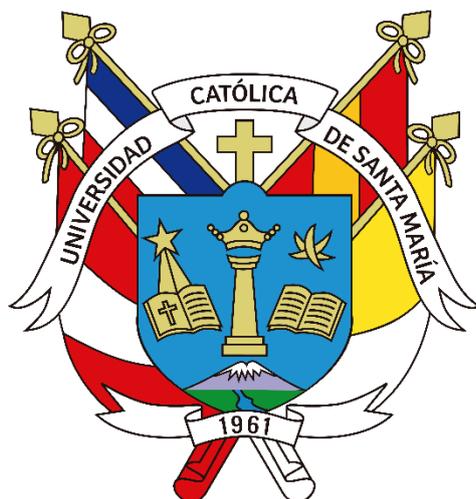


Universidad Católica de Santa María
Facultad de Odontología
Segunda Especialidad en Rehabilitación Oral



RELACIÓN DE LAS CORONAS MONOLÍTICAS UNITARIAS DE ZIRCONIA Y DISILICATO DE LITIO DE TERMINACIÓN SUBGINGIVAL CON LA CONDICIÓN DEL PERIODONTO EN PACIENTES DE LA CLÍNICA SPA ODONTOLÓGICO INTERNACIONAL. AREQUIPA, 2023.

Tesis presentada por el Cirujano Dentista
Rivas Medina, Brian Ronald
para optar el Título de **Segunda
Especialidad en Rehabilitación Oral**

Asesora:
Mg. Gama Contreras, María Eugenia

Arequipa – Perú
2024

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN REHABILITACION ORAL
SEGUNDA ESPECIALIDAD CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 01 de Noviembre del 2023

Dictamen: 009948-C-2023

Visto el borrador del expediente 009948, presentado por:

2010971891 - RIVAS MEDINA BRIAN RONALD

Titulado:

**RELACION DE LAS CORONAS MONOLÍTICAS UNITARIAS DE ZIRCONIA Y DISILICATO DE LITIO
DE TERMINACION SUBGINGIVAL CON LA CONDICION DEL PERIODONTO EN PACIENTES DE LA
CLINICA SPA ODONTOLOGICO INTERNACIONAL. AREQUIPA, 2023.**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**29286016 - ALVARADO ACO ALBERTO ARMANDO
DICTAMINADOR**



**29631086 - PALOMINO VALVERDE IVO ALVARO
DICTAMINADOR**



**29601395 - CACERES BELLIDO LENIA VICTORIA TERESA
DICTAMINADOR**



RELACIÓN DE LAS CORONAS MONOLÍTICAS UNITARIAS DE ZIRCONIA Y DISILICATO DE LITIO DE TERMINACIÓN SUBGINGIVAL CON LA CONDICIÓN DEL PERIODONTO EN PACIENTES DE LA CLÍNICA SPA ODONTOLÓGICO INTERNACIONAL. AR

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1 repositorio.ug.edu.ec 7%
Fuente de Internet

