



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

TEMA:

**Evaluación clínica de la terapia fotodinámica como
coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal**

AUTOR:

Reyes Cuenca, Pablo Mateo

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

TUTOR:

Dra. Zambrano Manzaba, Gabriela Guadalupe

Guayaquil, Ecuador

25 de febrero del 2026



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 **Reyes Cuenca, Pablo Mateo**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontólogo**.

TUTOR (A)

f. _____
Dra. Zambrano Manzaba, Gabriela Guadalupe

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Bermúdez Velásquez, Andrea Cecilia

Guayaquil, a los 25 del mes de febrero del año 2026



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

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Reyes Cuenca, Pablo Mateo**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación: **Evaluación clínica de la terapia fotodinámica como coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal**, 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 25 del mes de febrero del año 2026

EL AUTOR

f. _____
Reyes Cuenca, Pablo Mateo



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

AUTORIZACIÓN

Yo, **Reyes Cuenca, Pablo Mateo**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Evaluación clínica de la terapia fotodinámica como coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 25 del mes de febrero del año 2026

EL AUTOR:

f. _____
Reyes Cuenca, Pablo Mateo

REPORTE COMPILATIO



TESIS Mateo Reyes

0%
Textos sospechosos

0% Similitudes (ignorado)
0% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
9% Idiomas no reconocidos (ignorado)

Nombre del documento: TESIS Mateo Reyes.docx
ID del documento: fc554bcac06b339373977690d095768d3ca760ae
Tamaño del documento original: 753,93 kB

Depositante: Gabriela Guadalupe Zambrano Marzaba
Fecha de depósito: 22/2/2026
Tipo de carga: interfase
fecha de fin de análisis: 22/2/2026

Número de palabras: 5010
Número de caracteres: 34.165

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	TITULACION FERNANDA SANCHEZ (1).docx TITULACION FERNANDA S... #151498 Viene de de mi grupo 22 fuentes similares	9%		Palabras idénticas: 9% (458 palabras)
2	Velasco Dorja, Melissa.docx Velasco Dorja, Melissa #151498 Viene de de mi grupo 22 fuentes similares	9%		Palabras idénticas: 9% (457 palabras)
3	CORRECCION 2º AGOSTO .docx CORRECCION 2º AGOSTO #647202 Viene de de mi biblioteca 22 fuentes similares	9%		Palabras idénticas: 9% (448 palabras)
4	Tópica Ailyn Vidal Castro (2).docx Tópica Ailyn Vidal Castro (2) #647202 Viene de de mi grupo 21 fuentes similares	7%		Palabras idénticas: 7% (350 palabras)
5	localhost Prevalencia de la angoda dentítica como factor etiológico de caries en l... http://localhost:8080/html/biblioteca/331713353/UT-UCSG-PRE-MED-ODON-477.pdf.co 21 fuentes similares	7%		Palabras idénticas: 7% (338 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	scielo.jscii.es Técnica del acceso apical con injerto simultáneo de tejido conecti... https://scielo.jscii.es/handle.php?script=ac_artext&pid=50213-128520200030004	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (28 palabras)
2	OFICIO DOCENTES .docx tesis #704298 Viene de de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (24 palabras)
3	Documento de otro usuario #161243 Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (23 palabras)
4	Documento de otro usuario #161243 Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (19 palabras)
5	doi.org OS 50 ARTIGOS MAIS CITADOS SOBRE ENXERTOS GENGIVAS: UMA ANÁL... https://doi.org/10.36233/ares7n2-206	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (18 palabras)

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a mi tutora, por su orientación, paciencia y apoyo constante desde el primer momento en el desarrollo de esta investigación. Su guía fue fundamental para la culminación de este trabajo.

A los docentes que formaron parte de mi formación académica, por sus enseñanzas, dedicación y por contribuir significativamente a mi crecimiento profesional.

A la universidad, por brindarme el espacio, los recursos y la formación necesaria para alcanzar esta meta.

De manera especial, agradezco a Nicolle y Erick, quienes fueron grandes amigos y compañeros en este camino, brindándome apoyo, motivación y acompañamiento constante durante toda la carrera.

A Jeremy, Eduardo, Ariel, Andrey, Carlos y Jean, por su amistad sincera y su respaldo incondicional a lo largo de este camino. Gracias por su compañía constante, por cada palabra de ánimo, por los mensajes de apoyo y por motivarme a seguir adelante en los momentos más exigentes de la carrera. Además, agradezco profundamente a quienes confiaron en mí al convertirse en mis pacientes, permitiéndome crecer no solo como estudiante, sino también como futuro profesional

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por ser mi guía constante, por darme la fortaleza en los momentos difíciles y por iluminar cada paso de este camino.

A mi familia, especialmente a mis padres y hermanos, quienes han sido mi mayor apoyo y mi inspiración diaria. Gracias por su amor incondicional, por sus sacrificios silenciosos. Este logro también les pertenece.

A cada doctor que formó parte de mi formación académica, por compartir sus conocimientos, su experiencia y por contribuir a mi crecimiento profesional y humano.

