

## Manejo adecuado de desechos en laboratorios dentales *Proper waste management in dental laboratories*

Roger Cabezas Salazar.

Tecnólogo Superior en Mecánica Dental, Instituto Superior Tecnológico Universitario Libertad, Quito, Ecuador; <https://orcid.org/0009-0004-5348-6128> [rscazas@itslibertad.edu.ec](mailto:rscazas@itslibertad.edu.ec)

### Resumen

La investigación abordó la necesidad de un manejo adecuado de desechos en laboratorios dentales, utilizando un enfoque mixto que combinó encuestas y observaciones. Se encontró que 88.5% de los encuestados identifican correctamente los desechos, pero solo un tercio considera adecuada la clasificación, destacándose el yeso, acrílico, cera y desechos comunes como los principales. Se concluye que la falta de una guía de manejo afecta la salud y los protocolos internos. Se recomienda la creación de dicha guía.

**Palabras clave:** gestión de desechos, laboratorios dentales, protección, residuos, salud.

### Abstract

The research addressed the need for proper waste management in dental laboratories using a mixed-method approach combining surveys and observations; it found that 88.5% of respondents correctly identify the waste, but only one-third consider the classification adequate, with plaster, acrylic, wax, and common waste being the main types; it concludes that the lack of a waste management guide affects health and internal protocols, recommending the creation of such a guide.

**Keywords:** dental laboratories, health, protection, waste management, waste.

### Introducción

El presente proyecto se basa en estudios previos donde se han establecido los riesgos del mal manejo de los desechos generados en establecimientos de salud. Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), el manejo adecuado de los residuos sanitarios es crucial para disminuir la contaminación ambiental y mejorar la salud humana.

En América Latina, el manejo de residuos sanitarios presenta desafíos significativos, especialmente exacerbados durante la pandemia de COVID-19. Organizaciones regionales y nacionales están implementando estrategias para mejorar la gestión de residuos sanitarios, enfocándose en la reducción de los residuos y el desarrollo de prácticas de segregación y tratamiento adecuado (Aqua, 2020, p.2).

Las regulaciones específicas de cada país, como el Reglamento Interministerial para la Gestión Integral de Desechos Sanitarios en Ecuador, establecen marcos para la gestión segura de los residuos sanitarios. Estas regulaciones detallan responsabilidades, métodos de clasificación, tratamiento y disposición final de los residuos.

Estos estudios previos marcan una guía aproximada pero no específica para el manejo de desechos en laboratorios dentales.

Según Myszograj, M. (2023) la adopción de prácticas de gestión de residuos más sostenibles es esencial para reducir el impacto ambiental de las clínicas dentales.

En la actualidad es necesario contar con una guía que describa los procedimientos a tener en cuenta para poder realizar un adecuado manejo de desechos en el laboratorio de mecánica dental, pero al momento son muy escasas las referencias para poder realizarlo

de la mejor manera, por lo cual no se puede establecer si existen o no buenas prácticas al momento de manipular estos desechos por parte de los profesionales de mecánica dental. Además, se puede evidenciar que al ser un sector de profesionales "artesanales" el conocimiento para el manejo de estos desechos es muy básico por lo cual puede causar varios problemas de salud ya que se toman riesgos innecesarios a la hora de manipular estos desechos.

En cada práctica o trabajo realizados en los laboratorios se generan una elevada cantidad de desechos, los mismos que actualmente se manejan sin ningún protocolo de bioseguridad, afectando al medio ambiente y a las personas expuestas a dicho entorno. Hasta el momento, en Ecuador solo existen normativas para el manejo de desechos en otras áreas de salud, pero no cubren el campo de la mecánica dental, es por ello que se justifica la importancia de esta investigación.

### **Materiales y Métodos**

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de tipo transversal porque analiza los datos en un periodo de tiempo, con un enfoque mixto, es decir, de carácter cuali-cuantitativo. Se utilizaron técnicas cualitativas, como observación, análisis de textos, entrevistas, etc. Mientras que se aplicó una encuesta como técnica cuantitativa, la misma que fue validada por 6 expertos del Instituto Superior Tecnológico Universitario Libertad (ISTUL), según el formato que para este fin consta en los instrumentos de la dirección de investigación del mismo.

