TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

"EXACTITUD EN MODELOS DENTALES REGISTRADOS POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO *VERSUS* SCANNER 3D: ESTUDIO *IN VITRO*"

Tesis para optar el título profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

Presentado por:

Ariana Mirella Flores Paz (0000-0002-6513-8567)

Asesor:

César Augusto Padilla Avalos (0000-0002-8436-4113)

Lima – Perú

2026

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 28 de octubre del 2026.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidenta: Dra. Yuliana Del Pilar Vega Chacón	☒
Miembro: Esp. Carlos Aníbal Munive Campos	
Miembro: CD. Alex Oliver Veliz Fernandez	

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:
«Exactitud en modelos dentales registrados por tomografía computarizada de haz cónico versus scanner 3D: estudio *in vitro*»: PRE- 8-2025-00299

Presentada por la estudiante:

- Ariana Mirella Flores Paz

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesorados por el: Dr. César Augusto Padilla Avalos

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de las estudiantes o egresadas de la Facultad de Estomatología en la sustentación, concluyen de manera unánime (X) calificar a:

Tesista: Ariana Mirella Flores Paz		Nota (letras): 13 (trece)	
Aprobado (X)	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

Dra. Yuliana Del Pilar Vega Chacón
Presidenta del Jurado

Dr. César Augusto Padilla Avalos
Asesor

Esp. Carlos Aníbal Munive Campos
Miembro 1

CD. Alex Oliver Veliz Fernandez
Miembro 2

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DEL INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (versión 2.0) [1]

Lima, 16 de Octubre del 2026

Señor,
Percy Mayta-Tristán
Vicerrector de Investigación
Universidad Científica del Sur
Presente. –

De nuestra consideración,

Los abajo firmantes Ariana Mirella Flores Paz, estudiante del Programa académico de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, y el asesor de tesis César Augusto Padilla Avalos declaramos que este informe final de tesis titulado "EXACTITUD EN MODELOS DENTALES REGISTRADOS POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO VERSUS SCANNER 3D: ESTUDIO IN VITRO", que presentamos para optar el título profesional de Cirujano Dentista, es origina.

En consecuencia, declaramos que el informe no contiene plagio ni total ni parcial; que, cuando se utilizó información de fuentes externas, se reconoció su autoría mediante la citación correspondiente; y que los resultados obtenidos son producto íntegro de nuestra investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo ello en cumplimiento del Código de ética en la Investigación, Reglamento de Disciplina de Pregrado y Posgrado, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos [2], que afirmamos conocer en su totalidad.

Declaramos, además, que no se han utilizado herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa, de forma parcial ni total, en ninguna fase del desarrollo de la investigación ni en la redacción del informe final de tesis. Sí declaro haber utilizado herramientas de IA no generativa para [describir el uso específico: p. e., corrección ortográfica y de estilo, gestión de referencias, traducción, etc.], conforme a la normativa de la Universidad [3]. Todo el material ha sido revisado por los autores, quienes asumen la responsabilidad de su contenido.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, uso indebido de IA generativa o uso no declarado de IA, nos sometemos al proceso de investigación que establezca la Universidad y aceptamos las sanciones que pudieran corresponder. También declaramos conocer las normativas institucionales que regulan las sanciones aplicables en estos casos, incluido el de la compra y venta de tesis.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



Firma tesista
DNI: 72808441



Firma del asesor de tesis
DNI: 72535381

1 En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD

2 Los documentos están en: https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/3652

3 Los documentos están en: https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/3652

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Exactitud en modelos dentales registrados por tomografía computarizada de haz cónico versus scanner 3D: estudio *in vitro*