Y de manera muy especial, a mi Fyo, quien ha sido mi motor y mi impulso en todo este proceso. Gracias por tu paciencia, tu apoyo constante y por caminar a mi lado en cada desafío. Tu compañía ha sido fundamental para llegar hasta aquí



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

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

ANDREA CECILIA, BERMÚDEZ VELÁSQUEZ
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

Estefania Del Rocio, Ocampo Poma
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

María Angelica, Terreros Caicedo
OPONENTE



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

CALIFICACIÓN

TUTOR (A)

f. _____
Dra. Zambrano Manzaba, Gabriela Guadalupe

RESUMEN (ABSTRACT)

Introducción: el tratamiento convencional para periodontitis es raspado y alisado radicular (SRP), procedimiento no quirúrgico para detener progresión de la inflamación; alternativa coadyuvante es la terapia fotodinámica (PDT) con activación de fotosensibilizador de luz láser de baja potencia que destruye bacterias periodonto patógenas. **Objetivo:** evaluar eficacia clínica de la PDT como coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal, comparando parámetros clínicos de mejoría obtenidos frente al tratamiento periodontal SRP en pacientes diagnosticados con periodontitis. **Método:** estudio observacional con intervención, controlado de tipo clínico, con diseño intraindividual, de boca dividida en 30 pacientes. Una hemiarcada recibió SRP y la contralateral SRP + PDT. Se estudiaron la profundidad de sondaje (PPD) y el nivel de inserción clínica (CAL) por hemiarcada, y a nivel global el sangrado al sondaje (BOP), índice de placa (PI) y el índice gingival (GI). Se calculó la variación (Δ) entre la medición basal y el control a 30 días posterior al tratamiento. **Resultados:** se observaron mejoras significativas ($p < 0,05$) en la variación en todos los parámetros. La hemiarcada tratada con SRP+PDT presentó reducción clínica mayor en comparación con SRP: Δ PPD (SRP + PDT: $-1,6 \pm 0,8$ mm vs SRP: $-0,9 \pm 0,5$ mm); Δ CAL ($-0,6 \pm 0,7$ mm vs SRP: $-0,2 \pm 0,4$ mm). Y de forma global, $\Delta\%$ BOP ($-32,5 \pm 3,2$); $\Delta\%$ PI ($-31,2 \pm 12,8$) y Δ GI ($-1,6 \pm 0,5$). **Conclusión:** En pacientes con periodontitis, la PDT proporciona un beneficio adicional a la SRP en términos de parámetros clínicos a 30 días posterior al tratamiento.

Palabras clave: *índice de placa, índice gingival, terapia fotodinámica, nivel de inserción, periodontitis, profundidad del sondaje, raspado y alisado radicular, sangrado al sondaje*

ABSTRACT

Introduction: Scaling and root planing (SRP) is the conventional non-surgical treatment for periodontitis and aims to halt the progression of periodontal inflammation. An adjunctive alternative is photodynamic therapy (PDT), which involves activation of a photosensitizer by low-power laser light to selectively destroy periodontopathogenic bacteria. **Objective:** To evaluate the clinical efficacy of photodynamic therapy as an adjunctive treatment for periodontal disease by comparing clinical improvement parameters with those obtained through conventional SRP in patients diagnosed with periodontitis. **Methods:** An experimental split-mouth design with intra-individual control was conducted in 30 patients. One hemi-arch received SRP alone, while the contralateral hemi-arch received SRP combined with PDT. Probing pocket depth (PPD) and clinical attachment level (CAL) were assessed per hemi-arch, whereas bleeding on probing (BOP), plaque index (PI), and gingival index (GI) were evaluated at the patient level. The variation (Δ) between baseline and the 30-day post-treatment follow-up was calculated for all parameters. Results: Statistically significant improvements were observed in all clinical parameters ($p < 0.05$). The hemi-arch treated with SRP + PDT showed greater clinical reductions compared with SRP alone: Δ PPD (SRP + PDT: -1.6 ± 0.8 mm vs SRP: -0.9 ± 0.5 mm) and Δ CAL (-0.6 ± 0.7 mm vs SRP: -0.2 ± 0.4 mm). At the patient level, reductions were also observed for $\Delta\%$ BOP (-32.5 ± 3.2), $\Delta\%$ PI (-31.2 ± 12.8), and Δ GI (-1.6 ± 0.5). **Conclusion:** In patients with periodontitis, photodynamic therapy provides an additional clinical benefit when used as an adjunct to scaling and root planing, improving periodontal parameters at 30 days post-treatment.

Keywords: *plaque index; gingival index; photodynamic therapy; clinical attachment level; periodontitis; probing pocket depth; scaling and root planing; bleeding on probing*

INTRODUCCIÓN

La enfermedad periodontal constituye una de las patologías crónicas más prevalentes a nivel mundial y una de principales causas de pérdida dentaria en adultos. Análisis poblacionales globales estiman que la periodontitis severa afecta entre 10% y 20 % de la población adulta mundial y sigue ocupando un lugar destacado entre principales causas de años vividos con discapacidad de origen bucal^{1,2}

En América Latina y el Caribe, la prevalencia de enfermedad periodontal moderada a severa oscila entre 5,8% hasta 50% para en adultos³. En Ecuador, más 80 % de estudiantes examinados tuvieron sangrado al sondaje y presencia de cálculo subgingival/supragingival cercana al 70%⁴.