El grupo de estudio estuvo compuesto por doscientos cincuenta estudiantes de la carrera de mecánica dental del ISTUL. La muestra correspondió al cuarenta por ciento del universo (cien estudiantes de los diferentes niveles), lo que se considera una muestra representativa (Fisher, 1925).

Las herramientas utilizadas son: encuesta y observación directa. La encuesta fue validada por profesores expertos del ISTUL, se elaboró con la herramienta Google Forms, los datos se recopilaron en una hoja de cálculo, para procesar la información se utilizaron los gráficos generados mediante dicha herramienta. Las respuestas de los participantes sirvieron para determinar cómo se realiza el tratamiento de los desechos y proponer una guía de manejo adecuado de los principales residuos generados en los laboratorios de mecánica dental del ISTUL.

La observación se realizó en las prácticas experimentales dentro de los laboratorios en las asignaturas de la carrera, específicamente (Unidad de Integración Curricular y Prótesis Total), lo que permitió observar a detalle cómo se realiza el manejo de desechos por parte de los estudiantes. Además se observó al personal encargado de la limpieza, con la finalidad de determinar la frecuencia de recolección de los desechos y la manipulación de estos.

### **Resultados**

Una vez concluida la etapa de observación y recopilación de datos, se obtuvieron los siguientes resultados respecto a la información general:

*Tabla 1.*  
*Nivel que cursan los estudiantes que participaron en la encuesta*

Nivel	Porcentaje (%)
Primer nivel	12.5%
Segundo nivel	26.9%
Tercer nivel	16.3%
Cuarto nivel	16.3%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al nivel que cursan los estudiantes que respondieron la encuesta se puede evidenciar en la tabla que el 12,5% son de primer nivel, 26,9% de segundo, 16,3% de tercer nivel y 16,3 pertenecen a cuarto nivel.

*Tabla 2.*  
*Conocimiento de protocolos de gestión de desechos, experiencia laboral, identificación de desechos*

Respuesta	SI	No	Total
Existe protocolo	64.4%	35.6%	100%
Ha trabajado en un laboratorio dental	17.3%	82.7%	100%
Puede identificar los desechos generados en el laboratorio	88.5%	11.5%	100%
Existe un sistema de reciclaje dentro del ISTUL para estos desechos	51.9%	48.1%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al conocimiento de la existencia de protocolo para el manejo de los desechos en el laboratorio el 64,4% de los encuestados considera que si existe un protocolo adecuado para manipular los desechos en el laboratorio. El 17,3% de los encuestados ha trabajado o trabaja en laboratorios diferentes a los de la institución. Respecto a la naturaleza de los desechos, el 88,5% de los encuestados identifica el tipo de desecho que se genera en el laboratorio. Según las respuestas a la disponibilidad de un sistema de reciclaje para ciertos tipos de desechos el 51,9% considera que no existe algo similar para los materiales del laboratorio.

**Tabla 3.**  
*Identificación de los desechos más comunes generados en el laboratorio de Mecánica Dental*

Tipo de Desecho	Porcentaje (%)
Yeso	96.2%
Acrílico	80.8%
Cera	71.2%
Desechos comunes	51.9%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta los tipos de desechos más comunes generados en el laboratorio, el 96.2 % identifican el yeso, el 80.8 % el acrílico, el 71.2% la cera y el 51.9% consideran los desechos comunes.

**Tabla 4**  
*Clasificación de los desechos en los laboratorios dentales del ISTUL*

Clasificación	Porcentaje (%)
Sin clasificar	35.6%
Clasificación básica	30.8%
Clasificación avanzada	33.7%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se puede evidenciar que el 35.6% de los encuestados considera que los desechos generados en el laboratorio terminan en desechos comunes, el 30,8% indica que existe una clasificación básica, mientras que el 33,7% considera que existe una clasificación avanzada dentro del laboratorio.