2 core.ac.uk 6%
Fuente de Internet

3 repositorio.uax.es 4%
Fuente de Internet

4 roderic.uv.es 3%
Fuente de Internet

5 repositorio.unheval.edu.pe 3%
Fuente de Internet

6 repositorio.cientifica.edu.pe 2%
Fuente de Internet

7 repository.javeriana.edu.co 2%
Fuente de Internet

eprints.ucm.es

8

Fuente de Internet

2%

9

www.grafiati.com

Fuente de Internet

1%

10

www.scribd.com

Fuente de Internet

1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

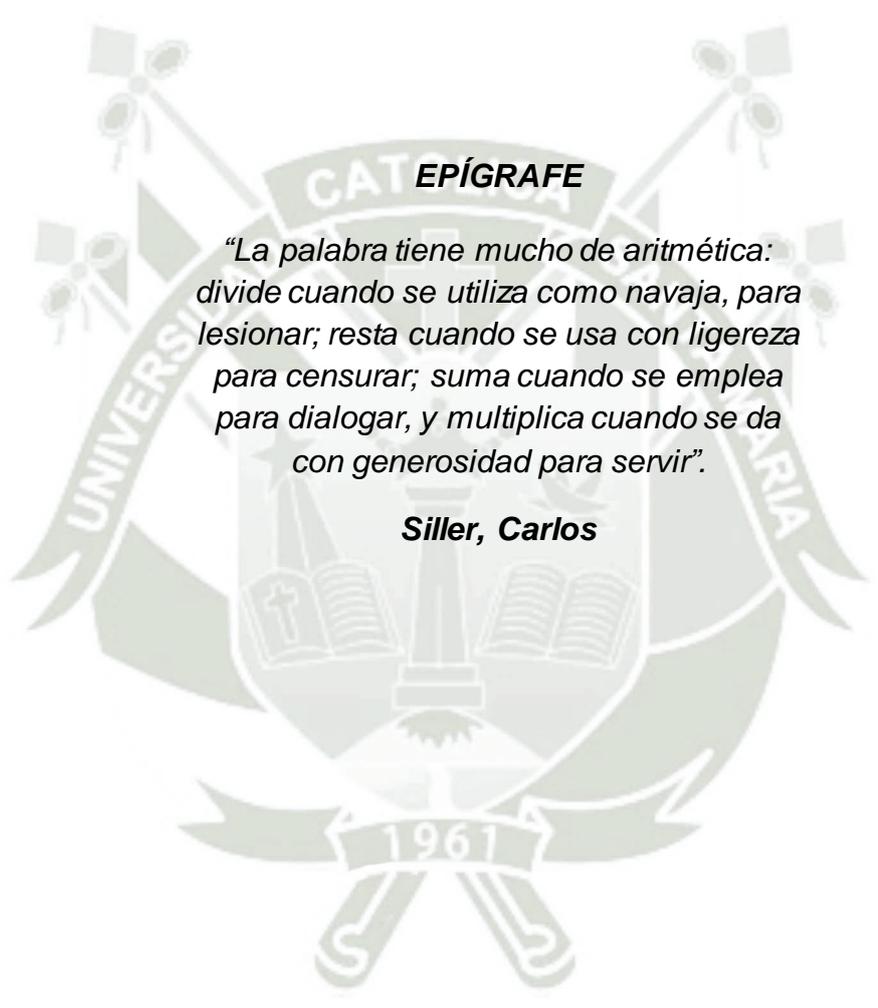
Apagado

DEDICATORIA

“A Dios, quien supo guiarme por el buen camino, dame fuerzas para seguir adelante y no desmayar frente a los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi esposa Kelly e hija Antonella, que son los pilares más importantes de mi vida, que siempre me motivan ir hacia adelante, gracias por confiar en mí siempre.

A mis padres, quienes siempre me dieron el ejemplo de superación y sacrificio. Gracias por inculcarme el deseo de ser mejor cada día. A todos ellos les dedico mi esfuerzo personal y profesional como gratitud a su apoyo incondicional.”



EPÍGRAFE

*“La palabra tiene mucho de aritmética:
divide cuando se utiliza como navaja, para
lesionar; resta cuando se usa con ligereza
para censurar; suma cuando se emplea
para dialogar, y multiplica cuando se da
con generosidad para servir”.*

Siller, Carlos

RESUMEN

Esta investigación tiene por objeto evaluar la relación clínica y radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de terminación subgingival de zirconia y de disilicato de litio en la condición del periodonto en pacientes de la Consulta Privada.

Corresponde a un estudio observacional, prospectivo, transversal y comparativo de nivel relacional, en que la condición periodontal fue evaluada mediante las técnicas de observación clínica intraoral y observación radiográfica periapical en dos grupos, cada uno constituido por 26 restauraciones con los criterios de inclusión, tamaño muestral estimado a partir de $Z\alpha = 1.96$, $Z\beta = 0.842$, una $P_1 = 0.95$, $P_2 = 0.70$, $P_1 - P_2 = 0.25$, $P = 0.825$, α (bilateral) = 0.05 y $\beta = 0.20$. La variable investigativa fue analizada en dos indicadores: Periodonto de protección y de soporte. El tratamiento estadístico descriptivo de los indicadores consistió en frecuencias absolutas y porcentuales; y la estadística analítica, en la aplicación de la prueba X^2 de homogeneidad, excepto la posición gingival real que requirió media desviación estándar, valores máximo y mínimo, así como el contraste T para dos muestras independientes.

Según las pruebas mencionadas, los resultados mostraron que tanto las coronas de zirconia como las de disilicato de litio influyeron estadísticamente de modo similar en las características del periodonto de protección (color, textura, consistencia, contorno, tamaño, PGA, PGR y test de sangrado crevicular) y en las características del periodonto de soporte (integridad del septum, grado de pérdida ósea, estado de la cortical interna y trabeculado, por lo que se acepta la hipótesis nula de homogeneidad, con un nivel de significación de $p > 0.05$ en la mayoría de indicadores, excepto en patrón óseo destructivo en que ambas coronas influyeron estadísticamente de modo diferente, por lo que se acepta la hipótesis investigativa en este último indicador ($p < 0.05$).

Palabras Claves: Coronas monolíticas – Zirconia – Disilicato de litio – Terminación subgingival – Periodonto.

ABSTRACT

This research has the aim to evaluate the relationship clinical and radiographic of the monolithic single crowns of subgingival termination of Zirconia and lithium disilicate in the periodontium condition in patients of Private Consult.

It is an observational, prospective, sectional and comparative study of relational level on which the condition of periodontium was evaluated through clinic intraoral observation and periapical radiographic techniques in two groups, each one constituted of 26 restorations with inclusion criterion, sample size estimated from a $Z_{\alpha}=1.96$, $Z_{\beta}=0.842$, $P_1=0.95$, $P_2=0.70$, $P_1-P_2=0.25$, $P=0.825$, α (bilateral) = 0.05 and $\beta=0.20$. Research variable was analyzed into two indicators: protection and support periodontium. Descriptive statistical treatment consisted in absolute and percentual frequencies; and analytic statistician in using X^2 test of homogeneity, except gingival real position that needed mean, standard deviation maximum and minimum values, and also T contrast for two independent samples.

In base to mentioned test, the results showed that both Zirconia and lithium disilicate crowns influenced statistically of similar way on the characteristics of protection periodontium (color, texture, consistency, contour, size, AGP, RGP and crevicular bleeding test) and on the characteristics of support periodontium (septum integrity, level of bone lost, condition on internal cortical and trabeculation). That is because null hypothesis of homogeneity is accepted with a significance level of $p > 0.05$; except in destructive bone pattern on which both crowns influenced statistically in a different way. That is because research hypothesis is accepted in this last indicator ($p < 0.05$).