Estudios comunitarios en sectores urbanos vulnerables de Guayaquil han descrito prevalencias de enfermedad periodontal clínica cercanas al 80 % de los evaluados, junto con coexistencia de otros

problemas orales (maloclusión, necrosis pulpar), que apunta un patrón de necesidad odontológica acumulada y multifactorial⁵.

La enfermedad periodontal se caracteriza por destrucción progresiva de tejidos de soporte del diente, con manifestaciones clínicas como bolsas periodontales, pérdida de inserción clínica y sangrado gingival⁶. El tratamiento convencional el raspado y alisado radicular (SRP) un procedimiento no quirúrgico que busca eliminar la biopelícula y el cálculo subgingival para detener la progresión de inflamación⁷.

No obstante, el SRP no siempre logra desinfección completa de bolsas periodontales profundas ni una reparación tisular predecible, especialmente en casos con bolsas ≥ 5 mm o morfología radicular compleja⁶⁻⁸. En este contexto, la terapia fotodinámica (PDT) es una alternativa coadyuvante mínimamente invasiva, basada en la activación del fotosensibilizador mediante luz láser de baja potencia, que genera especies reactivas de oxígeno que destruyen

bacterias periodonto patógenas sin afectar los tejidos sanos⁹.

Su aplicación complementa al SRP al potenciar la desinfección subgingival, favorecer la reducción de profundidad de sondaje (PPD) y mejorar la cicatrización periodontal, representando una opción terapéutica segura y prometedora en pacientes con periodontitis moderada o severa¹⁰⁻¹².

Para determinar si la aplicación del SRP complementado con PDT produce una mejoría clínica significativa, se consideran diversos parámetros clínicos periodontales, que incluyen ganancia del nivel de inserción clínica (CAL) posterior el tratamiento, ya que, una menor ganancia indicaría una respuesta terapéutica insuficiente afectando la mejora del tratamiento periodontal¹³.

La presencia de sangrado al sondaje (BOP), que refleja respuesta inflamatoria del tejido periodontal y el grado de actividad de la enfermedad. Un BOP persistente después del tratamiento

básico sugiere una eficacia clínica subóptima^{14,15}

La acumulación de placa bacteriana representa el factor etiológico principal de periodontitis. Aunque el SRP elimina cálculo y biopelícula subgingival, la persistencia o recolonización de placa (supragingival/infra gingival) puede limitar la eficacia clínica¹⁶

el grado de inflamación gingival es un método clínico estandarizado para evaluar la inflamación gingival a través de cambios de color, edema, textura gingival y sangrado al sondaje¹⁷. El análisis conjunto de variables permite valorar de forma integral la eficacia del tratamiento periodontal. ¹⁷.

En la Clínica Odontológica de la carrera de odontología de la UCSG, la PDT aún no se aplica como parte de los protocolos clínicos, por lo que su evaluación representa una innovación terapéutica y académica dentro del contexto institucional. Por lo tanto, el objetivo general de la investigación fue la eficacia clínica de la PDT como coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal,

comparando los parámetros clínicos de mejoría obtenidos, frente al tratamiento periodontal convencional SRP en pacientes con periodontitis.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la Clínica Odontológica de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil en el período B-2025. Investigación de enfoque cuantitativo, de tipo clínico, comparativa y transversal con dos mediciones (basal y control 30 días).

El presente estudio corresponde a un estudio observacional con intervención, controlada de tipo clínico, con diseño intraindividual (split-mouth), en el cual cada paciente actuó como su propio control. La muestra estuvo constituida por 30 pacientes, según cálculo muestral, y fueron incluidos de forma consecutiva por conveniencia entre aquellos que cumplieron los criterios de inclusión. En cada participante, las

hemiarcadas se asignaron de manera aleatoria al grupo control (SRP) o al grupo experimental (SRP + PDT).

Los criterios de inclusión fueron:

- Pacientes adultos de ambos sexos con 18 años o más
- Diagnóstico clínico de periodontitis en estadio I, II, III y IV según la Clasificación Mundial de Periodontitis 2018
- Presencia de al menos dos hemiarcadas con bolsas periodontales ≥ 4 mm que permitan aplicar el diseño de boca dividida (split-mouth).
- Pacientes sistémicamente sanos, sin enfermedades que alteren la respuesta inflamatoria o cicatrización.
- No haber recibido tratamiento periodontal en los últimos 6 meses.
- No haber usado antibióticos, antiinflamatorios, enjuagues antisépticos en los últimos 3 meses.
- Pacientes que firmen consentimiento informado, aceptando participar voluntariamente en el

estudio y asistir a los controles.

Los criterios de exclusión fueron:

- Pacientes con enfermedades sistémicas que alteren la respuesta inmunológica, la cicatrización (diabetes mellitus no controlada, osteoporosis, trastornos hemorrágicos).
- Uso actual o reciente (últimos 3 meses) de antibióticos, corticosteroides o fármacos inmunosupresores.
- Pacientes con tabaquismo activo > 10 cigarrillos/día o fumadores severos, debido su efecto sobre la microcirculación gingival y la respuesta terapéutica.
- Presencia de embarazo o lactancia, por riesgo potencial y cambios hormonales gingivales.
- Pacientes con implantes, restauraciones defectuosas o movilidad dentaria grado III en los sitios seleccionados.
- Historia de alergia conocida a cualquier componente del

fotosensibilizador o al azul de toluidina O.

