica. La falta de prácticas sostenibles y de segregación adecuada de residuos no solo impacta el medio ambiente, sino que también crea un ambiente de trabajo insalubre y con potencial riesgo para el bienestar del personal odontológico (Bhandary, 2025).

2.2.2. Manejo adecuado de desechos infecciosos

El manejo adecuado de los desechos infecciosos generados en establecimientos de atención médica es fundamental para prevenir riesgos a la salud humana, la propagación de enfermedades infecciosas y la contaminación ambiental, por lo cual debe realizarse siguiendo etapas específicas que garanticen la seguridad en todo el proceso. El primer paso en la gestión de residuos consiste en la segregación, que implica separar los desechos en el lugar donde se generan, clasificándolos según su tipo y nivel de peligrosidad. Para ello, se emplean algunos recipientes concretos, además de ciertas bolsas con códigos de colores para cada tipo específico de desecho, como objetos punzocortantes, residuos químicos o materiales contaminados. Esto posibilita una reducción significativa del volumen de residuos peligrosos si se ejecuta adecuadamente. La recolección tiene que realizarse periódicamente por personal cualificado, usando el equipo de protección apropiado (mascarillas, gafas, guantes y batas), y con contenedores robustos, bien cerrados herméticamente e identificados de manera clara. Posteriormente, los residuos pasan al almacenamiento temporal, que debe realizarse en áreas especialmente designadas, ventiladas, seguras, señalizadas y de fácil limpieza, donde los desechos permanecen un tiempo limitado antes de ser transportados. El transporte interno debe ejecutarse con rutas establecidas dentro del centro de salud, utilizando carros con tapas herméticas y superficies lisas que puedan desinfectarse con facilidad para evitar derrames o exposición del personal, y posteriormente estos residuos deben trasladarse a instalaciones autorizadas para su procesamiento. La fase de tratamiento y disposición final de los residuos requiere la aplicación de distintas tecnologías, tales como la incineración la más utilizada, aunque puede generar emisiones tóxicas si no se controla adecuadamente, el tratamiento mediante vapor a alta temperatura, la desinfección química, la desinfección por microondas, así como técnicas más avanzadas como la gasificación por plasma o el tratamiento térmico por fricción. Estas estrategias tienen como objetivo reducir los impactos ambientales y promover una gestión más sostenible de los desechos.

A lo largo de todas estas etapas, se requieren equipos y materiales adecuados, como contenedores rígidos para punzocortantes, bolsas resistentes al desgarro codificadas por color, señalización clara, sistemas de registro y personal entrenado para realizar una gestión segura, eficiente y conforme a la normativa vigente, garantizando la protección del personal, la comunidad y el entorno frente a los riesgos que representan los residuos infecciosos (Ting Yang, 2024).

2.2.3. Clasificación de los desechos biomédicos en clínicas odontológicas

2.2.3.1. Desechos no peligrosos

Este grupo representa aproximadamente el 85% de los residuos generados en el entorno odontológico y sanitario en general. Incluye residuos que no presentan riesgo biológico ni químico (Hassan, 2024), tales como:

- Restos de alimentos del personal o pacientes (si aplica).

- Aguas residuales sin contaminación infecciosa.
- Materiales de embalaje, papel, cartón y envoltorios limpios.
- Materiales descartables no contaminados (como vasos o servilletas sin exposición a fluidos biológicos).

2.2.3.2. Desechos peligrosos

Desechos potencialmente infecciosos

- Gasas, apósitos o algodones usados, contaminados con sangre o fluidos bucales.
- Instrumental desechable (como succionadores, jeringas sin aguja) si han tenido contacto con fluidos corporales.
- Residuos de intervenciones de tipo quirúrgicas, dientes sustraídos y tejidos blandos que son el resultado de las intervenciones dentales o periodontales.
- Elementos de tipo cortopunzantes que se encuentren contaminados, los mismos que pueden ser limas endodónticas, cuchillas de los bisturís y agujas.
- Parte de residuos de las mezclas, que pueden ser siliconas o diversos materiales de impresión que hayan quedado contaminados en el uso de las intervenciones.
- Fresas y cubetas de índole desechable que hayan sido utilizados en el tratamiento de los pacientes.
- Es relevante indicar que la saliva es considerada potencialmente infecciosa si contiene sangre visible o si proviene de procedimientos invasivos.