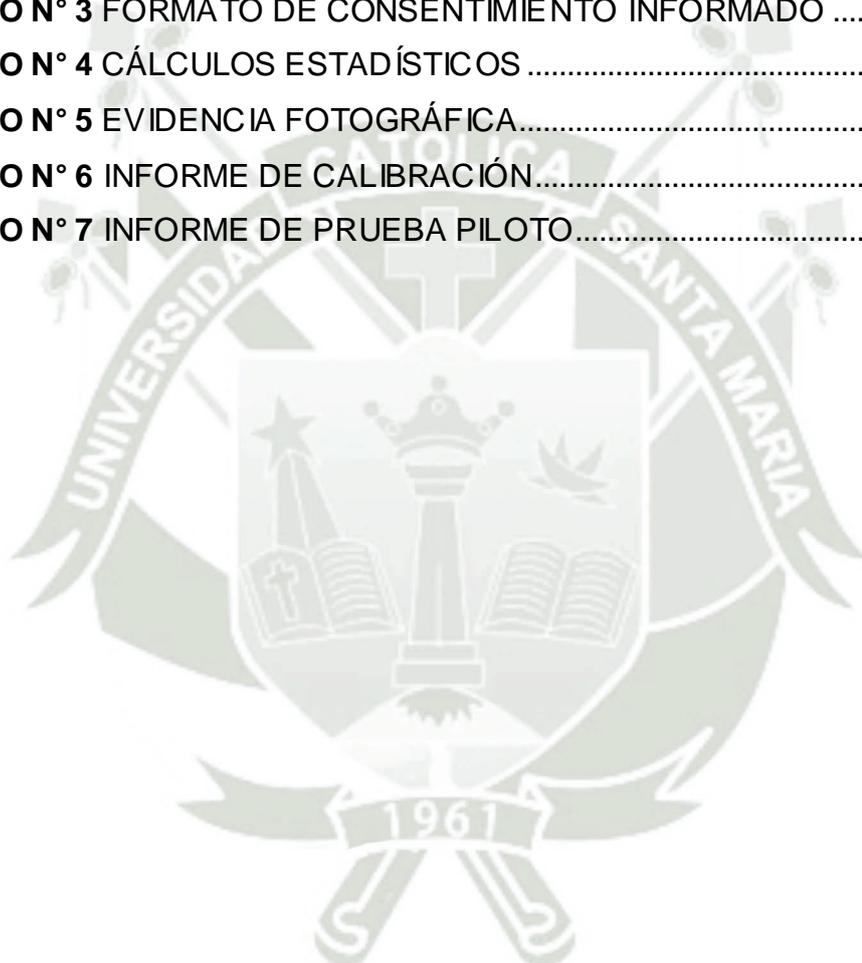
Key words: Monolithic crowns – Zirconia – Lithium disilicate – Subgingival termination – periodontium.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	v
EPÍGRAFE.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Determinación del problema.....	2
1.2. Enunciado del problema	2
1.3. Descripción del problema.	3
1.4. Justificación.....	4
2. OBJETIVOS.....	5
3. MARCO TEÓRICO.....	6
3.1. Marco conceptual	6
3.1.1. Coronas unitarias de Zirconia	6
a. Definición.....	6
b. Tipos.....	7
c. Propiedades:.....	8
d. Fases Cristalinas:.....	10
e. Indicaciones y contraindicaciones	16
f. Ventajas y desventajas	16
g. Factores que determinan la supervivencia clínica en las restauraciones de Zirconio	17
3.1.2. Coronas unitarias de Disilicato de litio.....	20
a. Definición.....	20
b. Ventajas	20

c. Aplicaciones	21
d. Beneficios	21
3.1.3. Línea de terminación cervical subgingival:	22
3.1.4. Condición del periodonto	27
a. Periodonto de protección o encía	27
b. Periodonto de soporte	28
3.1.5. Glosario de términos	31
3.2. Análisis de antecedentes investigativos	33
4. HIPÓTESIS	37
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	38
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	39
1.1. Técnica	39
1.2. Instrumentos	40
1.3. Materiales de verificación	41
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	41
2.1. Ubicación espacial	41
2.2. Ubicación temporal	41
2.3. Unidades de estudio	41
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	44
3.1. Organización	44
3.2. Recursos	44
3.3. Prueba piloto	45
3.4. Marco Ético	45
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS	46
4.1. Plan de procesamiento de los datos	46
4.2. Plan de análisis de datos	47
CAPÍTULO III: RESULTADOS	48
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	49
DISCUSIÓN	75

CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
ANEXOS	87
ANEXO N° 1 MODELO DE LA FICHA DE REGISTRO	88
ANEXO N° 2 MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN	90
ANEXO N° 3 FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	92
ANEXO N° 4 CÁLCULOS ESTADÍSTICOS	94
ANEXO N° 5 EVIDENCIA FOTOGRÁFICA	99
ANEXO N° 6 INFORME DE CALIBRACIÓN	130
ANEXO N° 7 INFORME DE PRUEBA PILOTO	138



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1	Relación clínica de las coronas monolíticas de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el color gingival.....	49
TABLA N° 2	Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la textura superficial de la encía	51
TABLA N° 3	Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la consistencia gingival.....	53
TABLA N° 4	Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el contorno gingival	55
TABLA N° 5	Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el tamaño gingival	57
TABLA N° 6	Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la posición gingival aparente	59
TABLA N° 7	Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la posición gingival real	61
TABLA N° 8	Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el test de sangrado crevicular	63

TABLA N° 9 Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la integridad del septum	65
TABLA N° 10 Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el patrón óseo destructivo del septum	67
TABLA N° 11 Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el grado de pérdida ósea	69
TABLA N° 12 Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el estado de la cortical interna	71
TABLA N° 13 Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el trabeculado	73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 1	Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el color gingival	50
GRÁFICO Nº 2	Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la textura superficial de la encía	52
GRÁFICO Nº 3	Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la consistencia gingival	54
GRÁFICO Nº 4	Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el contorno gingival	56
GRÁFICO Nº 5	Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el tamaño gingival	58
GRÁFICO Nº 6	Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la posición gingival aparente	60
GRÁFICO Nº 7	Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la posición gingival real	62
GRÁFICO Nº 8	Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el test de sangrado crevicular	64

GRÁFICO Nº 9	Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la integridad del septum	66
GRÁFICO Nº 10	Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el patrón óseo destructivo del septum	68
GRÁFICO Nº 11	Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el grado de pérdida ósea.....	70
GRÁFICO Nº 12	Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el estado de la cortical interna.....	72
GRÁFICO Nº 13	Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el trabeculado óseo	74

INTRODUCCIÓN

El zirconio designa al dióxido de zirconio que está presente en la naturaleza en forma monoclinica, sustancia que fue aislada por el químico alemán Martín Heinrich, y que por su particular impureza fue necesaria su estabilización, generándose tres variantes esenciales: la zirconia tetragonal policristalina estabilizada con itrio, que es la cerámica técnicamente denominada zirconio, la zirconia estabilizada parcialmente con óxido de magnesio y óxido de calcio, y el zirconio reforzado con alúmina que es la forma más utilizada en odontología por su alta resistencia a la flexión, estabilidad morfológica, facilidad de preparación, sus propiedades estéticas y ópticas.

La utilización y asentamiento de estos materiales, no dejan de tener vinculaciones de proximidad y contacto con el periodonto, por lo que se plantea estudiar la relación clínica y radiográfica de las coronas monolíticas con terminación subgingival de zirconio y disilicato de litio en la condición del periodonto de protección y soporte, con la intención esencial de establecer relaciones de regularidad que sirvan de base inequívoca para asegurar la convivencia saludable entre restauración y periodonto.

Con tal objeto la tesis ha sido organizada en 3 partes: El capítulo I, referente al Planteamiento Teórico, se incluye, el problema, los objetivos, el marco teórico y la hipótesis. En el capítulo II, concerniente al Planteamiento Operacional se considera la técnica, instrumentos y materiales, así como el campo de verificación, las estrategias de recolección y manejo de resultados. En el capítulo III, nos da a conocer los resultados obtenidos en el trabajo investigativo mediante el procesamiento y análisis estadístico de la información por medio de tablas, gráficas e interpretaciones, así como la discusión, conclusiones y recomendaciones. Finalmente se incluye las referencias bibliográficas y anexos correspondientes.

Esperando que los aportes de la presente investigación constituyan contribuciones importantes que vigoricen y nutran las fundamentales líneas investigativas de la prostodoncia y del bagaje científico de la Facultad de Odontología, y así mismo, estimulen a futuros investigadores a complementar con entereza los caminos iniciados en esta materia.



CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema

En la actualidad la odontología protésica moderna; está optando por el uso de restauraciones libres de metal que desempeñen el mismo éxito clínico que las restauraciones convencionales de metal cerámica y a la vez logren la estética y biocompatibilidad esperada por los pacientes, para ello la rehabilitación oral cuenta actualmente con numerosos materiales en la industria, como la zirconia y disilicato de litio los cuales presentan ventajas y desventajas que deben ser analizadas minuciosamente para cada situación clínica.

El problema radica en el desconocimiento en términos de proporción estadística de la relación clínica y radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de zirconia y disilicato de litio de terminación subgingival en la condición del periodonto. Es más, se desconoce las diferencias o similitudes de los dos tipos de restauraciones en la respuesta periodontal.

El problema ha sido determinado por revisión de antecedentes investigativos, vivencia clínica, personal y consulta a expertos o especialistas. La revisión de antecedentes ha permitido identificar lo que se sabe y no se sabe del problema en materia de experiencia investigativa (1,2). La práctica privada profesional ha propiciado identificar un problema de especial interés respecto al efecto de estas restauraciones en el periodonto. Además, se ha realizado la consulta a expertos en Rehabilitación Oral y Periodoncia lo que ha permitido delimitar y encuadrar el tema a investigarse.

1.2. Enunciado del problema

Relación clínica y radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de zirconia y disilicato de litio de terminación subgingival en la condición del periodonto en pacientes de la consulta privada. Arequipa, 2023.

1.3. Descripción del problema.

1.3.1. Área del conocimiento.

- Área General : Ciencias de la Salud
- Área Específica : Odontología
- Especialidad : Rehabilitación Oral
- Línea o tópico : Relación prostoperiodontales

1.3.2. Operacionalización de la variable

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES DE PRIMER ORDEN	SUBINDICADORES DE SEGUNDO ORDEN
VI1 Coronas monolíticas unitarias de Zirconia de terminación subgingival			
VI2 Coronas monolíticas unitarias de Disilicato de litio de terminación subgingival			
VD Condición del periodonto	• Periodonto de protección: encía	• Color	• Rosado • Rojizo
		• Textura	• Puntillado • Lisa
		• Consistencia	• Firme • Blanda
		• Contorno	• Regular • Irregular
		• Tamaño	• Conservado • Aumentado • Disminuido
		• Posición gingival aparente	• Conservada • Migrada a coronal • Recesión gingival
		• Posición gingival real	• Profundidad de sondaje
	• Test de sangrado crevicular	• Positivo • Negativo	
	• Periodonto de soporte: hueso alveolar	• Integridad del septum	• Conservado • Reabsorbido
		• Patrón óseo destructivo	• Horizontal • Vertical
		• Grado de pérdida ósea	• Leve • Moderada • Severa
		• Estado de la cortical interna	• Continua • Discontinua
		• Trabeculado	• Homogéneo • Heterogéneo

1.3.3. Interrogantes Básicas

- a. ¿Cómo se relacionan clínica y radiográficamente las coronas monolíticas unitarias de Zirconia de terminación subgingival en la condición del periodonto?
- b. ¿Cómo se relacionan clínica y radiográficamente las coronas monolíticas unitarias de Disilicato de litio de terminación subgingival en la condición del periodonto?
- c. ¿Qué diferencia o similitud existe en la relación clínica y radiográfica de ambos tipos de coronas monolíticas unitarias de terminación subgingival en la condición del periodonto?

1.3.4. Taxonomía de la Investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	1. Por la técnica de recolección	2. Por el tipo de dato que se planifica recoger	3. Por el número de mediciones de la variable	4. Por el número de muestras o población	5. Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Prospectivo	Transversal	Comparativo	De campo	No experimental	Relacional

1.4. Justificación

El estudio justifica por las siguientes razones:

El tema es especialmente novedoso, toda vez que no se han comparado con la especificidad del caso los efectos clínicos y radiográficos de las restauraciones de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival en la condición del periodonto, a pesar de que pudiera haber antecedentes investigativos, pero los cuales tienen enfoques particulares esencialmente disímiles.

Posee relevancia científica y contemporánea. La primera representada por el conjunto de nuevos conocimientos que puedan derivarse de modo comparativo de la influencia clínica y radiográfica de estos dos tipos de restauraciones en la condición periodontal. La segunda corresponde a la importancia actual del problema en las relaciones prostoperiodontales.

El estudio es viable porque se cuenta con las unidades de estudio requeribles en número y proporción estadística adecuada; así como el presupuesto, el tiempo, los recursos y la metodología.

Finalmente existe una motivación individual para obtener el Título Profesional de Segunda Especialidad en Rehabilitación Oral.

2. OBJETIVOS

- 2.1. Evaluar la relación clínica y radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia de terminación subgingival en la condición del periodonto.
- 2.2. Evaluar relación clínica y radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Disilicato de litio de terminación subgingival en la condición del periodonto.
- 2.3. Comparar la relación clínica y radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de zirconia y disilicato de litio de terminación subgingival en la condición del periodonto con pacientes de la consulta privada.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Marco conceptual

3.1.1. Coronas unitarias de Zirconia

a. Definición

El nombre “zirconio” identifica al dióxido de zirconio, ZrO_2 . El zirconio (Zr), identificado también en las rocas lunares, es un elemento común en la corteza terrestre, es el decimoséptimo en la escala de abundancia relativa y es más abundante que los elementos considerados comunes como el cobre, estaño, plomo o zinc. Los minerales de zirconia se conocen de tiempo atrás, en particular el zircón, usado hoy como gema. Una variedad de zircón berbellon conocido en la antigüedad con el nombre de “giacinto”, es citado como el undécimo entre las piedras preciosas que constituyen los muros de la Jerusalén Celeste en el Apocalipsis de San Giovanni (3).

El zirconio o circona (Zr) es un metal que ocupa la posición 40 en la tabla periódica y se encuentra en la naturaleza como el mineral Zircón o Circón siendo la fuente más importante de zirconio. Esta palabra se deriva de la palabra persa "zargun", que significa "dorado" según el Online Etymology Dictionary (4). Fue descubierto en 1789 por el químico alemán M. H. Klaproth (5).

Es un metal de transición brillante, de color blanco grisáceo, duro, resistente a la corrosión, de apariencia similar al acero. Abunda de manera considerable tanto en los mares como en la corteza terrestre. En menor grado, debido a su escasez, se encuentra el mineral baddeleyita, compuesto casi en su totalidad de zirconio unido al O_2 cuya fórmula es ZrO_2 y recibe el nombre de óxido de zirconio, pero también se le llama zirconio. Es frecuente que estos nombres: ‘circonio’, ‘zircón’ y ‘circona o dióxido de circona o zirconio’ se entremezclen y causen confusión.

Jöns Jakob Berzelius, en 1824 fue la primera persona en aislarlo, en forma impura y amorfa, calentando una mezcla de potasio y fluoruro de potasio (K_2ZrF_6) y zirconio en un tubo de hierro. A posteriori, se implementaron nuevos métodos para conseguir especímenes de zirconio de más pureza y mejores propiedades trayendo como consecuencia su mayor aplicación (6).

En odontología, el óxido de zirconio es uno de los materiales vanguardista desde hace 20-25 años y en los últimos 10 años gracias a sus inmejorables propiedades (7).

En estado metálico, el zirconio es utilizado en aleaciones con hierro, níquel y niobio (Zircalloy, Zircadyne); se caracteriza por su resistencia a la corrosión y buena conductibilidad térmica y se utiliza para la reconstrucción de intercambiadores de calor y reactores. La zirconia, o silicato de zirconio ($ZrSiO_4$), se utiliza como materia prima natural en la realización de cerámicas para estructuras de óxido de zirconio. El óxido de zirconia o dióxido de zirconia (ZrO_2) se define al óxido de zirconio natural (badeleyita), presente en la naturaleza en forma monoclinal; sustancia que fue aislada por el químico alemán Martin Heinrich Klaproth, pero es un material impuro no indicado como materia prima para la realización de cerámicas para estructuras. El dióxido de zirconia estabilizado en forma tetragonal es la cerámica técnica, denominada zirconio y está disponible como: Zirconia policristal tetragonal (Y-TZP) (conocido como ZIRCONIA), estabilizado a través del agregado de óxido de itrio. (Y2O3). Zirconia parcialmente estabilizada, estabilizado a través del agregado de óxido de magnesio y óxido de calcio (MgO, CaO) (8).

b. Tipos

Existen numerosos materiales cerámicos que contienen óxido de zirconio, pero solo tres están disponibles en el mercado odontológico:

- La zirconia tetragonal policristalino estabilizado con itrio (Y-TZP),

- El estabilizado parcialmente con magnesio y
- El zirconio reforzado con alúmina. El Y-TZP es la forma más utilizada en odontología por su alta resistencia flexural reportada en un rango de 900 a 1.200 MPa. Estos materiales presentan diversas características en término de comportamiento mecánico, estabilidad de forma y facilidad de trabajo (3).

c. Propiedades:

El uso de cerámica en odontología se debe a las excelentes propiedades estéticas, ópticas a la estabilidad in vivo de estos materiales. Su uso está limitado por sus propiedades mecánicas y en modo particular por su tenacidad limitada (fragilidad) (3).

Desde el punto de vista estética como funcional, el zirconio ha representado un movimiento significativo en el mundo de la odontología, subrayando su color blanco, translucidez, maleabilidad y alta resistencia, propiedades que lo hacen apto para la fabricación de porcelana, lo que le ha dado validez para sustituir a las aleaciones y porcelanas utilizadas previamente, tanto en la ortodoncia como en las prótesis dentales.

Otras propiedades que presenta el zirconio lo hacen un material cada vez más idóneo para la rehabilitación protésica, entre las cuales están:

- Buena estabilidad química y dimensional.
- Sin efecto de campos magnéticos.
- Resistencia mecánica y tenacidad similar a las aleaciones de acero inoxidable. La tenacidad puede llegar a 8-10 MPa.m^{1/2}.
- Resistencia a la flexión hasta 1150Mpa, mayor a la del titanio y otros aceros.
- Bajo módulo de elasticidad (220 GPa).
- Sin efectos citotóxicos en las células.
- Conductor químico y eléctrico deficiente
- Baja porosidad

- Alta densidad
- Alta resistencia a la compresión (7).

En el cuadro 01 se resume las propiedades mecánicas de los cuatro tipos de zirconia: Donde la Zirconia totalmente estabilizado (FSZ, fully stabilized zirconia) y la zirconia parcialmente estabilizado (PSZ, partially stabilized zirconia) son obtenidos introduciendo óxidos estabilizantes (CaO, MgO, etc.). En la actualidad son utilizadas en el ámbito industrial y en el pasado se empleaban en ortopedia. La zirconia totalmente estabilizada o zirconia tetragonal policristalino (TZP o tetragonal zirconia polycrystal) es estabilizado agregando de 2 a 3 mol% de óxido itrio (Y₂O₃), igual al 4 a 6% del volumen, para obtener una microestructura con propiedades mecánicas elevadas (8).

Cuadro 01: Propiedades mecánicas de cuatro tipos de zirconia

PROPIEDADES	Mg-PSZ	CA-PSZ	Y-PSZ	Y-TZP	Ce-TZP	ZTA*
% en peso de óxido estabilizante	2,5 -3,6	3,0 -4,5	5 -10	2 -3	12 -15	Al ₂ O ₃ : 85% ZrO ₂ : 15 %
Dureza de Vickers (GPa)	10 -14	14 -17	8 -12	10 -12	7 -10	1750
Módulo de Young (Gpa)	170 -210	200 -210	180 -220	120 -200	140 -400	310
Resistencia a la flexión(MPa)	440 -720	400 -650	650 -1000	800 -1300	500 -800	760
Tenacidad a la fractura (MPa m ^{0,5})	6 -20	6 -12	6 -8	6 -15	6 -30	6 -12

Fuente: Tomado de Meyenberg, KH; Luthy, H; Scharer, P (2008) (9).

Cuadro 02: Propiedades de los materiales cerámicos para las aplicaciones odontológicas

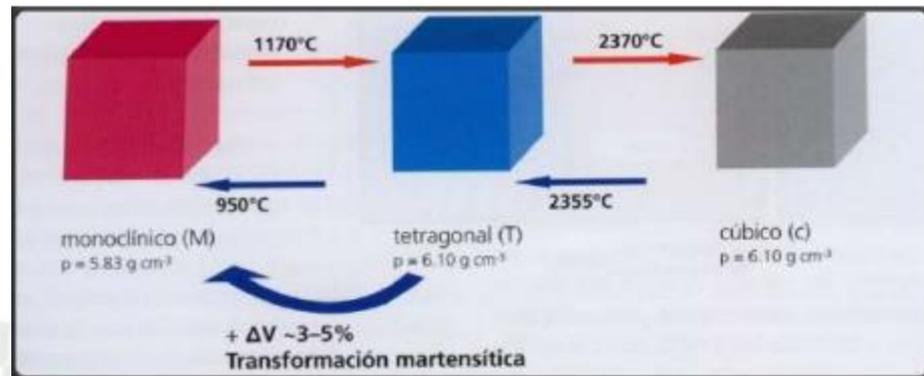
SISTEMA	FABRICANTE	MATERIAL	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (MPa)	TENACIDAD A LA FRACTURA (MPa/mm ^{1/2})
EMPRESS II	IVOCLAR	DISILICATO DE LITIO	300 -400	2.8 -3.5
IN-CERAM ALUMINA	VITA ZAHNFABRIK	ALÚMINA + VIDRIO	235 -600	3.1 -4.6
IN- CERAM ZIRCONIA	VITA ZAHNFABRIK	ALÚMINA + VIDRIO + 35% ZIRCONIO PSZ	420 -800	6 -8
PROCERA ALL - CERAM BRIDGES	NOBEL BIOCARE	ALÚMINA PURA	490 -700	4.5 -6
CERCON	DENTSPLY	Y - TZP	900 -1.200	9 -10
DCS PRECIDENT	DENTSPLY	Y - TZP	900 -1.200	9 -10
LAVA	3M-ESPE	Y - TZP	900 -1.200	9 -10

Fuente: Tomado de Meyenberg, KH; Luthy, H; Scharer, P (2008) (9).

d. Fases Cristalinas:

El retículo cristalino del zirconio está caracterizado por tres fases cristalográficas distintas, una propiedad conocida como polimorfismo. Tales formas o fases son: la monoclinica (m), la cúbica(c) y la tetragonal (t), cada una caracterizada por parámetros dimensionales y geométricos específicos (fig. 1) (3).

- **Monoclínica:** El zirconio puro a temperatura se encuentra en fase monoclinica. Esta forma cristalográfica es estable hasta cerca de los 1.170°C , al superar esta temperatura el retículo pasa a la forma tetragonal y luego a la forma cubica. Con un comportamiento mecánico reducido que contribuye a una disminuida cohesión de las partículas cerámicas y por lo tanto de la densidad.
- **Tetragonal:** ($1.170\text{-}2.370^{\circ}\text{C}$). Que permite una cerámica con propiedades mecánicas mejoradas.
- **Cúbica:** (2.370°C). Al punto de fusión con propiedades mecánicas moderadas. Las características de estas transformaciones de fases son específicas de la tipología “martensítica” en metalurgia y, por tanto: Tiene lugar sin que ocurra un transporte de materia. Ocurre un rango de temperatura y no a una temperatura exacta. Implica un cambio de forma del retículo. Las transformaciones de fases son reversibles e implican una expansión del retículo de $\approx 2.5\text{vol}\%$ y de $\approx 3/4\text{ vol}\%$. La transformación de fase monoclinica a tetragonal que ocurre en el rango $1.050 - 950^{\circ}\text{C}$ durante el enfriamiento de la temperatura de sinterización ($1.300\text{-} 1.500^{\circ}\text{C}$) representa el punto crítico del zirconio puro: ciertamente la dilatación debida a la transformación de fase genera en los trazos de la zirconia tensión pura que causa la ruptura (8).

Figura 01. Temperaturas de transición de fase

Fuente: Tomado de Montagna, F; Barbesi, F. (2017) (8)

El zirconio puro se presenta en tres fases cristalinas (10), es así como a temperatura ambiente existe en una fase monoclinica (m), con menor densidad que las otras fases. Al calentarse a unas temperaturas de $1170 \text{ }^\circ\text{C}$, esta fase monoclinica se transforma en la fase tetragónica (t), que provee mejores propiedades mecánicas. De esta fase, pasa a una cúbica (c) cuando se somete a 2370°C , con propiedades mecánicas moderadas y mantenimiento de su estabilidad hasta una temperatura de 2680°C (11).

Cuando se realiza la inversión de la fase tetragónica a monoclinica a través de tensiones aplicadas externamente produce como resultado expansión y modificación de forma dentro de los granos individuales, absorbiendo energía y mayor resistencia (12).

De los distintos dopantes empleados, la itria (Y_2O_3) ha mostrado ser el aditamento más eficaz en cuanto a brindar una combinación de alta resistencia y tenacidad. El policristal tetragonal de zirconio estabilizado con itria al 3% (5,2% en peso) e incorporando 0,25% en peso de alúmina (Al_2O_3) como coadyuvante de sinterización ha permitido a este material alcanzar resistencias en más de 1 GPa en flexión. El material obtenido de esta modificación es el conocido como 3Y-TZP el cual se ha transformado en la cerámica dental básica para restauraciones protésicas (13,14) y las cerámicas de zirconio comercial a base de este, se consideran de primera generación. No

obstante, dicho zirconio presentaba una opacidad alta debido a la obligada birrefringencia de zirconio en fases no cúbicas, resultando en una dispersión de la luz de límites de grano, poros e inclusiones de aditivos.

Este tipo de zirconio se utilizaba para materiales de estructura en coronas de porcelana contrachapada y prótesis dentales fijas (FDP) en zonas posteriores y anteriores, no obstante, estas cerámicas mostraron fracasos a largo plazo sobre todo en referencia a astillamiento con delaminación interfacial (12), lo que reducía su tasa de rendimiento.

También se usó como alternativa para implante y pilares de titanio, convenientes por su coloración natural, similar al diente, su mayor resistencia al desgaste y la corrosión, su alta compatibilidad e integración de tejidos blandos y baja afinidad por bacterias propias de la placa dentaria, evitándose así los posibles casos de periimplantitis. No obstante, diversos estudios clínicos informaron que su tasa de fractura superaba la del titanio por tanto era importante mejorar la integridad mecánica (12). Esta cerámica de zirconio posee una baja estabilidad frente al envejecimiento hidrotermal (14).