- Pacientes con dificultades de cooperación o que no asistan al control clínico de 30 días.

Procedimiento:

- 1º. Se solicitaron los permisos institucionales correspondientes, mediante carta dirigida a la directora de la Carrera de Odontología para la utilización de las instalaciones de la Clínica Odontológica de la UCSG.
- 2º. Se coordinó la programación de pacientes voluntarios y el uso del equipo láser PAD Light F3WW (Easinsmile®, China) bajo supervisión docente.
- 3º. Se realizó una prueba piloto en la Clínica de la Carrera de Odontología con un número reducido de pacientes (2–3) para verificar estandarización del protocolo clínico, calibrar los instrumentos de medición (sonda periodontal, potencia del láser, tiempo de exposición) y ajustar el registro de datos en la ficha clínica periodontal.
- 4º. Se llevó a cabo la fase experimental siguiendo el

diseño de boca dividida (split-mouth): en una hemiarcada se aplicó el tratamiento convencional (SRP), y en la hemiarcada contralateral SRP + PDT con azul de toluidina O como fotosensibilizador y activación con láser de baja potencia (650 nm) durante 30–60 segundos por sitio.

5°. Se empleó la técnica estándar de SRP con curetas Gracey universales (Hu-Friedy®), bajo anestesia local infiltrativa con lidocaína al 2 % con epinefrina 1:100.000. La instrumentación se efectuó por cuadrantes hasta lograr superficies radiculares lisas, libres de cálculo y biopelícula. Esta técnica fue el tratamiento convencional de control en la hemiarcada asignada sin terapia coadyuvante.

6°. La medición de la PPD se realizó utilizando una sonda periodontal milimetrada UNC-15 (Hu-Friedy®, EE. UU.). Con el paciente en posición supina y tras el secado del campo, la sonda se introdujo suavemente en el surco gingival, siguiendo el eje longitudinal del diente. Se

registraron seis sitios por diente (mesiovestibular, vestibular, distovestibular, mesiopalatino/lingual, palatino/lingual y distopalatino/lingual).

7°. El CAL se determinó como la distancia desde la unión amelocementaria (UAC) hasta el fondo del surco o bolsa periodontal. Con la misma sonda UNC-15, se ubicó el punto de referencia anatómico (UAC) y se midió la distancia al fondo del surco en mm.

8°. El índice de placa se evaluó mediante la técnica de O'Leary, con pastillas reveladoras de placa (GC Tri-Plaque ID Gel®) y se inspeccionaron las superficies dentarias bajo luz directa.

9°. El índice gingival de Löe y Silness (1963) se midió visualmente y con ayuda de la sonda periodontal en cuatro superficies por diente (mesial, distal, vestibular y lingual). Cada sitio se calificó en una escala de 0 a 3: (0 = encía normal, 1 = inflamación leve sin sangrado al sondaje, 2 = inflamación moderada con sangrado al sondaje, 3 =

inflamación severa con tendencia sangrado espontáneo), el resultado final fue promedio de todos los sitios evaluados.

- 10°. El BOP se evaluó tras inserción suave de sonda periodontal en surco gingival. Con observación de sangrado dentro de 30 segundos posteriores a exploración, el sitio se registró como positivo; en ausencia de sangrado, como negativo.
- 11°. Los parámetros clínicos fueron medidos inicial (T0) y posteriores a los 30 días (T1).
- 12°. Se efectuó el registro, tabulación y procesamiento de datos obtenidos en base electrónica mediante Microsoft Excel 365

Para el procesamiento de resultados los datos fueron exportado al programa estadístico SPSS versión 26 de la IBM. Se calcularon media y desviación estándar para variables cuantitativas (PPD,CAL, Edad). Las variables cualitativas (BOP, PI, GI, Sexo) fueron representadas con distribuciones de frecuencias.

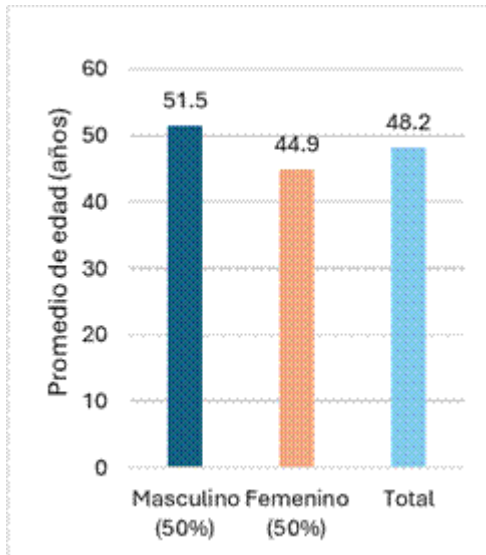
Se verificó la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Se aplicó la prueba t de Student pareada, comparando los valores T0 y T1 en los dos grupos. El nivel de significancia estadística fue de 0.05.