**Tabla 5.**  
*Empleo de medidas especiales para el manejo de desechos peligrosos*

Respuesta	Porcentaje (%)
Existen medidas	73.7%
No existen medidas	26.3%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al empleo de medidas especiales para el manejo de desechos peligrosos el 73,7% de los encuestados considera que existen medidas especiales para el manejo de desechos químicos.

Tabla 6.

*Frecuencia de recopilación y almacenamiento de los desechos en el laboratorio*

Frecuencia	Porcentaje (%)
Diario	52.9%
Semanal	39.4%
Mensual	7.7%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la frecuencia de recopilación y almacenamiento de los desechos en el laboratorio el 52,9% de los estudiantes considera que la recolección de los desechos se realiza una vez por día, para el 39,4% la recolección es semanal, mientras que para el 7,7% restante se realiza una vez por mes.

Tabla 7.

*Capacitaciones sobre manejo de desechos realizadas, interés en una guía y capacitaciones futuras para el manejo de desechos*

Respuesta	Porcentaje Si	Porcentaje No	Total
Capacitación previa	49%	51%	100%
Interés en una guía	89.4%	10.6%	100%
Interés en capacitaciones sobre el tema	77.9%	22.1%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Con relación a las capacitaciones sobre manejo de desechos, el 51% considera que no se realiza una capacitación adecuada para el manejo de los desechos. Acerca de la necesidad de recibir una guía o manual sobre el manejo adecuado de desechos en los laboratorios 89,4% de los encuestados indica que le gustaría recibir un manual de manejo adecuado de desechos en el laboratorio. En relación a la participación en talleres de capacitación sobre manejo de desechos al 77,9% de los encuestados le gustaría participar de talleres de capacitación para el manejo de desechos, mientras un 22.1% no le gustaría.

Entre las deficiencias observadas en los laboratorios se encontraron las siguientes: no existe una relación de los tipos de residuos generados en los laboratorios, no existen normas específicas para la gestión general de residuos, no se realiza la gestión de residuos, es decir, no se especifica la forma de manipular los diferentes tipos de residuos, tales como residuos sanitarios asimilables a urbanos, residuos químicos, residuos de instrumentos metálicos o cortopunzantes.

***Propuesta de Guía de manejo de desechos para laboratorios de mecánica dental.***

Una vez realizada la observación y la interpretación de los resultados tomados de la encuesta se propone elaborar una guía de manejo de desechos para laboratorios de mecánica dental basada en la legislación ecuatoriana y que debe ser de obligatorio cumplimiento por todo el personal que realiza sus prácticas en los laboratorios de la

carrera de mecánica dental del ISTUL. Esta guía incluye los siguientes criterios o elementos:

- a. Introducción: argumenta la importancia del manejo y gestión y su impacto positivo para el medio ambiente.
- b. Información general: describe los tipos de residuos generados en los laboratorios.
- c. Identificación de residuos: describe los procedimientos para identificar correctamente los residuos generados.
- d. Normas específicas para la gestión general de residuos: especifican la seguridad biológica, envasado y retirada de residuos.
- e. Gestión de residuos: detalla el manejo de diferentes tipos de residuos (químicos, sanitarios asimilables urbanos, etc). Además, detalla las instrucciones para envasar los residuos en recipientes etiquetados adecuadamente.
- f. Recolección y manejo interno: directrices y procedimientos para el manejo adecuado de los residuos.
- g. Retirada de residuos: procedimientos para retirada de residuos.

## Discusión

La amplia revisión bibliográfica realizada permitió establecer que en Ecuador no existe una normativa que regule e identifique los riesgos asociados al manejo de desechos en laboratorios de mecánica dental.

### *Identificación del tipo de residuos según su naturaleza*

El 88.5 % de los encuestados reconoce el tipo de residuos, atendiendo a su naturaleza, esto significa un aceptable nivel de conocimiento, teniendo en cuenta que entre los encuestados participan el 12.5% de estudiantes de nivel I y 26.9% de segundo nivel, que todavía no tienen suficiente experiencia y suman 43.4%.

#### **1. Identificación de los desechos más comunes generados en los laboratorios de mecánica dental del ISTUL.**

- Los resultados de la encuesta identifican que en los laboratorios del ISTUL, específicamente en los de elaboración de prótesis fijas y removibles se generan y acumulan residuos metálicos sólidos, tales como: yesos, acrílicos, ceras, materiales para duplicado de modelos. Además, identifican como los más comunes (Tabla 3): el yeso (96.2 %), seguido del acrílico (80.8%), cera (71.2 %) y desechos comunes (51.9%). Entre los desechos comunes se reconocen: cartón, plástico, papel, yeso, acrílico, cera, envolturas de alimentos.
- Respecto a la naturaleza de los desechos de la que se habla en la Tabla 2, el 88,5% de los encuestados identifica el tipo de desecho que se genera en el laboratorio. Lo que coincide con lo observado en el laboratorio.

#### **2. Manejo de los desechos que se generan en los laboratorios de mecánica dental del ISTUL**

- Como se puede evidenciar en la tabla 4, el 35.6% de los encuestados considera que los desechos generados en el laboratorio terminan en desechos comunes, el 30,8% indica que existe una clasificación básica, mientras que el 33,7% considera que existe una clasificación avanzada dentro del laboratorio. Pero al momento de realizar una observación detenida en cada laboratorio se puede evidenciar que solo existe un contenedor el cual no permite realizar una clasificación adecuada y contrasta con la información recopilada en la encuesta.
- Según la Tabla 2, el 51,9% considera que no existe un sistema de reciclaje para los materiales del laboratorio, se pudo corroborar la información al observar que

- no existe un sistema de clasificación y reciclaje adecuado dentro de los laboratorios.
- En la Tabla 5, el 73,7% de los encuestados considera que existen medidas especiales para el manejo de desechos peligrosos. Sin embargo, considerando que muchos de los encuestados son estudiantes se genera un sesgo en el conocimiento adecuado para el manejo de los mismos, ya que a pesar de estar presentes en el laboratorio, no existe una clasificación para los desechos infecciosos como indica Cerghizan (2023), las impresiones dentales deben considerarse como desechos infecciosos debido a su contacto directo con fluidos como la saliva o sangre, incluso después de realizar el proceso de desinfección. Además de desechos cortopunzantes, metales pesados como el cromo-cobalto o el cromo-níquel, los cuales según Mosquera-Palomino (2020) pueden representar un problema de salud para las personas. Incluso se pudo constatar que el personal de limpieza no realiza la recolección de los desechos con el equipo de protección adecuado debido a la falta de conocimiento del riesgo que presenta para su salud.
  - En cuanto a la frecuencia de recopilación y almacenamiento de los desechos en el laboratorio (Tabla 6), el 52,9% de los estudiantes considera que la recolección de los desechos se realiza una vez por día, para el 39,4% la recolección es semanal, mientras que para el 7,7% restante se realiza una vez por mes. En las observaciones se puede observar que la recopilación de desechos se realiza de manera diaria, lo cual coincide con la mayoría de encuestados.
  - Con relación a las capacitaciones sobre manejo de desechos el 51% considera que no se realiza una capacitación adecuada para el manejo de los desechos (Tabla 7), lo que indica un alto nivel de desconocimiento por parte de los estudiantes, que a su vez puede desencadenar en problemas de salud por un manejo inadecuado de los desechos y del mismo material durante la elaboración de prótesis, como lo indican las hojas de datos de seguridad presentes en algunos materiales de uso por parte de los estudiantes, como lo demuestran los productos como rema-Exakt o SR Triplex Cold Monomer.
  - Acerca de la necesidad de recibir una guía o manual sobre el manejo adecuado de desechos en los laboratorios 89,4% de los encuestados indica que le gustaría recibir un manual de manejo adecuado de desechos en el laboratorio. Lo cual nos da la apertura para el desarrollo de la misma al identificar la necesidad de los estudiantes.
  - En relación a la participación en talleres de capacitación sobre manejo de desechos que se evidencia en la Tabla 7, al 77,9% de los encuestados le gustaría participar de talleres de capacitación para el manejo adecuado de desechos, mientras un 22.1% no le gustaría. Lo cual reafirma la necesidad de una capacitación adecuada por parte de los estudiantes.

## Conclusiones

Después de realizar el estudio, recolección e interpretación de los resultados se puede concluir que:

Es importante que se realice una guía con todas las medidas de bioseguridad y manejo adecuado de desechos que permita evitar problemas de salud entre los estudiantes y personal de limpieza del ISTUL.

Se debe tomar en cuenta que se debe concientizar a los estudiantes sobre el adecuado manejo de los materiales antes y después de la elaboración de las prótesis dentales.

Para esto es importante que se lleven a cabo capacitaciones, y talleres que ayuden a una interpretación óptima de la guía o manual.

Es importante gestionar que además se pueda dar apertura al manual de gestión de desechos a personas externas al ISTUL debido a esto permitiría ayudar a mejorar la calidad de vida y salud de los profesionales relacionados a mecánica dental.

Realizar capacitaciones adecuadas al personal de limpieza en todas las carreras y áreas de trabajo para una correcta manipulación de los desechos.

Garantizar un adecuado equipo de protección personal que cumpla con las normas técnicas de bioseguridad que requiere el manejo de desechos de los laboratorios de mecánica dental.

Se deben implementar los contenedores adecuados para la gestión de los desechos en cada laboratorio.

### Conflictos de Intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

### Referencias

- Cerghizan, D., János, K. M., Ciurea, C. N., Popelea, O., Baloş, M. D., Crăciun, A. E., & Albu, A. I. (2023). The efficacy of three types of disinfectants on the microbial flora from the surface of impression materials used in dentistry—in vitro study. *Applied Sciences*, 13(2), 1097. <https://doi.org/10.3390/app13021097>
- Ministerio de Salud Pública. (2019) "Acuerdo Ministerial 00036-2019 (edición especial del registro oficial 64, 17-ix-). Manual gestión interna de residuos y desechos generados en los establecimientos de salud". 64th ed. Quito. [citado 14 de marzo de 20]. <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dn/archivos/AC00036-2019.pdf>
- Mosquera-Palomino, Josefina, & Vélez-Gómez, Carlos Ignacio. (2020). Reciclaje de excedentes metálicos generados en la elaboración de prótesis dentales. *Producción + Limpia*, 15(2), 140-152. Epub August 13, 2021. <https://doi.org/10.22507/pml.v15n2a8>
- Myszograj, M. (2023). Dental Waste-Management and Statistics. *Civil and Environmental Engineering Reports*, 33(2). <https://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-1d72d311-15c9-4dcd-9b39-8590bd69c3f8>
- World Health Organization (WHO). (2014). *Safe management of wastes from health-care activities*. 2nd ed. Geneva: WHO Press. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/85349>
- Ranjan, R., Pathak, R., Singh, D. K., Jalaluddin, M., Kore, S. A., & Kore, A. R. (2016). Awareness about biomedical waste management and knowledge of effective recycling of dental materials among dental students. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, 6(5), 474-479. [https://journals.lww.com/jpcd/fulltext/2016/06050/Awareness\\_about\\_biomedical\\_waste\\_management\\_and.12.aspx](https://journals.lww.com/jpcd/fulltext/2016/06050/Awareness_about_biomedical_waste_management_and.12.aspx)
- Subramanian, A. K., Thayalan, D., Edwards, A. I., Almalki, A., & Venugopal, A. (2021). Biomedical waste management in dental practice and its significant environmental impact: A perspective. *Environmental Technology & Innovation*, 24, 101807. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101807>





Windfeld, E. S., & Brooks, M. S. L. (2015). Medical waste management—A review. *Journal of environmental management*, 163, 98-108.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479715302176>

