

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TEMA:**

**Comparación de la sensibilidad postoperatoria en restauraciones directas con el uso de diferentes lámparas de fotocurado.**

**AUTOR:**

**Castillo Mita, Erik Salvador**

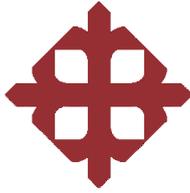
**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
ODONTÓLOGO**

**TUTOR:**

**Dr. Arteaga Alarcón, Belfort Egberto**

**Guayaquil, Ecuador**

**03 de septiembre del 2025**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Castillo Mita, Erik Salvador**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontólogo**.

**TUTOR**

f. \_\_\_\_\_

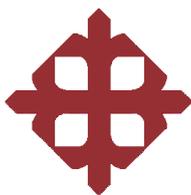
**Dr. Arteaga Alarcón, Belfort Egberto**

**DIRECTORA DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Dra. Andrea Cecilia Bermúdez Velásquez**

**Guayaquil, a los 03 del mes de septiembre del año 2025**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Castillo Mita, Erik Salvador**

### DECLARO QUE:

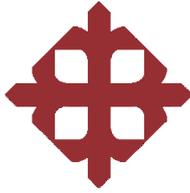
El Trabajo de Titulación, **Comparación de la sensibilidad postoperatoria en restauraciones directas con el uso de diferentes lámparas de fotocurado** previo a la obtención del título de **Odontólogo**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 03 del mes de septiembre del año 2025**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Castillo Mita, Erik Salvador**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

## AUTORIZACIÓN

Yo, **Castillo Mita, Erik Salvador**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Comparación de la sensibilidad postoperatoria en restauraciones directas con el uso de diferentes lámparas de fotocurado**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 03 del mes de septiembre del año 2025**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Castillo Mita, Erik Salvador**

# REPORTE COMPILATIO



INFORME DE ANÁLISIS  
magister



## Castillo Mita Erik Salvador

**0%**  
Textos sospechosos

< 1% Similitudes (ignorado)  
0% similitudes entre comillas  
0% entre las fuentes mencionadas  
10% Idiomas no reconocidos (ignorado)

Nombre del documento: Castillo Mita Erik Salvador .doc	Depositante: Javier Andrés López Espinoza	Número de palabras: 4835
ID del documento: 515ad90e872a5b302f0cd509e7576ec2d243ad9	Fecha de depósito: 1/9/2025	Número de caracteres: 32.437
Tamaño del documento original: 1,01 MB	Tipo de carga: interface	
	fecha de fin de análisis: 1/9/2025	

Ubicación de las similitudes en el documento:



## TUTOR



f. \_\_\_\_\_

**Dr. Arteaga Alarcón, Belfort Egberto**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por la sabiduría y la fortaleza brindada para guiar cada paso de mi vida y darme la oportunidad de culminar esta etapa tan importante. Sin su bendición, nada de esto hubiera sido posible.

A mi familia, gracias infinitas por su amor incondicional, comprensión y apoyo constante. Ellos han sido mi mayor motivación, brindándome aliento en los momentos de dificultad y celebrando conmigo cada logro alcanzado.

También quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis profesores, quienes con su paciencia, dedicación y enseñanza, contribuyeron significativamente a mi formación académica y personal. Sus palabras y ejemplos quedarán grabados como guía para mi vida profesional.

De igual manera, extiendo mi sincero agradecimiento a cada uno de mis pacientes, quienes depositaron en mí su confianza durante mis prácticas preprofesionales. Cada uno de ellos fue fundamental en mi proceso de aprendizaje, permitiéndome crecer en experiencia y reafirmar mi vocación de servicio.

A todos, gracias por ser parte esencial de este logro.

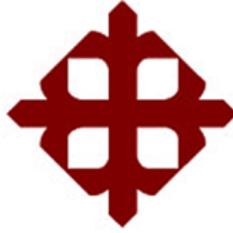
## DEDICATORIA

Con todo mi amor y gratitud, dedico este trabajo a mis padres, quienes con su esfuerzo, ejemplo y enseñanzas me han guiado en cada paso de mi vida. En especial a mi madre, Blanca Mita, por ser el pilar fundamental en mi formación, por su infinito amor, sacrificio y apoyo incondicional, que me han dado la fortaleza para alcanzar este logro.

A mis hijas, Scarlett y Soffia, quienes son la razón más grande de mi esfuerzo y superación. Ustedes son mi inspiración diaria y el motor que me impulsa a ser mejor persona y profesional.

Y a mi novia, Briggith, por su amor, paciencia y compañía en este camino. Gracias por estar a mi lado en los momentos difíciles y por alentarme a no rendirme.

Este triunfo es de todos ustedes, porque sin su apoyo y cariño, nada de esto hubiera sido posible.