RESULTADOS

Mediante un diseño de boca dividida se analizaron 30 pacientes con diagnóstico de periodontitis que atendidos en el período B-2025 en la Clínica Odontológica de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

La edad promedio de los pacientes fue mayor a 45 años, la distribución por sexo fue equilibrada, los hombres presentaron mayor edad promedio que mujeres pero sin diferencias estadísticamente significativas (Figura 1).

Figura 1 *Características demograficas de los pacientes*



Los resultados de la Tabla 1 muestran que, la profundidad de sondaje, ambos tratamientos mostraron una reducción clínica entre evaluación inicial y final; sin embargo, el grupo tratado con SRP+PDT presentó una mayor disminución promedio de la PPD en comparación con grupo tratado únicamente con SRP. El análisis inferencial evidenció esta diferencia en la magnitud del cambio fue estadísticamente significativa (p-valor < 0,001).

En cuanto al nivel de inserción clínica, los sitios tratados con SRP+PDT mostraron una mayor ganancia promedio de inserción en comparación con el control. Esta diferencia también fue estadísticamente significativa (p-valor < 0,05).

Tabla 1 Variación de PPD y CAL de sitios tratados con SRP+PDT y solo con SRP

Estadístico	Δ PPD		Δ CAL	
	SRP		SRP	
	+	+	+	+
Media	-1,6	-0,9	-0,6	-0,2
Desviación estándar	0,8	0,5	0,7	0,4
Mínimo	-3	-2	-3	-1
Máximo	-1	0	0	0
P-valor	< 0,001		0,008	

Nivel de significancia 5%. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas. Δ : diferencia final-inicial

A nivel descriptivo las Figura 2 y 3 evidencian una mejoría clínica global, con tendencia más consistente y marcada en sitios donde se utilizó la PDT como coadyuvante.

Ambos diagramas de cajas muestran un desplazamiento general de los valores hacia niveles menores tanto para la profundidad de sondaje como para el nivel de inserción clínica después del tratamiento, siendo este cambio más evidente en los sitios tratados con SRP+PDT.

Figura 2 Diagrama de caja y bigotes de PPD de sitios tratados con SRP+PDT y con SRP inicial (i) y final (f)

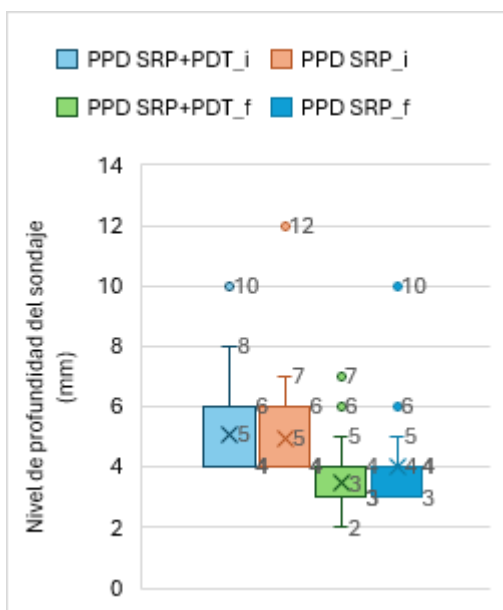
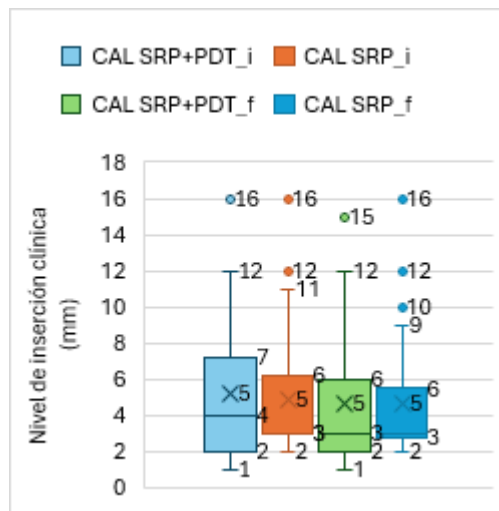


Figura 3 Diagrama de caja y bigotes de CAL de sitios tratados con SRP+PDT y con SRP inicial (i) y final (f)



Los resultados de la Tabla 2 muestran una disminución estadísticamente significativa en los signos clínicos evaluados (p -valor $< 0,001$). Estos hallazgos indican que la PDT como coadyuvante en el SRP mejora los parámetros inflamatorios gingivales y permite una mayor reducción del índice de placa.

Tabla 2 Variación de BOP(%), PI (%) y GI

Estadístico	Δ BOP (%)	Δ PI (%)	Δ GI
Media	-32,540	-31,194	-1,63
Mediana	-33,000	-33,660	-2,00
Desviación estándar	3,1606	12,7861	0,490

Mínimo	-39,0	-63,5	-2
Máximo	-22,0	-9,1	-1
P-valor			<
	< 0,001	< 0,001	0,001

Nivel de significancia 5%. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon y Prueba T de Student para muestras relacionadas. Δ: diferencia final-inicial

DISCUSIÓN

Con el experimento se buscó evaluar la eficacia clínica de la PDT como coadyuvante en tratamiento de la enfermedad periodontal, comparando los parámetros clínicos de mejoría obtenidos frente tratamiento periodontal convencional en pacientes diagnosticados con periodontitis.