Autores. Ariana Mirella Flores Paz

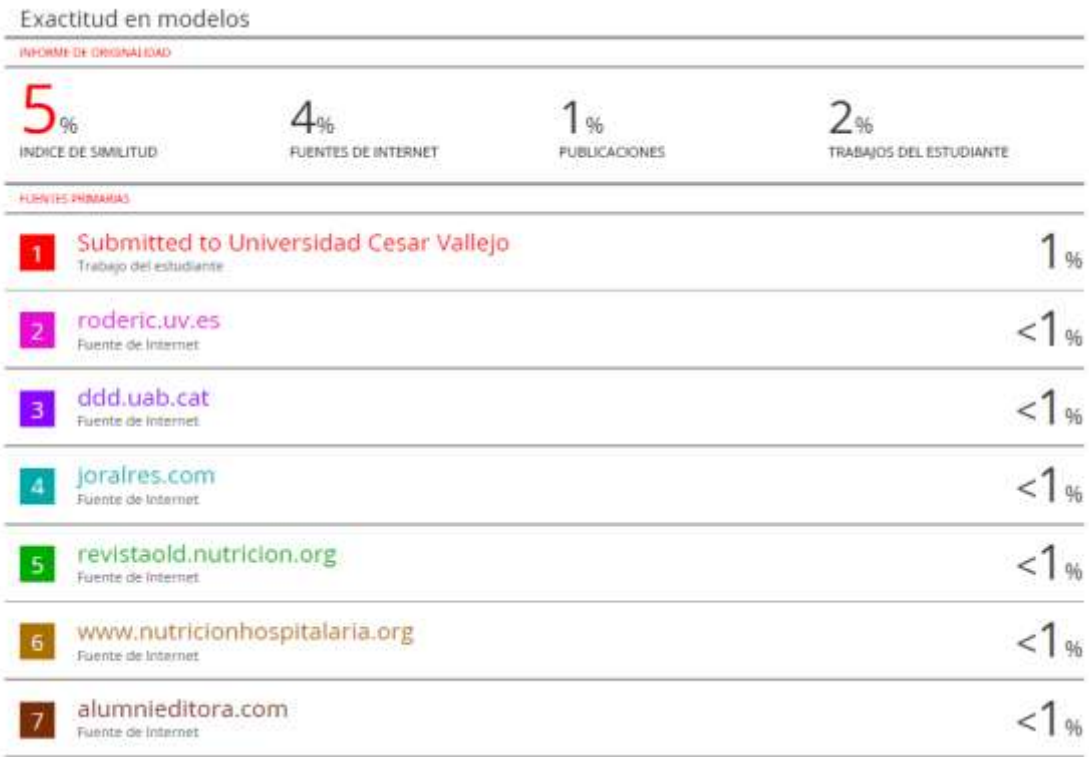
Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 3086959658).

Código de registro. PRE-8-2025-00299

Resultado de la evaluación. 5%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



Exactitud en modelos

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%	4%	1%	2%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
2	roderic.uv.es Fuente de Internet	<1%
3	ddd.uab.cat Fuente de Internet	<1%
4	joralres.com Fuente de Internet	<1%
5	revistaold.nutricion.org Fuente de Internet	<1%
6	www.nutricionhospitalaria.org Fuente de Internet	<1%
7	alumnieditora.com Fuente de Internet	<1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, Claudia y Jorge, por jamás dejar de creer en mí, por su amor incondicional y por ser mi mayor inspiración en cada paso de este camino.

A mis hermanos y seres queridos, quienes me alentaron en los momentos más difíciles.

Y, sobre todo, a mis profesores y mentores, cuya guía y dedicación me ayudaron a alcanzar este logro.

Esta tesis es un reflejo de todos los que creyeron en mí y me motivaron a seguir adelante. ¡Gracias!

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor, el Dr. César Augusto Padilla Avalos, por su guía, dedicación y valiosos consejos que enriquecieron significativamente mi trabajo.

A mis coautores, la Dra. Consuelo Marroquín Soto y el Dr. Milton Villanueva Valenzuela, por sus valiosos aportes, colaboración y compromiso durante el desarrollo de este trabajo

A la Dra. Katty Ríos Villasis, docente del curso de elaboración y ejecución de tesis, por su paciencia, orientación y constante apoyo.

Finalmente, agradezco a mi casa de estudios, la Universidad Científica del Sur, por brindarme las herramientas necesarias para alcanzar el objetivo de este estudio.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ÍNDICE

		Pág.
	Título	1
	Resumen	2
	Abstract	3
I.	Introducción	4
II.	Materiales y métodos	6
III.	Resultados	10
IV.	Discusión	11
V.	Conclusiones	16
VI.	Tablas y figuras	17
VII.	Referencias bibliográficas	19
VIII.	Anexos	21

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ARTÍCULO ORIGINAL ENVIADO A PUBLICAR