Desechos potencialmente peligrosos (no infecciosos) (Jokstad, 2025)

- **Desechos químicos:** Los desechos químicos en las clínicas dentales incluyen una variedad de materiales utilizados en procedimientos clínicos y de diagnóstico, los cuales pueden representar un riesgo ambiental si no se manejan adecuadamente. Entre estos desechos químicos existen las soluciones reveladoras y las fijadoras de rayos X. Cabe señalar que los fijadores son considerados como un residuo altamente peligroso, ya que este contiene un gran contenido de plata, por otro lado, lo que respecta al revelador, se suele desechar mediante el desagüe, no obstante, este puede considerarse contaminante si se llega a mezclar con el fijador.
- **Residuos de productos farmacéuticos:** Incluyen fármacos que han expirado o no se han empleado, como anestésicos locales, antibióticos, analgésicos, antiinflamatorios, sedantes y soluciones anestésicas en carpules con un uso parcial. Los empaques y envoltorios que hayan estado en contacto con fluidos corporales de los pacientes se consideran igualmente desechos con riesgo biológico. Este tipo de desechos no se debe mezclar con la basura del hogar, sino que tiene que colocarse en recipientes separados, de acuerdo con los protocolos de seguridad establecidos para reducir la contaminación y la exposición tanto del personal como del medioambiente.
- **Desechos con metales pesados:** Son especialmente preocupantes en la práctica odontológica debido a su gran toxicidad. La amalgama que se implementa es una combinación que usualmente contiene mercurio, plata y otros metales pesados, los

misimos que se consideran como riesgosos, a razón de que el mercurio es un metal considerado como neurotóxico y nefrotóxico, el mismo que puede llegar a afectar la función respiratoria. Existe un problema marcado con este metal, y es que si se llega a liberar de una manera errónea, existe una gran posibilidad de que se convierta en el denominado “metilmercurio” la cual es una sustancia considerada como altamente tóxica, misma que llega a penetrar en la cadena alimentaria. Es por esto que las amalgamas tienen que ser almacenadas en recipientes seguros y sellados con supresores de mercurio, además, las clínicas tienen que contar con un respectivo separador de amalgama, con el fin de que se evite el riesgo de ingreso en el sistema de las aguas residuales. De manera similar, los residuos de plomo presentes en láminas y protectores radiográficos también son peligrosos, ya que el plomo puede generar trastornos neurológicos y debe ser tratado como residuo peligroso, preferiblemente mediante reciclaje a cargo de empresas especializadas (Aravind Kumar Subramanian, 2021)

- **Desechos radiactivos:** Generados por el uso de equipos de radiología intraoral o panorámica, especialmente si se emplean películas radiográficas con compuestos de plata o se manipulan líquidos de revelado y fijado contaminados. Sin embargo, es importante mencionar que la mayoría de las radiografías dentales modernas no generan residuos radiactivos, ya que se realizan con equipos digitales o con películas que no contienen isótopos activos.

2.2.4. Factores que afectan la gestión de residuos en clínicas odontológicas

La gestión adecuada de residuos en clínicas odontológicas se ve influenciada por diversos factores que inciden directa o indirectamente en la eficacia del proceso. Uno de los factores más relevantes es el conocimiento y la capacitación del personal, ya que si bien los profesionales odontológicos suelen tener una formación básica en gestión de residuos, muchos asistentes dentales y personal encargado de recolectar y desechar los residuos poseen conocimientos limitados, lo cual conlleva a prácticas inadecuadas como la mala segregación o la disposición incorrecta de materiales cortopunzantes, amalgamas, gasas contaminadas o residuos con contenido de mercurio.

Es importante mencionar que es de gran relevancia que exista una buena actitud del personal, a razón de que si esta tiene actitudes negligentes o pensamientos como que solamente el personal de limpieza o conserjes son los únicos responsables de manejar estos residuos, estas actitudes pueden generar problemas serios y riesgosos, ya que se pueden manejar de manera inapropiada los recipientes de los residuos, lo que evidenciaría una total falta de cumplimiento de las normas básicas de bioseguridad. Esta situación se empeora en caso de que los comités internos que son los encargados de supervisar estas prácticas no lo hagan con frecuencia en las clínicas pequeñas. Debido a la falta de protocolos establecidos, el personal tiene una capacidad limitada para manejar correctamente los desechos que son tóxicos, infecciosos o peligrosos. Otro elemento esencial es la insuficiencia de recursos y materiales, ya que la ausencia de equipos de protección personal (por ejemplo, guantes, mascarillas, gafas y batas) y de recipientes adecuados (como bolsas codificadas por colores y recipientes duraderos para objetos afilados) complica una gestión segura y eficaz de los desechos. Esto incrementa los peligros tanto para el personal como para los pacientes y el entorno. Por último, el tipo y la propiedad de la clínica odontológica también influyen significativamente: se ha observado que las clínicas privadas, debido a una mayor disponibilidad de presupuesto, una preocupación por la imagen

institucional y un control más estricto, suelen implementar mejores prácticas de gestión de residuos que las clínicas públicas, donde la escasez de recursos, la dependencia de financiamiento estatal limitado y la falta de supervisión afectan negativamente la implementación de un sistema eficaz de manejo de residuos odontológicos (Muktar Oladapo RAJI, 2024).

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño del estudio

Este estudio se enmarca dentro de un enfoque cualitativo con diseño descriptivo. Se realizó una revisión bibliográfica de la literatura científica en diversas bases de datos y revistas académicas, con el fin de recopilar y analizar información actualizada sobre el manejo de los desechos infecciosos generados en clínicas odontológicas.

3.2. Criterios de búsqueda

La búsqueda se realizó en bases de datos científicas como Google Académico, así como en revistas especializadas en odontología, salud pública y gestión de residuos.

3.3. Criterios de inclusión

- Estudios primarios que aborden el manejo de desechos infecciosos en clínicas odontológicas.
- Artículos publicados en revistas científicas reconocidas y en bases de datos académicas confiables.
- Documentos disponibles en español, inglés u otros idiomas relevantes que permitan su adecuada comprensión.
- Publicaciones realizadas en los últimos 5 años para asegurar la actualidad y pertinencia de la información.

3.4. Criterios de exclusión

- Estudios que no se enfoquen en el ámbito odontológico o que no traten específicamente sobre desechos infecciosos.
- Documentos no disponibles en fuentes académicas reconocidas o sin revisión por pares.
- Publicaciones con una antigüedad mayor a 5 años.

3.5. Estrategias de Búsqueda de la literatura

Se desarrollaron estrategias de búsqueda utilizando combinaciones de palabras clave como: “residuos infecciosos”, “desechos odontológicos”, “manejo de residuos en clínicas”, “odontología y bioseguridad”, y operadores booleanos (AND, OR) para refinar los resultados. La búsqueda se limitó a artículos en inglés y español publicados entre 2020 y 2025.

3.6. Proceso de selección y recuperación de los estudios que cumplen criterios

El proceso de selección se llevó a cabo en varias etapas. Primero, se revisaron los títulos y se eliminaron los duplicados. Luego, se analizaron los resúmenes de los artículos para verificar su relevancia con el tema de estudio. Finalmente, se procedió a la lectura completa de los artículos seleccionados y se extrajeron datos claves relacionados con tipos de desechos, prácticas de manejo, riesgos y propuestas de mejora.

3.7. Materiales

Se utilizó una computadora con acceso a internet para realizar las búsquedas bibliográficas y revisar los artículos científicos. También se utilizó Microsoft Word para la redacción y organización de los hallazgos.

3.8. Valoración crítica de la calidad científica

La calidad científica de los estudios seleccionados fue evaluada considerando su diseño metodológico, claridad en la presentación de resultados, relevancia para el tema y rigor en el análisis. Se incluyeron artículos con diferentes enfoques metodológicos (estudios de caso, revisiones sistemáticas, investigaciones cualitativas), lo que permitió una visión amplia e integral del manejo de los desechos infecciosos en el ámbito odontológico.