Respecto a la PPD ambos tratamientos mostraron una reducción clínica entre la evaluación inicial y final; sin embargo, el grupo tratado con PDT mostró mayor disminución promedio de PPD. Estos hallazgos concuerdan con resultados de Split-mouth donde compararon SRP vs SRP+PDT. Pulikkotil et al.¹⁸, observaron reducciones estadísticamente significativas de PPD de 56,84mm ±26,76mm basal a 4,61mm ± 0,65mm, posterior a un mes en el tratamiento con PDT. Asimismo, Segarra-Vidal et al.¹⁹, reportaron disminución significativa de PPD en el tratamiento con PDT entre la medida inicial y a los 30

días (5,83mm \pm 1,11mm vs 4,38mm \pm 1,53mm; respectivamente; $p < 0,05$).

Otras investigaciones con diseño de boca dividida,^{10,13,20} concuerdan con los hallazgos de la presente investigación, han demostrado que la PDT contribuye una mayor desinfección subgingival, especialmente en bolsas profundas o difícil acceso, favoreciendo una reducción clínica más consistente de la PPD. Los resultados del presente estudio refuerzan la utilidad de la PDT como terapia coadyuvante no invasiva, donde se busca optimizar los resultados clínicos sin procedimientos quirúrgicos.

En cuanto a la CAL los resultados del experimento mostraron que PDT contribuye de manera favorable a la recuperación del soporte periodontal, reflejando una respuesta tisular más efectiva en los sitios tratados con la modalidad combinada. Este resultado es consistente con los de Segarra-Vidal et al.¹⁹, donde la diferencia de CAL fue estadísticamente significativa en el grupo con PDT

(basal: 6,47mm \pm 1,60mm; 1 mes: 5,15mm \pm 2,02mm; $p < 0,005$)

No obstante, algunas investigaciones Mahdizade et al.,¹¹ Alasqah et al.²¹ y Maj et al.,²² señalan que la magnitud de ganancia de CAL asociada a la PDT puede variar según el protocolo empleado, el número de aplicaciones, el tipo de fotosensibilizador y las características del paciente.

En ese sentido, Pulikkotil et al.¹⁸, aunque observaron una disminución entre el valor basal y pasado un mes de tratamiento (5,46 \pm 0,63 5,01 \pm 0,58 mm), sin diferencias significativas en la reducción de CAL en el tratamiento con PDT. En contraste, un metaanálisis de estudios split-mouth realizado por Dalvi et al.²³, reportaron una ganancia global de CAL pequeña y no significativa (SMD = 0,092; IC95 %: -0,013 a 0,198), con heterogeneidad nula ($I^2 = 0$ %). Esta discrepancia podría explicarse por diferencias en tiempo de seguimiento, la severidad inicial de las bolsas y el protocolo de aplicación de la PDT.

Entre los signos clínicos analizados la reducción significativa del BOP observada en este estudio concuerda con los resultados reportados en ensayos clínicos aleatorizados, donde la PDT ha demostrado mejorar control inflamatorio cuando se utiliza como complemento al SRP. En un ensayo el BOP inicial fue de 56,84% \pm 26,76% y posterior a 30 días de tratamiento se redujo significativamente a 25,64% \pm 20,55% de Pulikkotil et al¹⁸. En otro ensayo el BOP basal fue de 100% con una reducción a 36,4% ($p < 0,001$) luego de un mes de tratamiento con PDT Segarra-Vidal et al¹⁹. Los hallazgos del presente estudio refuerzan la utilidad clínica del BOP como variable sensible para detectar cambios tempranos posteriores a terapias coadyuvantes. Además, sugieren que la PDT como coadyuvante al tratamiento periodontal convencional ejerce un efecto favorable de disminución del sangrado gingival.

El análisis del PI también evidenció una reducción significativa posterior tratamiento en presente estudio. Estos resultados

coinciden con lo reportado en la investigación de Bundidpun et al.²⁴, con valores iniciales de PI en el grupo con tratamiento PDT de 3,01 \pm 1,07 y evaluación transcurrida un mes fue de 2,36 \pm 0,97 (p -valor = 0,02). De igual forma la investigación de Malgikar et al.²⁵, reportó una reducción significativa del PI basal y posterior a un mes de tratamiento con PDT (2,54 \pm 1,7 vs 1,21 \pm 0,82; $p = 0,021$).

En este sentido, estudios clínicos han reportado una mayor reducción del PI cuando la PDT se incorpora como complemento al SRP, debido a efecto antimicrobiano directo sobre la biopelícula subgingival y supragingival residual^{13,16,20}. No obstante, algunos estudios como los de Chapple et al⁹ y Yamashita et al¹⁵, mencionan factores como la higiene oral del paciente, la motivación y el mantenimiento periodontal influyen en la reducción del índice de placa.

La evaluación del GI en el experimento también mostró una mejoría sustancial del estado gingival y una disminución de la respuesta inflamatoria en sitios tratados con PDT coadyuvante.