TÍTULO EN ESPAÑOL

«EXACTITUD EN MODELOS DENTALES REGISTRADOS POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO *VERSUS* SCANNER 3D: ESTUDIO *IN VITRO*»

TÍTULO EN INGLÉS

"ACCURACY OF DENTAL MODELS DIGITIZED BY CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY VERSUS 3D SCANNER: AN *IN VITRO* STUDY"

Ariana-Mirella Flores-Paz[1], Consuelo Marroquín-Soto[2], Milton Villanueva Valenzuela[3], César-Augusto Padilla-Avalos[4]

1. School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.
2. Associate Researcher, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.
3. Private Practice, Lima - Perú
4. Research Professor, Research and Innovation Laboratory in Digital Dentistry, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

***Corresponding Author**

Name: César-Augusto Padilla-Avalos

Research Professor, Research and Innovation Laboratory in Digital Dentistry, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Email: cpadillaav@cientifica.edu.pe

Conflicts of Interest: The authors declare that they have no conflicts of interest.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

Introducción: La exactitud en los métodos de digitalización de modelos dentales varía según la tecnología empleada; sin embargo, existe evidencia limitada sobre el desempeño de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) frente a los scanners 3D. **Objetivo:** Comparar la exactitud tridimensional de modelos dentales digitalizados mediante scanner 3D y CBCT. **Materiales y métodos:** Estudio *in vitro* realizado en diez archivos STL obtenidos de escaneos intraorales de cinco pacientes con arcadas completas. Los modelos fueron impresos en resina y, posteriormente, digitalizados mediante scanner 3D y CBCT. Los grupos de comparación fueron: AB (intraoral vs. scanner 3D) y AC (intraoral vs. CBCT). El análisis de superposición tridimensional se realizó con Geomagic Control X, evaluando la exactitud mediante el error cuadrático medio (RMS). La comparación se realizó con la prueba t de Student para muestras relacionadas ($\alpha = 0,05$). **Resultados:** El grupo AB presentó un error medio de 0,763 ± 0,197 mm, el grupo AC mostró 1,105 ± 0,142 mm. La diferencia entre ambos métodos fue estadísticamente significativa en la arcada inferior (p=0,03), mas no en la superior (p=0,07), con tamaños del efecto grandes en ambas arcadas, evidenciando mayor exactitud del scanner 3D. **Conclusión:** El scanner 3D mostró mayor exactitud que el CBCT para la digitalización de modelos dentales *in vitro*, con diferencia estadísticamente significativa en la arcada inferior, mas no en la superior. **Relevancia clínica:** El uso de CBCT podría presentar limitaciones en procedimientos que no requieran alta precisión.

Palabras clave: Tomografía Computarizada de Haz Cónico; Modelos Dentales; Imagen Tridimensional; Reproducibilidad de Resultados.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Introduction: The accuracy of dental model digitization methods varies depending on the technology used, and limited evidence exists regarding the performance of cone-beam computed tomography (CBCT) compared with 3D scanners. **Objective:** To compare the three-dimensional accuracy of dental models digitized using a 3D scanner and (CBCT). **Materials and methods:** Ten STL files obtained from intraoral scans of five patients with complete dental arches were included in the *in vitro* study. The corresponding models were printed in resin and subsequently digitized using a 3D scanner and CBCT. Two comparison groups were established: AB (intraoral scan vs. 3D scanner) and AC (intraoral scan vs. CBCT). Three-dimensional superimposition analysis was performed using Geomagic Control X, and accuracy was assessed using the root mean square (RMS) error. The comparison was performed using the paired Student's t-test ($\alpha = 0.05$). **Results:** The AB group showed a mean error of 0.763 ± 0.197 mm, whereas the AC group showed a mean error of 1.105 ± 0.142 mm. The difference between the two methods was statistically significant in the lower arch ($p = 0.03$), but not in the upper arch ($p = 0.07$), with large effect sizes in both arches, indicating greater accuracy of the 3D scanner. **Conclusion:** The 3D scanner showed greater accuracy than CBCT for *in vitro* dental model digitization, with a statistically significant difference in the mandibular arch but not in the maxillary arch. **Clinical relevance:** The use of CBCT may present limitations in procedures that do not require high precision, due to its lower surface accuracy.

Keywords: Cone-Beam Computed Tomography; Dental Models; Three-Dimensional Imaging; Reproducibility of Results.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis