



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i1>

Ciencias de la Salud  
Artículo de Investigación

*Eliminación eficaz de máculas en desinfección de Unidades de Atención  
Odontológica UNACH, 2022*

*Effective removal of stains in disinfection of Dental Care Units UNACH, 2022*

*Remoção eficaz de manchas na desinfecção de Unidades Odontológicas UNACH,  
2022*

Carlos Eduardo Espinoza Chávez <sup>I</sup>

[carlos.espinoza@unach.edu.ec](mailto:carlos.espinoza@unach.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-0932-6299>

Víctor Israel Crespo Mora <sup>II</sup>

[vcrespo@unach.edu.ec](mailto:vcrespo@unach.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-6829-8008>

Jimpson Geovanny Garofalo Gortaire <sup>III</sup>

[jggarofalo.fso@unach.edu.ec](mailto:jggarofalo.fso@unach.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0001-2426-8402>

Karla Leonor Arellano Burbano <sup>IV</sup>

[karlileo@gmail.com](mailto:karlileo@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0005-7607-9207>

**Correspondencia:** [carlos.espinoza@unach.edu.ec](mailto:carlos.espinoza@unach.edu.ec)

\***Recibido:** 30 de enero de 2024 \***Aceptado:** 10 de febrero de 2024 \* **Publicado:** 12 de marzo de 2024

- I. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba-Ecuador.
- II. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba-Ecuador.
- III. Investigador independiente, Riobamba-Ecuador.
- IV. Investigador independiente, Riobamba-Ecuador.

## Resumen

**Introducción:** El área de atención odontológica es un entorno con un alto riesgo de contaminación cruzada, por lo cual es fundamental mantener libres de contaminantes los ambientes para garantizar el adecuado control y prevención de enfermedades. La naturaleza del trabajo dental implica un contacto frecuente con saliva y sangre por lo cual es esencial que se tomen medidas estrictas para evitar la propagación de contaminantes. **Objetivo:** Analizar la efectividad de los procedimientos de desinfección en la eliminación de máculas en las Unidades de Atención Odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo. **Metodología:** Se aplicó el reactivo Luminol en 42 superficies diferentes, incluidos respaldos, asientos de sillas de dentista, escupidoras, lámparas de sillas y otros elementos. Estas superficies formaron parte de las instalaciones de las Clínicas I y II de las Unidades de Atención Odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo. **Resultados:** Se identificó una tasa positiva del 100% para la presencia de máculas en todas las superficies analizadas; estos hallazgos estuvieron dominados por la presencia de máculas tipo gotas o salpicaduras y representaron el 88,1% de todos los casos. De igual forma, se observó que las superficies más contaminadas con máculas fueron los botes de basura, los respaldos de las sillas y los laterales, siendo estos últimos significativamente diferentes ( $p=0,034$ ). **Conclusión:** No se observó ninguna diferencia significativa en la presencia de máculas entre la Clínica I y la Clínica II, las cuales estaban visiblemente limpias y descontaminadas después de su último uso antes de la temporada navideña. Esto sugiere que el método de desinfección utilizado no fue eficaz para erradicar la presencia de máculas.

**Palabras Claves:** Luminiscencia; Sangre; Luminol; Mácula; Vestigio; Desinfección.

## Abstract

**Introduction:** The dental care area is an environment with a high risk of cross-contamination, which is why it is essential to keep the environments free of contaminants to guarantee adequate control and prevention of diseases. The nature of dental work involves frequent contact with saliva and blood so it is essential that strict measures are taken to prevent the spread of contaminants. **Objective:** Analyze the effectiveness of disinfection procedures in removing stains in the Dental Care Units of the National University of Chimborazo. **Methodology:** Luminol reagent was applied to 42 different surfaces, including backrests, dental chair seats, cuspidors, chair lamps, and other items. These surfaces were part of the facilities of Clinics I and II of the Dental Care Units of the National

University of Chimborazo. Results: A 100% positive rate was identified for the presence of macules on all surfaces analyzed; These findings were dominated by the presence of droplet or splash-like macules and represented 88.1% of all cases. Similarly, it was observed that the surfaces most contaminated with stains were the trash cans, the backs of the chairs and the sides, the latter being significantly different ( $p=0.034$ ). Conclusion: No significant difference in the presence of stains was observed between Clinic I and Clinic II, which were visibly clean and decontaminated after their last use before the holiday season. This suggests that the disinfection method used was not effective in eradicating the presence of spots.

**Keywords:** Luminescence; Blood; Luminol; Taint; Vestige; Disinfection.

## Resumo

Introdução: A área odontológica é um ambiente com alto risco de contaminação cruzada, por isso é fundamental manter os ambientes livres de contaminantes para garantir o adequado controle e prevenção de doenças. A natureza do trabalho dentário envolve contacto frequente com saliva e sangue, pelo que é essencial que sejam tomadas medidas rigorosas para evitar a propagação de contaminantes. Objetivo: Analisar a eficácia dos procedimentos de desinfeção na remoção de manchas nas Unidades Odontológicas da Universidade Nacional de Chimborazo. Metodologia: O reagente Luminol foi aplicado em 42 superfícies diferentes, incluindo encostos, assentos de cadeiras odontológicas, cuspideiras, luminárias de cadeiras e outros itens. Estas superfícies faziam parte das instalações das Clínicas I e II das Unidades de Atendimento Odontológico da Universidade Nacional de Chimborazo. Resultados: Identificou-se taxa positiva de 100% para presença de máculas em todas as superfícies analisadas; Esses achados foram dominados pela presença de máculas em forma de gotículas ou respingos e representaram 88,1% de todos os casos. Da mesma forma, observou-se que as superfícies mais contaminadas com manchas foram as lixeiras, os encostos das cadeiras e as laterais, sendo estas últimas significativamente diferentes ( $p=0,034$ ). Conclusão: Não foi observada diferença significativa na presença de manchas entre a Clínica I e a Clínica II, que estavam visivelmente limpas e descontaminadas após seu último uso antes do período de férias. Isto sugere que o método de desinfeção utilizado não foi eficaz na erradicação da presença de manchas.

**Palavras-chave:** Luminescência; Sangue; Luminol; Mácula; Vestígio; Desinfeção.

## Introducción

Un entorno sanitario óptimo se centra en eliminar contaminantes de las superficies de instrumentos, áreas y herramientas. La adecuada aplicación de protocolos de atención y bioseguridad reduce la transmisión directa o indirecta de microorganismos de un ambiente a otro. (Bedoya Mejía, 2010).

La contaminación microbiana es un cambio en las propiedades físicas, químicas o biológicas de un sistema debido a la presencia de microorganismos que afectan el estado normal del sistema (Yiyela Maso et al., 2020). Esta forma de contaminación puede crecer rápidamente en condiciones ideales y apoderarse de las superficies por simple contacto, por ejemplo, las colonias presentes en la cavidad bucal pueden colonizar fácilmente los instrumentos y superficies utilizados en los procedimientos dentales. (Sánchez Urbina, 2019).

Actualmente existe una variedad de técnicas y procedimientos de desinfección física y química, seleccionados en función del entorno. Dentro de estos factores se encuentran el nivel de riesgo de contaminación, la cantidad de tráfico de usuarios y personal y el tipo de trabajo que se realiza. Estos factores deben considerarse al seleccionar productos que van desde óxido de etileno y alcohol (para desinfección de alto nivel) hasta productos con amonio o desinfectantes domésticos y comerciales (para desinfección de bajo nivel) (Reyes Campos, 2014) (Diomedi et al., 2017).

Los odontólogos, asistentes dentales y pacientes que buscan tratamiento odontológico están expuestos a una variedad de microorganismos presentes en la saliva, la sangre y las superficies de la piel, así como a enfermedades como neumonía, tuberculosis, herpes, virus de la hepatitis B e inmunodeficiencia adquirida directa o indirectamente, entre otras cosas, puede provocar síndromes (Tacle García, 2015) (Loayza Castro et al., 2020).

En medio de constantes cambios, actualizaciones y descubrimientos, el campo médico enfrenta el desafío de evaluar procesos de desinfección basados en la resistencia microbiana, por tanto, la prevención continua antes de que la enfermedad se manifieste es fundamental para evitar problemas y aumentar los costes sanitarios (Ramos & Alonso, 2011).

Al demostrar la efectividad de los procedimientos de desinfección implementados en la Unidad de Tratamiento Odontológico (UAO) de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) en la eliminación de máculas, se resalta la importancia de estos procesos de bioseguridad para reducir el nivel de contaminación microbiana. (Garófalo Gortaire & Espinoza Chávez, 2023).

El término "mácula" se refiere al depósito de un material extraño en la superficie que se nota visualmente y tiene un cambio de color debido a decoloración o un tono diferente al normal, este cambio puede ser causado por líquidos, sustancias blandas y, a veces, sólidos. También se describe como las partes del color que se desvían del tono principal. En el ámbito de la medicina forense se le ha dado el nombre técnico de mácula (Vaca Cárdenas et al. (Ramos & Alonso, 2011).

Las máculas pueden clasificarse en manchas de proyección que, según Simonin, corresponden a puntos proyectivos que toman la forma de gotas o salpicaduras; marcas de contacto, rastros de manos, dedos, pies, glúteos u otras partes del cuerpo que se encontraban cubiertas de sangre antes de la fijación; manchas de escurrimiento, las cuáles se caracteriza por la aparición de arroyos o charcos, que normalmente quedan filtrándose en zonas donde el cuerpo ha perdido la mayor parte de su volumen sanguíneo. Las manchas de impregnación se extienden desde el cuerpo de la víctima a los objetos circundantes, como muebles, alfombras, ropa, colchones y las manchas de limpieza son aquellas que aparecen con mayor frecuencia en paños y trapos utilizados para la limpieza, donde se dice que el perpetrador los usa para eliminar los rastros de sangre de su cuerpo o de los objetos que tienen huellas como ropa y armas(Vaca Cárdenas et al., 2016).

### **Metodología**

Esta investigación adoptó un enfoque no experimental al no manipular las variables de estudio, siendo de naturaleza descriptiva, observacional y de corte transversal. La técnica "Luminol" se empleó para detectar máculas de sangre en las áreas seleccionadas, y los resultados se analizaron e interpretaron mediante gráficos y tablas utilizando el programa estadístico SPSS versión 27.0. El estudio se dividió en varias fases: en la Fase 1, se perpetuó la escena mediante la toma de fotografías; en la Fase 2, se implementaron barreras de bioseguridad para prevenir contaminaciones y lesiones durante el uso del reactivo Luminol; la Fase 3 involucró el acondicionamiento del área de trabajo mediante la obstrucción de fuentes lumínicas; en la Fase 4 se preparó el reactivo Luminol; la Fase 5 se centró en la aplicación del Luminol; en la Fase 6 se capturaron imágenes utilizando una cámara específica; la Fase 7 consistió en la elaboración de un informe pericial sobre las máculas de sangre encontradas; la Fase 8 implicó la medición de superficies con máculas de sangre y su clasificación; finalmente, en la Fase 9 se llevó a cabo el análisis de resultados, procesando la información recopilada en el programa estadístico SPSS V27.0.

## Eliminación eficaz de máculas en desinfección de Unidades de Atención Odontológica UNACH, 2022

La muestra de estudio se seleccionó de las Unidades de Atención Odontológica I y II de la Universidad Nacional de Chimborazo, centrándose específicamente en las superficies de los 14 sillones odontológicos presentes en dichas clínicas. Los criterios de inclusión abarcaban sillones odontológicos con al menos un mes de uso, superficies completamente secas, ubicadas a una altura inferior a 1.60 metros y visibles. Por el contrario, se establecieron criterios de exclusión para sillones nunca utilizados, superficies con una altura superior a 1.60 metros, superficies mojadas y aquellas no visibles.

### Resultados

Tras la investigación realizada se clasificó los tipos de máculas según el sistema de Simonin, en la cual la mayoría de los casos presentaron manchas del tipo proyección, mientras que la presencia de manchas en las demás categorías mostró un equilibrio mayor; como se muestra en la tabla 1, en la que se observa en la clasificación de proyección, el 88,1% de los casos, mientras que, en las categorías de Contacto, Escurrimiento e Impregnación, el porcentaje de casos con manchas es del 45,2%, 33,3% y 33,3%, respectivamente. Cabe recalcar que de acuerdo con el protocolo de limpieza de la clínica, todas las superficies fueron sometidas a procesos mecánicos y químicos por parte de los estudiantes que las utilizaron.

**Tabla 1**

*Categorías de máculas de acuerdo con la clasificación de Simoni*

Tipos de máculas	Presencia	f	%
Proyección	Si	37	88.1
	No	5	11.9
Contacto	Si	19	45.2
	No	23	54.8
Escurrimiento	Si	14	33.3
	No	28	66.7
Impregnación	Si	14	33.3
	No	28	66.7

Fuente: Autores

Eliminación eficaz de máculas en desinfección de Unidades de Atención Odontológica UNACH, 2022

El factor predominante en la presencia de máculas en las superficies fue el tipo de proyección, abarcando el 100% de las máculas identificadas. Por otro lado, los tipos de contacto, escurrimiento e impregnación tuvieron una incidencia menor en comparación con el tipo de proyección. En concreto, el tipo de contacto representó alrededor del 51.35% de las manchas de sangre, mientras que tanto el tipo de escurrimiento como el de impregnación constituyeron aproximadamente el 37.84% cada uno. Es esencial destacar que estos porcentajes se calcularon con respecto al total de manchas de sangre registradas como se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2**

*Categorías de máculas según la superficie*

Superficie	Proyección	Contacto	Escurrimiento	Impregnación
Escupidera	7	0	7	0
Lámpara de luz	2	5	0	0
Basureros	7	0	7	0
Espaldar de sillón	8	5	0	8
Asiento de sillón dental	6	5	0	6
Trimodular	7	4	0	0
Silla	0	0	0	0
Total	37	19	14	14

Fuente: Autores

En la tabla 3 se menciona la prevalencia de máculas en dos clínicas odontológicas; de las cuales, en la Clínica I, se reportaron un total de 24 casos, distribuidos en 2 casos de baja incidencia, 15 casos de incidencia media y 7 casos de alta prevalencia. Por otro lado, en la Clínica II, se registraron 18 casos, siendo 14 de incidencia media y 4 de alta prevalencia. En términos de incidencia media, la Clínica I presentó una proporción superior (51.70%) en comparación con la Clínica II (48.30%), mientras que, en cuanto a la alta prevalencia, la Clínica I también exhibió una proporción superior (63.60%) en

contraste con la Clínica II (36.40%). Estos resultados indican que la Clínica I experimentó una mayor prevalencia de manchas de sangre en comparación con la Clínica II.

**Tabla 3**

*Prevalencia de máculas según la clínica*

Prevalencia Clínica		Baja	Media	Alta	Total
Clínica I	f	2	15	7	24
	%	100.00%	51.70%	63.60%	57.10%
Clínica II	f	0	14	4	18
	%	0.00%	48.30%	36.40%	42.90%
Total	f	2	29	11	42
	%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Autores

En cuanto a la prevalencia de máculas según la superficie en las clínicas odontológicas que se muestra en la tabla 4, se puede evidenciar que el basurero se destacó como la superficie con mayor prevalencia, registrando un total de 7 casos, todos categorizados como alta prevalencia; tanto la lámpara de luz como el respaldo del sillón evidenciaron una combinación de prevalencias baja, media y alta, mientras que la escupidera y el asiento del sillón dental presentaron baja prevalencia en todos los casos. El análisis porcentual reveló que la lámpara de luz posee la mayor proporción de prevalencia baja y alta, seguida por el basurero con la mayor proporción de alta prevalencia. En resumen, se identificó que el basurero es una zona de mayor riesgo para las manchas de sangre, subrayando la necesidad de implementar medidas de control y prevención para reducir la prevalencia en esta superficie en particular.

**Tabla 4**

*Prevalencia según la superficie*

Prevalencia Superficie		Prevalencia			
		Baja	Media	Alta	Total
Escupidera	f	0	6	1	7
	%	0.00%	20.70%	9.10%	16.70%
Lámpara de luz	f	1	3	2	6
	%	50.00%	10.30%	18.20%	14.30%
Basureros	f	0	1	6	7
	%	0.00%	3.40%	54.50%	16.70%
Espaldar sillón	de f	1	7	0	8
	%	50.00%	24.10%	0.00%	19.00%
Asiento sillón	de f	0	6	0	6
	%	0.00%	20.70%	0.00%	14.30%
Trimodular	f	0	5	2	7
	%	0.00%	17.20%	18.20%	16.70%
Silla	f	0	1	0	1
	%	0.00%	2.40%	0.00%	3.40%
Total	f	2	29	11	42
	%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Autores

Según la tabla 5 proporcionada, se refleja la prevalencia de máculas en dos clínicas odontológicas y por superficie. En la Clínica I, se identificó una prevalencia más pronunciada en el respaldo del sillón y la escupidera, con prevalencias medias en el 42.90% y el 66.70% de los casos, respectivamente. En la Clínica II, el basurero y la escupidera exhibieron una prevalencia más elevada, en el 66.70% y el 100% de los casos, respectivamente. Por otro lado, la lámpara de luz mostró una prevalencia baja en ambas clínicas. Se evidenció que la Clínica II presentó una mayor prevalencia de manchas de sangre en comparación con la Clínica I, especialmente en el basurero y la escupidera.

## Eliminación eficaz de máculas en desinfección de Unidades de Atención Odontológica UNACH, 2022

**Tabla 5***Prevalencia según la superficie por clínica y por incidencia*

Superficie	Clínica	Prevalencia Baja		Prevalencia Media		Prevalencia Alta	
		f	%	f	%	f	%
Escupidera	I	0	0.00%	4	66.70%	0	0.00%
	II	0	0.00%	2	33.30%	1	100.00%
Lámpara de luz	I	1	100.00%	1	33.30%	2	100.00%
	II	0	0.00%	2	66.70%	0	0.00%
Basureros	I	0	0.00%	0	0.00%	4	66.70%
	II	0	0.00%	1	100.00%	2	33.30%
Espaldar de sillón	I	1	100.00%	3	42.90%	0	0.00%
	II	0	0.00%	4	57.10%	0	0.00%
Asiento de sillón dental	I	0	0.00%	4	66.70%	0	0.00%
	II	0	0.00%	2	33.30%	0	0.00%
Trimodular	I	0	0.00%	3	60.00%	1	50.00%
	II	0	0.00%	2	40.00%	1	50.00%
Silla	I	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
	II	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%

Fuente: Autores

Además, se realizó la prueba de hipótesis con la finalidad de determinar si existe una diferencia significativa en el porcentaje de manchas entre las clínicas odontológicas en relación con el tipo de superficie. Previo a ello, se verificó mediante pruebas de normalidad que la variable cuantitativa (porcentaje de máculas) no sigue una distribución normal ( $p > 0.05$ ;  $p = 0.117$ ); por lo tanto, se optó por aplicar pruebas de tipo no paramétrico planteándose dos hipótesis, en la hipótesis nula 1 se plantea que no hay diferencia en la distribución del porcentaje de máculas entre la clínica I y II y en la

hipótesis nula 2, la distribución del porcentaje de máculas es uniforme entre las distintas superficies de las clínicas.

En la hipótesis 1 al obtener un valor de significancia superior a 0,05 ( $p=0,919$ ), se acepta la hipótesis nula y se concluye que la distribución del porcentaje de manchas es similar entre la clínica I y II de las UAO UNACH. En cuanto a la hipótesis 2 se obtuvo un valor de significancia inferior a 0,05 ( $p=0,034$ ), por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula; por lo que se infiere que la distribución del porcentaje de máculas no es homogénea entre las superficies de las clínicas, indicando que ciertas superficies presentan niveles significativamente más altos de contaminación que otras. Al comparar estos valores de manera específica, se evidenció que la superficie más afectada es el espaldar del sillón, siendo significativamente diferente en términos de porcentaje de máculas en comparación con el basurero, que muestra los niveles más elevados de contaminación.

## Discusión

En el estudio aplicado a 42 superficies de las clínicas I y II de la UAO UNACH visiblemente limpias luego de un proceso de desinfección evaluado durante el periodo vacacional y realizado por el último turno de estudiantes que las utilizaron, se observó que el 100 % de las superficies mostraban máculas o rastros de sangre. Este hallazgo respalda las afirmaciones del estudio de Gómez Aguilar & Ramírez Goercke, 2016 quienes indicaron que la presencia de sangre y otros fluidos biológicos es difícil de observar en el ambiente clínico, resaltando la necesidad de desinfección frecuente y correcta, ya que el entorno clínico es un medio clave para la transmisión de infecciones asociadas al cuidado de la salud. Esto también lo confirma un estudio de la Facultad de Odontología de Finlandia (citado por Gómez Aguilar & Ramírez Goercke) que reveló una gran distribución de microorganismos durante los procedimientos dentales y se ha sugerido que el 100% de estos son potencialmente microbianos. Con base en estos hallazgos, se cree que los procedimientos de desinfección utilizados en la UAO UNACH no son efectivos para eliminar las máculas. En este proyecto de investigación en las UAO UNACH, se notó la presencia de máculas, siendo la prevalencia en la Clínica I del 63,60%, mientras que en la Clínica II fue del 36,40%. Estos resultados concuerdan con un estudio de Reinoso Nuela, en 2023, mostraron que sólo el 18% de los estudiantes evaluados tenía conocimientos suficientes sobre prácticas de bioseguridad, y el 82% tenía prácticas de bioseguridad regulares o insuficientes. Esto sugiere que los procedimientos de limpieza y desinfección en los consultorios dentales son

ineficaces o se utilizan incorrectamente. Además, este estudio corrobora el estudio de Moreno y colaboradores (citado en el estudio de Hernández Peñaloza, 2021), quienes advierten que un mantenimiento y desinfección ineficaces de las unidades dentales puede provocar una colonización bacteriana. Su investigación reveló un alto porcentaje de muestras positivas (93,33%), con la presencia de bacterias patógenas como *Pseudomona aeruginosa*, que supone un riesgo para los pacientes y los trabajadores sanitarios.

Este estudio cumplió con los criterios de veracidad al compararse con el estudio de Quispe & Flores en 2014, quienes tras realizar pruebas de Luminol en superficies absorbentes y no absorbentes en ambientes cerrados y al aire libre, encontraron que tiene un efecto 100% positivo en ambientes cerrados. Simonin, conocido por su clasificación de las máculas en la escena del crimen, inspiró este estudio al revelar que el 88,1% de las máculas correspondían a algún tipo de proyección, lo que concuerda con un estudio de 2021 realizado por Hernández Peñaloza en 2021, Hernández Peñalosa, quien midió la dispersión de la salpicadura rotatoria. que midió la dispersión de salpicaduras por instrumental rotatorio. Hernández indicó que las salpicaduras se pueden detectar hasta a 100 cm de distancia, lo que respalda los resultados actuales de que las superficies examinadas están dentro de este rango; Véliz en 2018 analizó superficies altamente contaminadas en entornos dentales y amplió esta información en este estudio, en el que se manifiesta que dependiendo de las superficies examinadas, se encontró más contaminación en los cubos de basura y los respaldos de las sillas, y menos contaminación en las sillas y las lámparas trimodulares.

## Conclusiones

Este estudio revela una alta incidencia de manchas de sangre tanto en la Clínica I como en la Clínica II, lo que indica que los procedimientos de desinfección implementados en la UAO UNACH son ineficaces o que los estudiantes que utilizan estas instalaciones no lo están aplicando de la manera correcta. Se destacó que la mayoría de las máculas son de tipo proyección (salpicaduras), que se generan principalmente por el funcionamiento de equipos de alta y baja velocidad utilizados habitualmente en el campo odontológico.

Aunque la presencia de máculas, en sí, no representa un riesgo inmediato para la salud, la asociación de estas manchas con patógenos oportunistas y otros microorganismos presentes puede representar un riesgo potencial. Estos resultados resaltan la importancia de revisar y mejorar los protocolos de

desinfección en la UAO UNACH, así como aumentar la concientización y capacitar a los estudiantes en prácticas de bioseguridad más efectivas para garantizar un ambiente dental seguro y libre de riesgos para la salud.

El estudio sobre la efectividad del proceso de extracción de sangre en la UAO de la UNACH ha hecho un aporte significativo a la ciencia en diversos campos, ya que permite descubrir problemas en los protocolos de bioseguridad al detectar máculas que persisten a pesar de la desinfección, identificar las áreas más peligrosas, como botes de basura y respaldos de sillas, y resaltar la necesidad de tomar precauciones específicas. La validación de la tecnología Luminol proporciona una metodología para detectar contaminación invisible, resalta la importancia de capacitar a los estudiantes en bioseguridad y sugiere un enfoque educativo a largo plazo. Los descubrimientos de este estudio sentarán las bases para futuras investigaciones, permitiendo una mejor evaluación de las técnicas y procedimientos de desinfección y al mismo tiempo desempeñando un papel en la promoción de una higiene dental óptima.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflictos de intereses respecto del presente artículo.

### **Referencias**

- Bedoya Mejía, G. A. (2010). Revisión de las normas de bioseguridad en la atención odontológica, con un enfoque en VIH/SIDA. 29(62), 45-51.
- Diomedi, A., Chacón, E., Delpiano, L., Hervé, B., Jemenao, M. I., Medel, M., Quintanilla, M., Riedel, G., Tinoco, J., & Cifuentes, M. (2017). Antisépticos y desinfectantes: Apuntando al uso racional. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología. 34(2), 156-174. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182017000200010>
- Garófalo Gortaire, J. G., & Espinoza Chávez, C. E. (2023). Efectividad de procesos de eliminación de sangre en la desinfección de las Unidades de Atención Odontológica Unach, 2022 [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11463>

- Gómez Aguilar, M. E., & Ramírez Goercke, A. P. (2016). Conocimientos, actitudes y prácticas del empleo de agentes de desinfección de superficies en estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca en el año 2016 [Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26220>
- Hernández Peñaloza, S. A. (2021). Medición de la dispersión de la salpicadura originada por un instrumental rotatorio con refrigeración [Universidad Abierta Interamericana]. <https://repositorio.uai.edu.ar/handle/123456789/1015>
- Loayza Castro, J., Sánchez Cruz, J., & Ortiz Melgar, A. (2020). Infecciones intrahospitalarias en el estudiante de medicina. 20(1), 171-172. <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v20i1.2703>
- Malacatus Váscones, J. D. (2021). Importancia de la hematoogía forense en el análisis descriptivo y comparativo de identificación de manchas de sangre con fines forenses. Universidad Técnica de Machala.
- Quispe, S., & Flores, A. (2014). Detección de manchas de sangre mediante la Prueba de Luminol en la investigación forense. 2(1), 83-91.
- Ramos, Y., & Alonso, G. (2011). Evaluación de la resistencia a agentes desinfectantes de bacterias aisladas de ambientes naturales. 31(2), 130-137.
- Reinoso Nuela, E. G. (2023). Nivel de conocimiento sobre protocolos de bioseguridad en estudiantes de Odontología [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10422>
- Reyes Campos, A. (2014). Protocolo de desinfección de alto nivel (Protocolo UE-03; p. 15). Hospital de Linares. <https://www.hospitaldelinares.gob.cl/hoslina/wp-content/uploads/2013/08/protocolo-desinfeccion-de-alto-nivel.pdf>
- Sánchez Urbina, C. M. (2019). Contaminación microbiológica de las turbinas y jeringa triple en procedimientos odontológicos Universidad Nacional de Chimborazo, 2018 [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6051>
- Tacle García, Z. L. (2015). Importancia de las Enfermedades Profesionales Relacionadas con la Odontología 2013-2014 [Universidad de Guayaquil]. <https://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/18151/1/TACLEzoila.pdf>
- Vaca Cárdenas, L. M., Parco Barragán, E. G., & Cáceres, V. (2016). Determinación de sangre humana en máculas producidas por asesinatos que se investigaron en el Centro Forense Tungurahua

cinco años después de su primer análisis para confirmar la inalterabilidad de los resultados durante el periodo diciembre 2015—Mayo 2016. [Universidad Nacional de Chimborazo].  
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/1995>

- Véliz, E. (2018). Importancia del proceso de limpieza y desinfección de superficies críticas en un servicio dental. Impacto de un programa de intervención. 35(1), 88-90.
- Yiyela Maso, M., Sesma, A. C., Pintado Sandra, Santolin, C., Luna, T. I., & Mangiaterra, S. M. (2020). Contaminación ambiental por microorganismos multirresistentes y el efecto de la limpieza y desinfección en una unidad de cuidados intensivos. 54(2), 145-150.