Estos resultados coinciden con lo reportado en la investigación de Bundidpun et al.²⁴, con valores iniciales de GI en el grupo con tratamiento PDT de $1,88 \pm 0,4$ y transcurrido un mes fue de $1,24 \pm 0,7$ (p -valor $< 0,05$). De igual forma la investigación de Malgikar et al.²⁵, reportó una reducción significativa del GI basal y posterior a un mes de tratamiento con PDT ($2,33 \pm 0,42$ vs $1,51 \pm 0,44$; $p = 0,008$) En contraste, investigaciones han destacado que la PDT puede generar mejoras significativas en índices gingivales, particularmente en el corto plazo, lo que la convierte en una herramienta útil para evaluar la respuesta temprana al tratamiento periodontal^{11,21,22}.

CONCLUSIONES

La adición PDT como coadyuvante al tratamiento periodontal básico potencia de manera significativa la reducción de la profundidad de las bolsas periodontales y contribuye de manera favorable a la recuperación del soporte periodontal, reflejando una respuesta tisular más efectiva en

los sitios tratados con la modalidad combinada.

En cuanto al sangrado al sondaje, se observó reducción marcada tras tratamiento periodontal, asimismo, manera efectiva la reducción de la biopelícula bacteriana y evidenció una mejoría significativa del estado gingival.

Se reconoce como limitante del estudio el periodo de seguimiento relativamente corto (30 días) impidió evaluar la estabilidad a mediano y largo plazo de los cambios clínicos observados, particularmente en parámetros como la ganancia del nivel de inserción clínica y la sostenibilidad de la reducción inflamatoria.

Se recomiendan investigaciones con seguimientos prolongados a 6 meses y 12 meses ya que podrían aportar información más robusta sobre la persistencia de los efectos de la PDT como coadyuvante al tratamiento periodontal convencional.

REFERENCIAS

1. Chen MX, Zhong YJ, Dong QQ, Wong HM, Wen YF. Global, regional, and national burden of severe periodontitis, 1990–2019: An analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *J Clin Periodontol*. 2021 Sep 7;48(9):1165–88.
2. Wu L, Zhang S, Zhao L, Ren Z, Hu C. Global, regional, and national burden of periodontitis from 1990 to 2019: Results from the Global Burden of Disease study 2019. *J Periodontol*. 2022 Oct 2;93(10):1445–54.
3. CARVAJAL P, CARRER FC de A, GALANTE ML, VERNAL R, SOLIS CB. Prevalence of periodontal diseases: Latin America and the Caribbean Consensus 2024. *Braz Oral Res*. 2024;38(suppl 1).
4. MEDINA-VEGA M, IBARRA MCB, QUEZADA-CONDE MDC, REIS INR dos, FRIAS AC, RAGGIO DP, et al.

- Periodontal status among 12-year-old schoolchildren: a population-based cross-sectional study in Quito, Ecuador. *Braz Oral Res.* 2024;38.
5. Chávez González KL, Sánchez Almaraz F, Santaella Palma LE. Prevalencia de enfermedad periodontal, maloclusión y necrosis pulpar en la comunidad Nueva Vida, Guayaquil, Ecuador. *Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea.* 2025 Jan 1;3(1):1–16.
 6. Pihlstrom BL, Michalowicz BS, Johnson NW. Periodontal diseases. *The Lancet.* 2005 Nov;366(9499):1809–20.
 7. Wang P, Sun F, Ling X. Effectiveness of photodynamic therapy as an adjunctive treatment for periodontitis: A systematic review and meta-analysis. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* Mar;126(2):102036.
 8. Chen MX, Zhong YJ, Dong QQ, Wong HM, Wen YF. Global, regional, and national burden of severe periodontitis, 1990–2019: An analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *J Clin Periodontol.* 2021 Sep 7;48(9):1165–88.
 9. Chapple ILC, Mealey BL, Van Dyke TE, Bartold PM, Dommisch H, Eickholz P, et al. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol.* 2018 Jun 21;89(S1).
 10. de Melo Soares MS, D’Almeida Borges C, de Mendonça Invernici M, Frantz FG, de Figueiredo LC, de Souza SLS, et al. Antimicrobial photodynamic therapy as adjunct to non-surgical periodontal treatment in smokers: a

- randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2019 Aug 3;23(8):3173–82.
11. Mahdizade Ari M, Amirmozafari N, Atieh Darbandi, Afifirad R, Asadollahi P, Irajian G. Effectiveness of photodynamic therapy on the treatment of chronic periodontitis: a systematic review during 2008–2023. *Front Chem.* 2024 May 16;12.
 12. Baghani Z, Basir Shabestari S, Karrabi M. Clinical attachment loss in the use of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy in Stages II-IV Grade C molar-incisor periodontitis: A systematic review and meta-analysis. *Bosn J Basic Med Sci.* 2022 Oct 23;22(6):843–61.
 13. Nie M, Huang P, Peng P, Shen D, Zhao L, Jiang D, et al. Efficacy of photodynamic therapy as an adjunct to scaling and root planing on clinical parameters and microbial composition in subgingival plaque of periodontitis patients: A split-mouth randomized clinical trial. *J Periodontol.* 2024 Jun 19;95(6):535–49.
 14. Brinar S, Skvarča A, Gašpiric B, Schara R. The effect of antimicrobial photodynamic therapy on periodontal disease and glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. *Clin Oral Investig.* 2023 Sep 6;27(10):6235–44.
 15. Yamashita Y, Mae M, Oohira M, Ozaki Y, Ohba S, Asahina I, et al. Clinical Efficacy and Safety of Antimicrobial Photodynamic Therapy in Residual Periodontal Pockets during the Maintenance Phase. *Pharmaceuticals.* 2022 Jul 25;15(8):924.
 16. Betsy J, Prasanth CS, Baiju K V., Prasanthila J, Subhash N. Efficacy of antimicrobial photodynamic therapy in the management of chronic periodontitis: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2014 Jun 10;41(6):573–81.

17. Thoma DS, Naenni N, Figuero E, Hämmerle CHF, Schwarz F, Jung RE, et al. Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2018 Mar 2;29(S15):32–49.
18. Pulikkotil S, Toh C, Mohandas K, Leong K. Effect of photodynamic therapy adjunct to scaling and root planing in periodontitis patients: A randomized clinical trial. *Aust Dent J.* 2016 Dec 14;61(4):440–5.
19. Segarra-Vidal M, Guerra-Ojeda S, Vallés LS, López-Roldán A, Mauricio MD, Aldasoro M, et al. Effects of photodynamic therapy in periodontal treatment: A randomized, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2017 Sep 17;44(9):915–25.
20. Moreira AL, Novaes AB, Grisi MF, Taba M, Souza SL, Palioto DB, et al. Antimicrobial Photodynamic Therapy as an Adjunct to Non-Surgical Treatment of Aggressive Periodontitis: A Split-Mouth Randomized Controlled Trial. *J Periodontol.* 2015 Mar;86(3):376–86.
21. Alasqah MN. Efficacy of methylene blue-mediated antimicrobial photodynamic therapy on clinical and radiographic outcomes among patients with periodontal diseases: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2024 Apr;46:104000.
22. Maj A, Kusiak A, Garbacz K, Cichońska D, Świetlik D. Photodynamic therapy in non-surgical treatment of periodontitis. *Sci Rep.* 2025 Feb 18;15(1):5903



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Reyes Cuenca, Pablo Mateo**, con C.I.: # 0706970258 autor/a del trabajo de titulación: **Evaluación clínica de la terapia fotodinámica como coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal**, previo a la obtención del título de **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, **25 de febrero de 2026**

f. _____

Nombre: **Reyes Cuenca, Pablo Mateo**

C.I.: **0706970258**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Evaluación clínica de la terapia fotodinámica como coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal		
AUTOR(ES)	Pablo Mateo, Reyes Cuenca		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Gabriela Guadalupe, Zambrano Manzaba		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias de la salud		
CARRERA:	Odontología		
TITULO OBTENIDO:	Odontólogo		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	25 de febrero del 2026	No. DE PÁGINAS:	#29 pág.
ÁREAS TEMÁTICAS:	Periodoncia, Odontología Clínica y Terapias fotodinámicas en salud		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Índice de placa, índice gingival, terapia fotodinámica, nivel de inserción, periodontitis, profundidad de sondaje		
RESUMEN/ABSTRACT			
<p>Introducción: el tratamiento convencional para periodontitis es raspado y alisado radicular (SRP), procedimiento no quirúrgico para detener progresión de la inflamación; alternativa coadyuvante es la terapia fotodinámica (PDT) con activación de fotosensibilizador de luz láser de baja potencia que destruye bacterias periodonto patógenas. Objetivo: evaluar eficacia clínica de la PDT como coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal, comparando parámetros clínicos de mejoría obtenidos frente al tratamiento periodontal SRP en pacientes diagnosticados con periodontitis. Método: estudio observacional con intervención, controlado de tipo clínico, con diseño intraindividual, de boca dividida en 30 pacientes. Una hemiarcada recibió SRP y la contralateral SRP + PDT. Se estudiaron la profundidad de sondaje (PPD) y el nivel de inserción clínica (CAL) por hemiarcada, y a nivel global el sangrado al sondaje (BOP), índice de placa (PI) y el índice gingival (GI). Se calculó la variación (Δ) entre la medición basal y el control a 30 días posterior al tratamiento. Resultados: se observaron mejoras significativas ($p < 0,05$) en la variación en todos los parámetros. La hemiarcada tratada con SRP+PDT presentó reducción clínica mayor en comparación con SRP: ΔPPD (SRP + PDT: $-1,6 \pm 0,8$ mm vs SRP: $-0,9 \pm 0,5$ mm); ΔCAL ($-0,6 \pm 0,7$ mm vs SRP: $-0,2 \pm 0,4$ mm). Y de forma global, Δ%BOP ($-32,5 \pm 3,2$); Δ%PI ($-31,2 \pm 12,8$) y ΔGI ($-1,6 \pm 0,5$). Conclusión: En pacientes con periodontitis, la PDT proporciona un beneficio adicional a la SRP en términos de parámetros clínicos a 30 días posterior al tratamiento</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593 0995167770	E-mail: pablo.reyes@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Ocampo Poma, Estefania del Rocio		
	Teléfono: +593 0996757081		
	E-mail: estefania.ocampo@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			