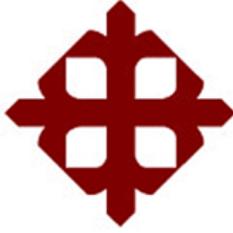
**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_  
**Dra. Andrea Cecilia Bermúdez Velásquez**  
DIRECTORA DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_  
**Dr. Javier Andrés López Espinoza**  
COORDINADOR DE TITULACIÓN

f. \_\_\_\_\_  
**Dra. María Christel Zambrano Bonilla**  
OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**CALIFICACIÓN**

**TUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Belfort Egberto Arteaga Alarcón**

## RESUMEN

**Objetivo:** el propósito de este estudio fue comparar la sensibilidad postoperatoria en restauraciones directas realizadas con diferentes lámparas de fotocurado en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante el ciclo A – 2025.

**Materiales y métodos:** enfoque cuantitativo, tipo clínico y transversal, diseño cuasiexperimental. La muestra total fue de 60 participantes, divididos en dos grupos de 30 pacientes cada uno, según el tipo de lámpara de fotocurado empleada. Cada grupo tuvo un total de 15 hombres y 15 mujeres: Grupo A) Lámpara de fotocurado marca 3M y Grupo B) Lámpara de fotocurado genérica marca LED Rainbow.

**Resultados:** se puede observar que mayoría de los pacientes correspondientes al Grupo A (3M) no refirieron dolor (53,3%), mientras que el 26,7% refirió dolor leve. Tras 7 días se volvió a evaluar el nivel de sensibilidad postoperatoria. Se encontró que, dentro del Grupo A, el 86,7% no refirió ningún tipo de dolor. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la profundidad cavitaria y la intensidad del dolor (Kruskal-Wallis;  $p$  0,008;  $p$  0,005). Se observó que los pacientes que refirieron dolor intenso presentaron la media de edad más alta (38,2 años; DE 3,11), En la evaluación a los 7 días, los promedios de edad reflejaron ciertas diferencias entre los distintos niveles de dolor registrados ( $p$  0,155). **Conclusión:** En conclusión, se evidenció una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de lámpara y la intensidad del dolor registrado, resaltando la necesidad de considerar este factor dentro de las prácticas clínicas.

**Palabras Clave:** Lámparas de fotocurado; 3M; LED Rainbow; Sensibilidad dental; Clase I; Intensidad lumínica.

## ABSTRACT

**Objective:** The purpose of this study was to compare postoperative sensitivity in direct restorations performed with different light-curing lights in patients treated at the Dental Clinic of the Catholic University of Santiago de Guayaquil during cycle A - 2025. **Materials and methods:** Quantitative approach, clinical and cross-sectional type, quasi-experimental design. The total sample was 60 participants, divided into two groups of 30 patients each, according to the type of light-curing light used. Each group had a total of 15 men and 15 women: Group A) 3M brand light-curing light and Group B) generic LED Rainbow brand light-curing light. **Results:** It can be observed that the majority of patients corresponding to Group A (3M) did not report pain (53.3%), while 26.7% reported mild pain. After 7 days, the level of postoperative sensitivity was evaluated again. It was found that, within Group A, 86.7% did not report any type of pain. A statistically significant association was found between cavity depth and pain intensity (Kruskal-Wallis;  $p$  0.008;  $p$  0.005). It was observed that patients who reported intense pain had the highest mean age (38.2 years; SD 3.11). At the 7-day evaluation, the average ages reflected certain differences between the different levels of pain recorded ( $p$  0.155). **Conclusion:** In conclusion, a statistically significant association was evident between the type of lamp and the intensity of the recorded pain, highlighting the need to consider this factor in clinical practice.

**Keywords:** Curing lights; 3M; Rainbow LED; Dental sensitivity; Class I; Light intensity

## INTRODUCCIÓN

Una de las complicaciones más frecuentes que aparecen posterior a realizar una restauración directa es la sensibilidad. A pesar de las mejoras en los materiales y técnicas adhesivas, aún varias personas siguen presentando este tipo de molestias durante las primeras horas o días post-restauración.<sup>1</sup>

La sensibilidad o dolor dental postoperatorio puede impactar de forma significativa la calidad de vida del paciente, además de que disminuye la satisfacción del paciente sobre el tratamiento recibido, generando una percepción desfavorable.<sup>1</sup>

Uno de los factores determinantes en la aparición de sensibilidad dentaria es la contracción de polimerización: provoca microespacios entre las paredes dentinarias y el material restaurador<sup>1,2</sup>, facilitando el movimiento del fluido dentinario, estimulando las terminaciones nerviosas y generando así, dolor.<sup>3</sup>

La sensibilidad o dolor postoperatorio puede aparecer e intensificarse si los parámetros de la fotopolimerización no son controlados de forma correcta<sup>3,4</sup>: intensidad lumínica emitida por la lámpara, tiempo de exposición, distancia entre diente y lámpara, además del grosor de la capa de resina aplicada.<sup>5,6</sup>

La fotopolimerización es un proceso mediante el cual se endurece la resina tras ser expuesta a una fuente de luz.<sup>7</sup> La fotopolimerización está compuesta por una fase luminosa, en la cual se produce la activación inicial del fotoiniciador y el inicio de la formación de cadenas poliméricas<sup>8</sup>; y la fase oscura, en la cual la fase de polimerización prosigue hasta 24 horas post-restauración.<sup>7,9</sup>

Se ha señalado que con una intensidad lumínica de 400 mW/cm<sup>2</sup> mínimo se logra una polimerización efectiva en condiciones clínicas controladas. Sin embargo, en la práctica diaria no siempre se alcanza el umbral mencionado, mientras que otras

veces se sobrepasa del umbral establecido.<sup>10,11,13,14</sup>

La luz de alta intensidad representa un alto riesgo para los tejidos dentales, pudiendo provocar un aumento térmico. Se ha señalado en la literatura que una temperatura intrapulpal de 5,5 °C puede provocar daños en un 15% de los casos<sup>15</sup>, mientras que en otros estudios han mencionado que un aumento térmico superior a 10 °C puede provocar procesos inflamatorios severos, e incluso, necrosis de la pulpa.<sup>16</sup>

Se han reportado datos varios sobre la relación entre la intensidad lumínica de las lámparas y la sensibilidad postoperatoria. En un estudio realizado por Kotecha et al<sup>3</sup> (2024) no encontraron diferencias significativas en el nivel de sensibilidad dental y la potencia de la lámpara utilizada. Mientras que en estudios como el de Natongkham et al<sup>17</sup> (2022), mencionan que las lámparas de intensidad alta (superiores a 1400 mW/cm<sup>2</sup>) puede generar mayor sensibilidad dental

postoperatoria, la cual es atribuida al incremento térmico durante el proceso de fotocurado.

En base a los antecedentes evaluados, el propósito de este estudio fue comparar la sensibilidad postoperatoria en restauraciones directas realizadas con diferentes lámparas de fotocurado en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante el ciclo A – 2025.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Este estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, tipo clínico y transversal, diseño cuasiexperimental. La investigación fue realizada en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG) y contó con la aprobación del Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos de la misma institución (CEISH-UCSG).

**Criterios de inclusión:** pacientes con edades entre 19 a 59 años que hayan firmado el consentimiento informado, con

molares con presencia de cavidades Clase I, de profundidad no mayor a 3 milímetros (mm), vitales, sin restauraciones previas, e indicados para restauración directa con resina.

**Criterios de exclusión:** pacientes mayores de 60 años, con enfermedades sistémicas o psiquiátricas que puedan alterar la percepción del dolor, que hayan usado analgésicos, antiinflamatorios o antidepresivos durante los 7 días antes del procedimiento, que hayan recibido cirugía periodontal o tratamiento ortodóntico en los últimos 3 meses, con molares que sean pilares de prótesis removibles, con tratamiento de endodoncia, con cavidades de profundidades mayores a 3 mm, y con restauraciones previas.

### **Muestra**

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, conformado por pacientes que cumplieran los criterios de inclusión. La muestra total fue de 60 participantes, divididos en dos grupos de 30 pacientes cada uno, según el tipo de

lámpara de fotocurado empleada. Cada grupo tuvo un total de 15 hombres y 15 mujeres.

- Grupo A) Lámpara de fotocurado marca 3M.
- Grupo B) Lámpara de fotocurado genérica marca LED Rainbow.

### **Procedimientos**

Previo al inicio de los tratamientos, se verificó la intensidad lumínica de ambas lámparas mediante un radiómetro, contrastando los valores con los parámetros establecidos por el fabricante. A cada paciente se le seleccionó un solo molar (superior o inferior, sin restauraciones previas), esto fue registrado en la ficha de recolección de datos diseñada específicamente para este estudio.

Los procedimientos fueron realizados por estudiantes bajo supervisión, en fechas previamente programadas, permitiendo al investigador principal evaluar cada intervención. Se estandarizó el protocolo clínico, utilizando los mismos materiales

en todos los casos: fresas nuevas, ácido ortofosfórico al 37% (Condac 37, FGM), adhesivo de grabado total (3M), resina compuesta (Spectra Smart, Dentsply Sirona) y la lámpara de fotocurado asignada según el grupo.

Las cavidades fueron evaluadas con una Sonda Carolina del Norte, excluyéndose aquellas que excedían los 3 mm de profundidad. Se aplicó una técnica de grabado total, inserción de resina mediante técnica incremental y fotopolimerización con la lámpara correspondiente.

Se establecieron fechas en las que se realizarían las restauraciones por parte de los estudiantes para garantizar que el investigador principal del presente estudio pueda evaluar de forma ordenada cada uno de los procedimientos a realizar.

### **Evaluación de la sensibilidad**

Para medir el nivel de sensibilidad postoperatoria, fueron establecidas dos fechas de evaluación en conjunto del paciente: a las 24 horas y 7 días post-restauración. Se aplicó una Escala Visual

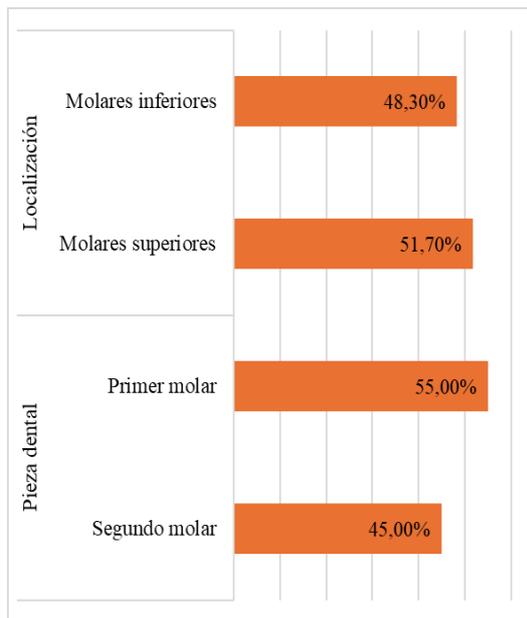
Análoga (EVA) de 10 puntos, donde 0 “sin dolor” y 10 “dolor intenso”. Para la interpretación de los datos se utilizaron los siguientes parámetros:

- 0 – Sin dolor
- 1 – 3 – Dolor leve
- 4 – 6 – Dolor moderado
- 7 – 10 – Dolor intenso

## **RESULTADOS**

La edad media observada fue de 32,5 años (DE 8,27), con un rango de edad de mínimo 18 y máximo 48. En total, se incluyeron 60 piezas dentales en el estudio, con numeración comprendida entre la pieza 16 y 47. La mayoría de las piezas dentales evaluadas correspondieron a primeros molares (55%). En cuanto a la localización, se observó una distribución porcentual ligeramente similar entre molares inferiores (48,3%) y superiores (51,7%). **Gráfico 1.**

**Gráfico 1. Caracterización de las piezas dentales incluidas en el estudio.**



La profundidad cavitaria promedio fue similar en ambos grupos (2,33 mm para 3M y 2,20 mm para LED Rainbow). A pesar de que se observó una ligera variación entre ambos grupos, esta diferencia no fue estadísticamente significativa (Mann-Whitney U 410; p 0,527).

### Sensibilidad postoperatoria según las lámparas

#### Sensibilidad postoperatoria - 24 horas

En el **Tabla 1** se puede observar que mayoría de los pacientes correspondientes al Grupo A (3M) no refirieron dolor (53,3%), mientras que el 26,7% refirió dolor leve. En cuanto al Grupo B, se

observó que el 46,7% de los pacientes refirieron un dolor moderado, seguido de un 16,7% que refirió dolor intenso. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas (Fisher; p 0,002).

#### Sensibilidad postoperatoria – 7 días

Tras 7 días se volvió a evaluar el nivel de sensibilidad postoperatoria. Se encontró que, dentro del Grupo A, el 86,7% no refirió ningún tipo de dolor; en comparación, dentro del Grupo B se pudo observar un 40% de pacientes que refirió dolor leve y un 16,7% dolor moderado. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas (Fisher; p < 0,001). **Tabla 1.**

**Tabla 1. Nivel de dolor registrado según el tipo de lámpara fotocurado aplicada en el procedimiento previo.**

Evaluación a las 24 h						
Tipo de lámpara		Sin dolor	Dolor leve	Dolor moderado	Dolor intenso o severo	Total
3M	N	16	8	6	0	30
	%	53.3%	26.7%	20.0%	0.0%	100.0%
LED Rainbow	N	5	6	14	5	30
	%	16.7%	20.0%	46.7%	16.7%	100.0%
P-valor		0,002				
Evaluación a los 7 días						

3M	N	26	4	0		30
	%	86.7%	13.3%	0.0%		100.0%
LED Rainbow	N	13	12	5		30
	%	43.3%	40.0%	16.7%		100.0%
P-valor		< 0,001				

### Sensibilidad y profundidad cavitaria

Evaluación a las 24 horas

Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la profundidad cavitaria y la intensidad del dolor (Kruskal-Wallis; p 0,008). **Tabla 2.** Se observó que los pacientes con una profundidad cavitaria de 3 mm refirieron una intensidad de dolor entre moderado e intenso, mientras que los pacientes con cavidades menos profundas, como las de 2 mm, no refirieron dolor o experimentaron un dolor leve.

Evaluación a los 7 días

De igual forma, se encontró que los pacientes con cavidades más profundas (Me 3), tras la evaluación a los 7 días postoperatorios, todavía presentaban dolor; con una intensidad varia que iba de leve a moderado. En comparación, los pacientes

con restauraciones menos profundas (Me 2), en este punto de la evaluación, no refirieron dolor. Los resultados obtenidos sugieren una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables (Kruskal-Wallis; p 0,005). **Tabla 2.**

**Tabla 2. Evaluación de la influencia de la profundidad cavitaria en la intensidad de dolor postoperatorio.**

Evaluación de dolor a las 24 horas		N	Me	RIC	Min - Max
Profundidad cavitaria	Sin dolor	21	2	2.00	1-3
	Dolor leve	14	2.00	1.75	1-3
	Dolor moderado	20	3.00	1.00	2-3
	Dolor intenso o severo	5	3	0.00	2-3
P-valor		0,008			
Evaluación de dolor a los 7 días		N	Me	RIC	Min - Max
Profundidad cavitaria	Sin dolor	39	2	2.00	1-3
	Dolor leve	16	3.00	1.00	2-3
	Dolor moderado	5	3	0.00	2-3
P-valor		0,005			

### Edad y dolor

Para evaluar la influencia de la edad en la percepción del dolor postoperatorio, se realizaron pruebas de normalidad y homogeneidad, encontrando datos que

según una distribución normal y homogénea ( $p > 0,05$ ).

Evaluación a las 24 h

Se observó que los pacientes que refirieron dolor intenso presentaron la media de edad más alta (38,2 años; DE 3,11), mientras que los pacientes que refirieron dolor moderado fueron los más jóvenes en promedio (29,7 años; DE 8,40). Aquellos pacientes con dolor leve y sin dolor presentaron edades intermedias, con medias de 33,5 años y 33,2 años, respectivamente. Las diferencias observadas no fueron estadísticamente significativas (ANOVA;  $p > 0,170$ ). **Tabla 3.**

Evaluación a los 7 días

En la evaluación a los 7 días, los promedios de edad reflejaron ciertas diferencias entre los distintos niveles de dolor registrados. Sin embargo, estas no fueron estadísticamente significativas (ANOVA;  $p > 0,155$ ). Se encontró que aquellos pacientes que reportaron dolor moderado tuvieron la media de edad más

elevada (39,2 años), seguido por aquellos con dolor leve (31,2 años) y los que refirieron ausencia de dolor (32,2 años).

**Tabla 3.**

**Tabla 3. Evaluación de la influencia de la edad en la intensidad del dolor postoperatorio.**

Evaluación a las 24 horas		N	Media	DE	ANOVA P-valor
Edad	Sin dolor	21	33.2	8.73	0,17
	Dolor leve	14	33.5	7.78	
	Dolor moderado	20	29.7	8.40	
	Dolor intenso o severo	5	38.2	3.11	
Evaluación a los 7 días					
Edad	Sin dolor	39	32.2	8.54	0,155
	Dolor leve	16	31.2	7.95	
	Dolor moderado	5	39.2	3.77	

### Género y dolor

Evaluación a las 24 h

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los géneros (Fisher;  $p > 0,835$ ). Se observó que durante esta evaluación el 40% de las mujeres no presentaron dolor, seguido de un 30% que refirió dolor moderado. En cuanto a los hombres, se observó que el

36,7% refirió dolor moderado y un 30% no refirió dolor. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas (p 0,835).

Evaluación a los 7 días

Durante esta evaluación tampoco se encontraron diferencias significativas entre géneros (p 0,850; Fisher). Se observó que la mayoría, tanto hombres (63,3%) como mujeres (66,7%), no refirieron dolor para este punto de la evaluación.

**Tabla 4. Evaluación de la influencia del género en la intensidad del dolor postoperatorio.**

Sexo		Evaluación a las 24 horas				Total
		Sin dolor	Dolor leve	Dolor moderado	Dolor intenso	
Femenino	N	12	7	9	2	30
	%	40,00%	23,30%	30,00%	6,70%	100%
Masculino	N	9	7	11	3	30
	%	30,00%	23,30%	36,70%	10,00%	100%
P-valor		0,853				
		Evaluación a los 7 días				
Femenino	N	20	7	3	0	30
	%	66,70%	23,30%	10,00%	-	100%
Masculino	N	19	9	2	0	30
	%	63,30%	30,00%	6,70%	-	100%

P-valor	0,85
---------	------

## DISCUSIÓN

Los hallazgos del presente estudio demuestran que la sensibilidad postoperatoria estuvo influenciada por el tipo de lámpara de fotocurado utilizada. En la evaluación posterior a las 24 horas, se encontró que en el grupo 3M se observó un 53,3% de los pacientes de este grupo no reportaron dolor, solo un 20% reportaron dolor moderado; en el grupo de la lámpara LED Rainbow se observó en mayor proporción pacientes con dolor moderado (46,7%), seguido de pacientes que referían dolor intenso (16,7%). Las diferencias observadas fueron estadísticamente significativas (p = 0,002).

Tras la evaluación a los 7 días, el 86,7% de los pacientes del grupo 3M no reportaron dolor, en comparación con el grupo LED Rainbow, en el cual un 16,7% reportaron dolor moderado (p < 0,001).

Estos resultados se alinean con lo reportado por Natongkham P, et al<sup>17</sup> (2022), quienes evaluaron la influencia de dos tipos de lámparas con distinta intensidad lumínica (Ivoclar Vivadent vs. Sirona) en la intensidad del dolor postoperatorio, encontraron que los pacientes del primer grupo reportaron una intensidad del dolor moderada (M 4,43), en comparación con el segundo grupo, quienes reportaron una intensidad leve (M 2,62). Estos autores, además, reportaron una asociación estadísticamente significativa entre la intensidad de la lámpara y la puntuación de intensidad del dolor ( $R^2 = 0,232$ ;  $p < 0,01$ ). Estos hallazgos indican que, entre mayor intensidad lumínica, mayor será la intensidad del dolor; y mientras menor sea la intensidad, menor será el reporte de sensibilidad postoperatoria.

Estos resultados son comparables con lo observado en el presente estudio, donde la lámpara de fotocurado LED Rainbow, considerada como una de baja gama,

presentaron más casos de sensibilidad postoperatoria que los pacientes del grupo de la lámpara 3M. Las variaciones registradas pueden estar influenciadas por posibles irregularidades en el haz de luz de la lámpara de marca genérica, ya que podría generar picos de calor localizados, lo que explicaría las diferencias observadas.

Uno de los criterios de inclusión establecidos en el presente estudio fueron las cavidades clase I de hasta 3 milímetros (mm), con la finalidad de estandarizar la preparación de las piezas incluidas en el estudio. Se observó que las profundidades cavitarias fueron distribuidas de forma similar en ambos grupos. Al evaluar la influencia de la profundidad cavitaria con la intensidad del dolor se encontró que una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ); los pacientes con cavidades de 3 mm reportaron mayor dolor en ambas evaluaciones realizadas: 24 horas ( $p 0,008$ ) y a los 7 días ( $p 0,005$ ). Estos hallazgos son coherentes con lo reportado en el

estudio de Mahant R, et al<sup>18</sup> (2016), quienes señalaron que cavidades clase I con 3 mm o más de profundidad cavitaria se asociaban con incrementos térmicos intrapulares más altos, lo que predispone la aparición de sensibilidad dental.

Varios estudios han realizado comparaciones entre lámparas de alta y media gama, como Armellin E, et al<sup>19</sup> (2014) quienes reportaron que la lámpara VALO (Ultradent), aplicada en modo convencional a 1000 mW/cm<sup>2</sup> durante 20 segundos provocó un incremento pulpar de hasta 3,34 °C, en comparación con la lámpara de alta intensidad (3200 mW/cm<sup>2</sup>), aplicada por 3 segundos, generó valores de 2,21 °C intrapulpar. Estos hallazgos ponen en evidencia como la gama y el diseño de las lámparas pueden influir en el comportamiento térmico. En este caso, la lámpara LED Rainbow corresponder a una marca genérica de origen comercial no estandarizado, por lo cual, la radiación real y la homogeneidad del haz de luz pueden no estar verificadas,

lo que explicaría la razón por la que se asoció a una mayor intensidad del dolor.

Mahant R, et al<sup>18</sup> (2016), reportaron que la lámpara Bluephase (Ivoclar Vivadent) provocó incrementos térmicos intrapulares mucho menores que las lámparas halógenas y LED de segunda generación, las cuales a pesar de trabajar con irradiancias superiores a 2000 mW/cm<sup>2</sup>. Los diseños electrónicos de dichas lámparas permiten que haya un control más seguro y estable de la distribución energética, pudiendo evitar picos térmicos prolongados. En contraste, la lámpara LED Rainbow presentó mayor dolor clínico, lo que sugiere que no todas las lámparas LED van a garantizar que hayan menos efectos térmicos, sino que depende de su diseño específico y generación.<sup>20</sup>

En el presente estudio se pone en evidencia que la correcta elección de lámpara de fotocurado, complementada con un control estricto de los parámetros de irradiación son super necesarios si se

quiere disminuir el riesgo de sensibilidad o dolor postoperatorio, e incluso, daño pulpar. Rueggeberg FA, et al<sup>20</sup> (2017) sugieren limitar los tiempos de exposición; cuando la intensidad lumínica varía de 1,200 a 1,600 mW/cm<sup>2</sup> se recomienda no superar los 20 segundos de exposición, mientras que en irradiancias de 2,000 a 3,000 mW/cm<sup>2</sup> se recomienda no superar los 10 segundos de exposición, evitando un aumento excesivo de la temperatura pulpar. Estos autores, además, señalan que el aumento de la temperatura pulpar, lo que dispone a la sensibilidad dental, puede verse influenciado por el tiempo de exposición de la luz de la lámpara de fotocurado. Esto puede suceder incluso con el uso de lámparas LED de bajo impacto térmico.<sup>21,20</sup>

## **CONCLUSIONES**

Se encontraron variaciones en la intensidad del dolor según el tipo de lámpara, el grupo 3M se asoció a una menor frecuencia de sensibilidad en comparación con el grupo LED Rainbow

quienes presentaron una tendencia a generar mayor sensibilidad postoperatoria en los pacientes. Además, se identificó que la profundidad cavitaria fue otro factor determinante en la intensidad del dolor, a mayor profundidad, mayor puntuación del dolor, independientemente del tipo de lámpara utilizada.

En conclusión, se evidenció una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de lámpara y la intensidad del dolor registrado, resaltando la necesidad de considerar este factor dentro de las prácticas clínicas, con el propósito de minimizar en lo mayor posible las molestias a los pacientes.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda evaluar la influencia del tiempo de exposición y modo de curado en la sensibilidad postoperatoria utilizando dos tipos de lámparas de fotocurado. Además de evaluar la influencia de dos distintos tipos de lámparas (3M y LED Rainbow) en el aumento de temperatura

intrapulpar y la intensidad del dolor postoperatorio.

## REFERENCIAS

1. Umer F, Khan FR. Postoperative sensitivity in Class V composite restorations: Comparing soft start vs. constant curing modes of LED. *J Conserv Dent JCD*. 2011;14(1):76-9.
2. Naguib GH, Mazhar J, Alnowaiser A, Mira A, Mously H, Aljawi R, et al. Mechanical Behaviour of Novel Nanohybrid Resin Composite Using Two Light Cure Systems. *Int Dent J*. 2025;75(2):1136-47.
3. Kotecha N, Shah NC, Gandhi NN, Porwal P, Pawar AM, Wahjudianto N, et al. Evaluation of pre-heated composite resins with soft-start polymerization and conventional composite restorations in class-I carious lesions – A randomized clinical trial. *Heliyon*. 2024;10(10):e30794.
4. Ferracane JL. A Historical Perspective on Dental Composite Restorative Materials. *J Funct Biomater*. 2024;15(7):173.
5. Hasanain FA, Nassar HM. Utilizing Light Cure Units: A Concise Narrative Review. *Polymers*. 2021;13(10):1596.
6. Al-Senan D, Ageel F, Aldosari A, Maktabi H. Knowledge and Attitude of Dental Clinicians towards Light-Curing Units: A Cross-Sectional Study. *Int J Dent*. 2021;2021:5578274.
7. Aquino Valverde AJ, Aguilar Vargas G del P, Díaz Fernández JM, Leiva Ramírez PA, Quintanilla Labajos DA, Atoche Socola KJ, et al. Efectividad de fotopolimerización usando lámparas led: una revisión. *Rev Científica Odontológica*. 10(3):e120.
8. Price RB, Ferracane JL, Hickel R, Sullivan B. The light-curing unit: An essential piece of dental equipment. *Int Dent J*. 2020;70(6):407-17.
9. Kang MJ, Lim JH, Lee CG, Kim JE. Effects of Post-Curing Light Intensity on the Mechanical Properties and Three-Dimensional Printing Accuracy of Interim Dental Material. *Mater Basel Switz*. 2022;15(19):6889.
10. Assaf C, Fahd JC, Sabbagh J. Assessing Dental Light-curing Units' Output Using Radiometers: A Narrative Review. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2020;10(1):1-8.
11. Nassar HM, Ajaj R, Hasanain F. Efficiency of light curing units in a government dental school. *J Oral Sci*. 2018;60(1):142-6.
12. Miranda SB, Lins RBE, Santi MR, Denucci GC, Silva CCS, da Silva S de FF, et al. Effect of Rapid High-Intensity Light-Curing on Increasing Transdentinal Temperature and Cell Viability: An In Vitro Study. *Polymers*. 2024;16(11):1466.
13. Palacios Rivas CG, Cruz Flores DD, Ibáñez Sevilla CT, Ruiz Barrueto MA, Palacios Rivas CG, Cruz Flores DD, et al. Intensidad lumínica de las lámparas de fotocurado LED en los consultorios odontológicos de Piura, Perú. *Rev Cuba Estomatol [Internet]*. 2022;59(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-75072022000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75072022000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
14. McConnell JS, Jean Claude Fahd, Robert J. Post-operative sensitivity and posterior composite resin restorations: a review [Internet].