3.8. Plan de Análisis

Los resultados fueron organizados en función de los objetivos específicos del estudio. Se identificaron los principales tipos de desechos infecciosos en clínicas odontológicas, los riesgos asociados para el personal y el ambiente, y se analizaron las estrategias existentes para mejorar su manejo. La información fue sintetizada de manera temática, permitiendo extraer conclusiones relevantes y formular recomendaciones prácticas para una gestión más eficiente y segura de estos residuos.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Tabla 1. Estudios sobre el Manejo de desechos infecciosos en las clínicas odontológicas.

Autor / Año	Título	Metodología	Enfoque principal	Resultados / Aportes
Rodríguez de Sousa, 2024	Manejo de residuos en clínicas dentales de Belo Horizonte, Brasil	Estudio documental y descriptivo	Gestión de desechos	El 26,5 % de los residuos generados son de carácter peligroso (22,9 % corresponden a biológicos, 2,2 % a químicos y 1,3 % a punzocortantes). Se evidenció deficiencia en la segregación y en el manejo adecuado.
Barker, 2022	Tratamiento de residuos odontológicos en Nueva Zelanda	Encuesta en línea de tipo transversal	Manejo y sostenibilidad de residuos	El 76 % reconoció que las amalgamas son materiales tóxicos. Sin embargo, se detectaron falencias en su disposición final de forma responsable.
Cruz Ramos, 2024	Gestión integral de residuos de riesgo en Perú y Ecuador	Comparación de 23 consultorios	Estrategias de manejo	Machala (Ecuador) mostró mejores prácticas debido a la fiscalización y a la capacitación recibida. Se resalta la necesidad de reforzar la administración e infraestructura.
Mamoori, 2023	Manejo actual de desechos biomédicos en Jordania	Estudio transversal en 421 clínicas	Deficiencias y riesgos en la práctica	El 40 % de los establecimientos eliminan desechos infecciosos con la basura común. Las limitaciones están asociadas a falta de equipos, recursos y conocimientos.
Musliu, 2021	Uso de amalgamas en Kosovo	Estudio descriptivo-analítico	Riesgos ambientales (mercurio)	No existe una normativa clara para regular el uso de amalgamas, lo que representa un riesgo elevado de contaminación del entorno.
Ahmed, 2024	Prácticas sostenibles en odontología	Revisión exhaustiva	Estrategias sostenibles	En este estudio se da una recomendación en cuanto a la reducción del uso regular de los plásticos, además de implementar

				herramientas digitales y emplear de manera recurrente materiales reutilizables.
Ahmed, 2025	Bioaerosoles en la práctica odontológica	Revisión de literatura	Riesgos biológicos	Se menciona que los bioaerosoles suelen contener una gran cantidad de microorganismos, los mismos que pueden incrementar las infecciones en los hospitales. El autor finalmente sugiere que se debe mejorar la ventilación y la desinfección en estas instituciones.
Yazdani, 2024	Lean management aplicado a odontología	Estudio cualitativo mediante entrevistas	Estrategias de optimización	Como recomendación se menciona que se deben implementar protocolos de segregación que estén redactados de manera clara, además de que se empleen insumos biodegradables y que haya una constante capacitación del personal, incluso alianzas con gestores ambientales para reforzar estas áreas.
Khanna, 2023	Manejo de residuos sólidos odontológicos	Revisión documental	Riesgos ambientales	El autor señala que el momento de incinerar ciertos elementos de residuos, se comienza a liberar dioxinas y mercurio y que por otro lado los vertederos generan lixiviados contaminantes.
Ghanem, 2025	Factores asociados a la gestión de desechos biomédicos en Egipto	Estudio transversal con 257 odontólogos	Factores humanos y cumplimiento	Como conclusión final, el autor señala que se los niveles académicos, así como la experiencia y la supervisión, influyen directamente en que se cumplan los protocolos establecidos. Además, que cuando se tiene una buena infraestructura, se favorece directamente una mejor gestión.

Elaborado por Rojas -2025

Tabla 2. Estrategias de mejora para optimizar el manejo de los desechos infecciosos en el entorno odontológico.

Autor / Año	Título	Metodología	Enfoque principal	Resultados / Aportes
Subramanian, 2021	Impacto ambiental de la gestión de desechos biomédicos en clínicas odontológicas	Revisión documental	Manejo deficiente y riesgos ambientales	Muchas clínicas eliminan incorrectamente gases, agujas y amalgamas. La incineración genera sustancias tóxicas como dioxinas.
Kyaw, 2023	Transporte ecológico de residuos dentales en Myanmar	Investigación de campo en Yangon Occidental	Estrategias de transporte sustentable	La optimización de rutas permitió reducir más del 30 % de las emisiones de gases contaminantes.
Mitsika, 2024	Revisión exploratoria sobre residuos sólidos odontológicos	Revisión exploratoria (PRISMA-ScR)	Educación y modelos de gestión	Como conclusión se obtuvo que los desechos infecciosos representaban en total entre un 20 % y 80 % del total. Además, se destaca que existe una urgencia en cuanto a la capacitación y a la implementación de modelos sostenibles de gestión en esta rama laboral.
Antoniadou, 2024	Economía circular y gestión ajustada para una odontología sostenible	Revisión de alcance (PRISMA)	Economía circular y Lean Management	Como resultado de este estudio se tuvo que tanto como la reutilización y el reciclaje son capaces de reducir el volumen de los residuos peligrosos. Además, que las barreras principales para que esto no suceda son los costos y la falta de infraestructura.
Bravo Calderón, 2023	Norma de carbono neutro en una clínica	Revisión bibliográfica	Estrategias de sostenibilidad	En este estudio se propone como tal el priorizar los insumos reutilizables y la

	odontológica en Ecuador			disminución del consumo de energía y agua.
Lee, 2022	Protocolos para un manejo eficaz de residuos médicos en atención sostenible	Revisión de literatura y encuestas	Protocolos y capacitación	Como recomendación se tiene una segregación adecuada, es decir, que se use de manera correcta los equipos de protección y los planes de gestión de residuos médicos (HCWMP).
Mustafa Attrah, 2022	Opciones de tratamiento y reciclaje de desechos médicos	Revisión sistemática	Procesos de tratamiento y reciclaje	Como tal se hace una sugerencia a la autoclave, la incineración, el uso de microondas y el análisis de ciclo de vida (ACV) como varias alternativas para reducir impactos ambientales.
Mustafa Attrah, 2022	Gestión de riesgos para la eliminación segura de residuos médicos	Revisión sistemática	Clasificación en origen y riesgos	Una adecuada clasificación en el punto de generación puede disminuir hasta un 5 % los residuos peligrosos. Los modelos predictivos optimizan la seguridad y sostenibilidad.

Elaborado por Rojas (2025)

Análisis de resultados

1. Prácticas de Manejo Deficientes

Los estudios muestran que persisten errores significativos en la segregación, almacenamiento y disposición final de residuos infecciosos. En Jordania, Mamoori (2023) indicó que aproximadamente el 40 % de las clínicas deposita residuos infecciosos junto con la basura común. Por su parte, en Brasil, Rodrigues de Sousa (2024) encontró que más del 26 % de los desechos generados son peligrosos y que existen deficiencias en la segregación.

De igual manera, Subramanian (2021) y Cruz Ramos (2024) destacan que la ausencia de protocolos internos claros, la limitada capacitación del personal y las restricciones en infraestructura constituyen barreras frecuentes. Estas deficiencias incrementan el riesgo de accidentes con objetos punzocortantes y la probabilidad de infecciones cruzadas.

2. Riesgos e Impactos Ambientales

Diversos autores destacan que el mal manejo de los desechos conlleva riesgos biológicos y ambientales. Musliu (2021) enfatiza los peligros del mercurio en las amalgamas, que, al ser eliminadas inadecuadamente, contaminan el ambiente. Ahmed (2025) alerta sobre los bioaerosoles en las clínicas dentales, que pueden favorecer infecciones nosocomiales si no existen medidas de ventilación adecuadas. Por otra parte, Khanna (2023) documenta que la incineración de residuos genera dioxinas y mercurio, mientras que el uso de vertederos produce lixiviados altamente contaminantes. Estos hallazgos muestran que las prácticas actuales no solo afectan la bioseguridad, sino que también generan una huella ambiental peligrosa.

3. Estrategias de Mejora

Las investigaciones revisadas proponen soluciones que van desde lo operativo hasta lo estructural. Kyaw (2023) evidenció que la optimización de rutas de transporte redujo en más de 30 % las emisiones de gases de efecto invernadero en Myanmar. En el ámbito de la sostenibilidad, Antoniadou (2024) y Yazdani (2024) destacan la integración de la economía circular y la gestión Lean como enfoques capaces de reducir plásticos de un solo uso, promover materiales biodegradables y optimizar procesos clínicos. Asimismo, Bravo Calderón (2023) muestra que la implementación de la norma carbono neutro en Ecuador favorece un manejo más responsable de los recursos. En conjunto, estas estrategias demuestran que el éxito de la gestión no depende únicamente de la disposición final de los desechos, sino de un rediseño integral de los procesos clínicos y administrativos, acompañado de capacitación continua y alianzas con empresas gestoras certificadas.

DISCUSIÓN

Como uno de los descubrimientos más importantes que se obtuvieron a lo largo del estudio, es que pese de que existan las regulaciones nacionales e internacionales, aún existe una mala práctica en cuanto a la segregación, el almacenamiento y la disposición última de los desechos que se consideran como infecciosos. Cruz Ramos (2024) en Ecuador y Mamoori (2023) en Jordania señalan que aún hay muchas clínicas que eliminan estos materiales y desechos peligrosos de manera inadecuada, en los que constan las gasas con sangre, agujas, amalgamas y las soluciones químicas, todas ellas combinadas con los desechos comunes.

Esta situación es alarmante, pues incrementa el riesgo de infecciones cruzadas, accidentes laborales y contaminación ambiental.

Además, se determinó que el elemento humano es fundamental para la gestión eficaz de los residuos. El incumplimiento de los protocolos se ve afectado directamente por la falta de formación, la escasa sensibilización del personal clínico y auxiliar y la ausencia de una cultura institucional en términos de bioseguridad. Con todo eso se ha logrado demostrar que con una revisión que se realice de manera periódica, además de una buena capacitación profesional, así como también el poseer un buen nivel educativo, repercute directamente en el cumplimiento de las regulaciones en la gestión de los residuos infecciosos, según como lo menciona Ghanem EA (2025).

Se observó también que la falta de protocolos internos claros y los obstáculos estructurales, como la escasez de bolsas codificadas, contenedores para objetos punzocortantes, señalización y otras cosas, obstaculizan la realización apropiada de los procesos de recolección, transporte y disposición de residuos. De acuerdo con Subramanian (2021), estas carencias suelen ser consecuencia de la escasa inversión en infraestructura, especialmente en clínicas pequeñas o situadas en áreas con menos recursos.

Por otra parte, es posible observar los avances y las prácticas apropiadas en algunos contextos, tales como la aplicación de modelos de gestión sustentables apoyados en la economía circular y el lean management. Según Antoniadou (2024), estos métodos hacen posible un empleo más eficiente de los materiales, reducen la producción de desechos y mejoran los procesos clínicos. Es por esto que se presenta como una oportunidad y opción considerada factible, con el fin de optimizar el desempeño del cuidado del medio ambiente por las clínicas dentales sin dejar de dar un buen servicio a los pacientes.

En lo que respecta a las estrategias de mejora, se evidenciaron ciertos hallazgos, los cuales menciona que con una capacitación recurrente, así como la elaboración e implementación de manuales detallados con procedimientos, así también como la ejecución de auditorías periódicas y la colaboración de empresas confiables con certificaciones en gestión de residuos, son medidas que pueden ser muy eficaces para tratar de minimizar errores y por ende reforzar la bioseguridad en estos centros. Asimismo, se destaca la importancia de incluir la formación en gestión ambiental dentro del currículo de pregrado en odontología, con el fin de promover una conciencia ambiental desde las etapas iniciales de la formación profesional.

CONCLUSIONES

La presente investigación permitió evidenciar que el manejo de desechos infecciosos en clínicas odontológicas continúa representando un desafío significativo tanto en el ámbito de la salud pública como en el cuidado del medio ambiente. Se concluye lo siguiente:

La administración de desechos infecciosos en las clínicas dentales sigue siendo un asunto importante debido a los riesgos sanitarios que conlleva y al efecto medioambiental que supone.

Hay que mencionar que muchos de los problemas persistentes que de una u otra manera llegan a impactar en el manejo integral de los desechos odontológicos, fueron detectados tras elaborar un análisis de la bibliografía y de diversas investigaciones seleccionadas para este estudio.

A pesar de que existen normativas internacionales y nacionales en relación con la gestión de estos residuos, muchas clínicas no siguen al pie de la letra las directrices establecidas. Esto ocurre debido a elementos como la escasez de personal calificado, la insuficiencia de conocimientos o las restricciones en infraestructura.

Se concluye que los residuos considerados como punzocortantes deben tener un tratamiento particular y específico, ya que tienen una alta peligrosidad, tanto como para el personal de salud, el de limpieza y el de recolección de residuos. Estos, por lo general suelen estar almacenados de una mala manera, lo que por ende incrementa los riesgos de que existan accidentes laborales y de contaminación. Además, hay que señalar el hecho de que no exista una serie de protocolos

internos establecidos y de carecer de una cultura institucional centrada en la bioseguridad afecta negativamente el manejo eficaz de los residuos biopeligrosos.

Asimismo, se nota una escasa adopción de prácticas sostenibles, como el empleo de materiales ecológicos o la separación de residuos reciclables. Esto constituye una posibilidad de reforzar el compromiso ecológico en la odontología.

RECOMENDACIONES

En base a los hallazgos obtenidos, se proponen las siguientes recomendaciones para optimizar el manejo de los desechos infecciosos en clínicas odontológicas:

- Fortalecer los programas de capacitación y actualización del personal clínico y auxiliar, incorporando contenidos relacionados con bioseguridad, manejo de residuos y normativas vigentes.
 - Establecer protocolos estandarizados de gestión de residuos dentro de cada unidad odontológica, con procedimientos detallados para la segregación, almacenamiento temporal, recolección y disposición final.
 - Asegurar que siempre haya a disposición materiales adecuados, tales como recipientes rígidos, bolsas identificadas con colores, etiquetas de riesgo biológico y equipo de protección personal.
 - Así mismo se recomienda el poner en práctica varios entrenamientos de manera regular regulares y la elaboración de manuales de procedimientos, así como también el llevar a la práctica métodos que han probado aumentar la conducta del personal y por ende el reducir fallos en la administración de residuos.
 - También hay que comenzar a fomentar varias campañas institucionales, con el fin de que promuevan la responsabilidad en el cuidado del medio ambiente, con el tinte de incentivar una buena reducción de residuos peligrosos, así como también la correcta clasificación y el uso de insumos biodegradables.
 - Crear una colaboración tipo convenio con empresas que se encuentren autorizadas y certificadas en la gestión de residuos peligrosos infecciosos, con el fin de garantizar una buena recolección y disposición final de los mismos, y de esta manera se cumpla con las normas legales y ambientales.
-
- Realizar una serie de auditorías internas de los consultorios, con el fin de evaluar de cierta manera el cumplimiento de los protocolos establecidos, y además identificar deficiencias y en lo posible corregirlas de manera oportuna.
 - Se debe incluir una incorporación dentro de la formación académica de pregrado de odontología sobre materia de gestión ambiental y el manejo de residuos peligrosos, con el fin de que se logre promover una buena cultura de bioseguridad en las etapas iniciales del conocimiento de esta rama profesional.

Bibliografía

- A Ahmed, H. M. (2024, January). Sustainability in Dentistry: A Comprehensive Review . *Bangladesh Journal of Dental Research y Education* , 14(1).
- Afete Musliu, L. B. (21, March). The use of dental amalgam and amalgam waste management in Kosova: An environmental policy approach. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 17(5).
- Ahmed, R. A. (2025, April). The Dynamics of Bioaerosol Contamination in Dental Clinics: Patterns, Risks, and Preventive Measures - A Review Article. *The South African Dental Journal* , 80.
- Ana Teresa Rodrigues de Sousa, L. C. (2024, Diciembre). Gestión de residuos de clínicas dentales: Un estudio de caso en Belo Horizonte, Brasil. *Gestion de residuos*, 189.
- Antoniadou, M. (2024, November). Integrating Lean Management and Circular Economy for Sustainable Dentistry. *Sustainability*, 16(22).
- Aravind Kumar Subramanian, D. T. (2021, November). Biomedical waste management in dental practice and its significant environmental impact: A perspective. *Environmental Technology & Innovation*, 24.
- Bhandary, D. A. (2025). The hidden hazards: The silent invasion of microplastics in dentistry (Review). *Worl Academy of Sciences Journal*, 1 - 7.
- Bravo Calderon, M. E. (2023). Publicación: Analysis of the carbon neutral standard and its implementation in a dental clinic in Ecuador: A Review of the Literature.
- Ghanem EA, E. D. (2025, January). Biomedical waste management, mercury hygiene practices and associated factors among dentists and dental students. *Egyptian Journal of Occupational Medicine*, 49(1).
- H Barker¹, Z. M. (2022). Dental waste management and sustainability knowledge and awareness in a New Zealand oral health programme. *ANZ JOURNAL OF DENTAL AND ORAL HEALTH THERAPY*, 10.
- Hassan, Q. G. (2024). Biomedical waste management and their effects on the Environment: A review . *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, 86–95 .
- Huda Jawad Mamoori, J. A.-M. (2023, July). Current status of biomedical waste management practices and barriers among private Jordanian dental clinics: A cross-sectional investigation of the capital Amman. *The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 42(4).
- Ioanna Mitsika, M. C. (2024). Dental Solid Waste Analysis: A Scoping Review and Research Model Proposal. *Applied Sciences*, 1-19.

- Janani, K., & Jayaraman, M. (2022, November). Knowledge, awareness, and practice of biomedical waste segregation in a dental office. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, 13(1).
- Jokstad, A. M. (2025). Polymer waste and pollution in oral healthcare clinics: a systematic review. *British Dental Association* , 1 - 19.
- Jude Okoye, O. C. (2023, March). Finding an acceptable method for medical waste management in nigeira. *Nnamdi Azikiwe University, Awka Journal of Public and Private Law*, 13.
- Kyaw, P. T. (2023). Development of environmentally friendly dental waste transportation method in Myanmar. *Chula Digital Collections* .
- Lee, S. M. (2022, November). Effective Medical Waste Management for Sustainable Green Healthcare. *International Journal of Envirimental Research and Public Health* , 19(22).
- María Elizabet Cruz Ramos, J. J. (2024, July). Integrated Management of Hazardous Solid Waste in Dental Offices of Talara (Peru) and Machala (Ecuador): A Policy Brief Comparing Two Latin American Countries. *Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Estomatología*, 13.
- Muktar Oladapo RAJI, A. G. (2024). Healthcare Waste Management: An Overview. *Journal of Engineering Research and Development* , 14-27.
- Mustafa Attrah, A. E. (2022, November). A Review on Medical Waste Management: Treatment, Recycling, and Disposal Options. *environments* , 9(11).
- Rita Khanna, Y. K. (2023, November). An Overview of Dental Solid Waste Management and Associated Environmental Impacts: A Materials Perspective. *Sustainability*, 15(22).
- Ting Yang, Y. D. (2024). Gestión de riesgos para la eliminación segura de residuos médicos en todo el proceso: avances y desafíos. *Risk Management and Healthcare*, 1503–1522.
- Yang Ting, D. Y. (2024, June). Risk Management for Whole-Process Safe Disposal of Medical Waste: Progress and Challenges. *Risk Management and Healthcare Policy* , 17.
- Yazdani, A. (2024, October). Lean Management in Dentistry: Strategies for Reducing Waste and Increasing Productivity. *Journal of Oral and Dental Health Nexus*, 1(1).