- Dental Update. 2018. Disponible en: <https://www.dental-update.co.uk/content/restorative-dentistry/post-operative-sensitivity-and-posterior-composite-resin-restorations-a-review/>
15. Hasan SAA, Al-Shami IZ, Al-Hamzi MA, Alwadai GS, Alamoudi NA, Alqahtani SA, et al. Evaluation of Radiant Power of the Light Curing Units Used in Clinics at Governmental and Privates Dental Faculties. *Med Devices Auckl NZ*. 2024;17:301-10.
  16. Jarquín Hernández D, Bonilla S, Jarquín Hernández D, Bonilla S. Aumento de la temperatura en la superficie dental durante la fotopolimerización. *Odontol Vital*. 2016;(25):17-22.
  17. Natongkham P, Banthitkhunanon P, Wanachantararak S. Dentine sensitivity caused by illumination of intraoral scanner and light curing unit. *J Clin Exp Dent*. 2022;14(5):e420-5.
  18. Mahant RH, Chokshi S, Vaidya R, Patel P, Vora A, Mahant P. Comparison of the Amount of Temperature Rise in the Pulp Chamber of Teeth Treated With QTH, Second and Third Generation LED Light Curing Units: An In Vitro Study. *J Lasers Med Sci*. 2016;7(3):184-91.
  19. Armellin E, Bovesecchi G, Coppa P, Pasquantonio G, Cerroni L. LED Curing Lights and Temperature Changes in Different Tooth Sites. *BioMed Res Int*. 2016;2016:1894672.
  20. Rueggeberg FA, Giannini M, Arrais CAG, Price RBT. Light curing in dentistry and clinical implications: a literature review. *Braz Oral Res*. 2017;31:e61.
  21. Rajesh Ebenezer AV, Anilkumar R, Indira R, Ramachandran S, Srinivasan MR. Comparison of temperature rise in the pulp chamber with different light curing units: An in-vitro study. *J Conserv Dent JCD*. 2010;13(3):132-5.

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Castillo Mita, Erik Salvador**, con C.C: # **0604849927** autor del trabajo de titulación: **Comparación de la sensibilidad postoperatoria en restauraciones directas con el uso de diferentes lámparas de fotocurado** previo a la obtención del título **Odontólogo** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 03 de septiembre del 2025



f. \_\_\_\_\_  
**Castillo Mita, Erik Salvador**  
C.C: **0604849927**

## *REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA*

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	<b>Comparación de la sensibilidad postoperatoria en restauraciones directas con el uso de diferentes lámparas de fotocurado.</b>		
<b>AUTOR(ES)</b>	<b>Castillo Mita, Erik Salvador</b>		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	<b>Dr. Arteaga Alarcón, Belfort Egberto</b>		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	<b>Universidad Católica de Santiago de Guayaquil</b>		
<b>FACULTAD:</b>	<b>Facultad de Ciencias de la Salud</b>		
<b>CARRERA:</b>	<b>Carrera de Odontología</b>		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	<b>Odontólogo</b>		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	<b>03 de septiembre del 2025</b>	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	<b>13</b>
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	<b>Rehabilitación oral, Operatoria dental, Restauradora</b>		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	<b>Lámparas de fotocurado; 3M; LED Rainbow; Sensibilidad dental; Clase I; Intensidad lumínica.</b>		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>	<p><b>Objetivo:</b> el propósito de este estudio fue comparar la sensibilidad postoperatoria en restauraciones directas realizadas con diferentes lámparas de fotocurado en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante el ciclo A – 2025. <b>Materiales y métodos:</b> enfoque cuantitativo, tipo clínico y transversal, diseño cuasiexperimental. La muestra total fue de 60 participantes, divididos en dos grupos de 30 pacientes cada uno, según el tipo de lámpara de fotocurado empleada. Cada grupo tuvo un total de 15 hombres y 15 mujeres: Grupo A) Lámpara de fotocurado marca 3M y Grupo B) Lámpara de fotocurado genérica marca LED Rainbow. <b>Resultados:</b> se puede observar que mayoría de los pacientes correspondientes al Grupo A (3M) no refirieron dolor (53,3%), mientras que el 26,7% refirió dolor leve. Tras 7 días se volvió a evaluar el nivel de sensibilidad postoperatoria. Se encontró que, dentro del Grupo A, el 86,7% no refirió ningún tipo de dolor. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la profundidad cavitaria y la intensidad del dolor (Kruskal-Wallis; p 0,008; p 0,005). Se observó que los pacientes que refirieron dolor intenso presentaron la media de edad más alta (38,2 años; DE 3,11), En la evaluación a los 7 días, los promedios de edad reflejaron ciertas diferencias entre los distintos niveles de dolor registrados (p 0,155). <b>Conclusión:</b> En conclusión, se evidenció una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de lámpara y la intensidad del dolor registrado, resaltando la necesidad de considerar este factor dentro de las prácticas clínicas.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593 962694283 +593 979922689	E-mail: <a href="mailto:erick_m44@hotmail.com">erick_m44@hotmail.com</a> <a href="mailto:belfort_art23@hotmail.com">belfort_art23@hotmail.com</a>	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Javier Andrés López Espinoza <b>Teléfono:</b> +593-968029136 <b>E-mail:</b> <a href="mailto:javier.lopez03@cu.ucsg.edu.ec">javier.lopez03@cu.ucsg.edu.ec</a>		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			