Buscando mejorar la translucidez de la cerámica monolítica, el procesamiento de la próxima generación de 3Y-TZP fue refinada ampliamente a través de la reducción importante de la concentración de aditivo de alúmina, además de eliminar la porosidad sinterizándolo a mayor temperatura (12). De esta manera nacen los zirconios de segunda generación que, si bien eran adecuadas en restauraciones posteriores monolíticas, aun su efecto estético era insuficiente para ser usados en la zona anterior.

La etapa consecutiva en la evolución del zirconio monolítico buscó la manera de disminuir la opacidad incluyendo una fase transparente en el producto final. Esto fue logrado usando un itrio superior para la producción de zirconio parcialmente estabilizado. Es así como se usan

4% en moles (4YPSZ) o 5% en moles (5Y-PSZ), con mayores cantidades de fase cubica no birrefringente (53% de fase cubica y 47% de fase tetragonal) describiéndose como un zirconio totalmente estabilizado con estructura mixta cubica/tetragonal y son consideradas de tercera generación (12).

No obstante, al haber conseguido una traslucidez bastante adecuada, se redujeron la resistencia y la tenacidad, en vista que el zirconio cúbico no sufre una transformación inducida por tensión (10). A pesar de esto se usaron los materiales 5Y-PSZ para coronas anteriores y FDP, aunque deben usarse con precaución (12).

Al respecto, Zhang y cols, en su publicación del año 2016, informaron que la reducción del contenido de la alúmina a menos de 0,25 % en peso para evitar dispersión de luz de distintas partículas de alúmina, produjo un menoscabó en la estabilidad hidrotermal de las cerámicas 3Y-TZP, lo que requirió la incorporación de estrategias adicionales para controlar la estabilidad del envejecimiento. Esto fue logrado incrementando el contenido de itria a 5 mol %, lo cual mejoró la traslucidez y la resistencia al envejecimiento sobre cerámicas 3Y-TZP. No obstante, la resistencia a la fractura, la tenacidad y la fuerza se sacrificaron grandemente (14).

Abdulmajeed y cols, consideran que la evolución continua que se ha llevado a cabo con los materiales de zirconio, manipulando el tamaño de partícula y la reducción de la cantidad de Al_2O_3 a 0,2 mol % y aumentando el contenido de Y_2O_3 , permiten mejorar la traslucidez de las cerámicas 3Y-TZP para optimizar las propiedades ópticas como la traslucidez, pero pueden haber sido desmedidas y tal vez produzca efectos adversos sobre las propiedades físicas (11).

En cuanto a su uso como material de estructura para las coronas completas y las prótesis fijas parciales (FDP), tanto sobre dientes naturales como sobre implantes ha demostrado excelentes

propiedades físicas (16,17) lo cual ha extendido su utilización en las restauraciones implantosoportadas para el edentulismo parcial y total.

Es decir, que los avances en materiales y procedimientos basados en zirconio tanto para la cirugía de implantes como para las prótesis han ampliado el alcance de las indicaciones y han dado como resultado altas tasas de supervivencia y éxito tanto para los implantes como para las prótesis dentales fijas (FDP) retenidas por implantes (15,16).

Existen dos categorías principales en cuanto a la restauración de zirconio que incluyen restauraciones a base de zirconio y restauraciones de zirconio monolítico (17). Las primeras se colocan en forma de capas estratificadas, pero tienen la desventaja de la exfoliación y/o desconchado en virutas aparte de la incompatibilidad que puede existir con la cerámica de revestimiento y los materiales adhesivos que se utilizan (18). Esta complicación genera cierta incertidumbre en cuanto al rendimiento a largo plazo del uso del material en restauraciones dentales (19).

Por su parte las cerámicas de zirconio monolíticas poseen menor resistencia a la flexión que la estructura de las restauraciones a base de zirconio incluso teniendo igual grosor (20), en cambio, las primeras tienen mayor resistencia a la fractura debido al mayor espesor y la ausencia de cerámicas de revestimiento (21). Las estructuras monolíticas con un núcleo exclusivo de zirconio a través del sistema se elaboran usando el sistema CAD/CAM que permite obtenerlas con un adecuado contorno anatómico e individualizadas (22,23).

En la actualidad estas estructuras monolíticas poseen características ultra translúcidas y multicolores con una estética y una translucidez considerablemente mejoradas, que, según la literatura es similar a las cerámicas de disilicato de litio más translúcidas, a esto se le agrega una ventaja muy importante como es su valiosa resistencia en geometrías delgadas resguardando su plenitud mecánica (24) y eludiendo problemas con las tensiones residuales y el resultante

astillado y la deslaminación de la chapa, así mismo, permiten mantener los requisitos de grosor del material.

De este modo, en esta forma monolítica se produce un sinterizado a partir del aumento en contenido y tamaño de los granos del Y_2O_3 (aproximadamente 4.5% del zirconio de segunda generación a <10% del zirconio de tercera generación), obteniéndose un aumento de la translucidez, pero resistencia y/o tenacidad potencialmente comprometidas (25,26).

Las estructuras monolíticas de cerámicas a base de zirconio poseen propiedades importantes como son:

- Resistencia a la fractura, flexión y tracción;
- Requieren poco o ningún recubrimiento estético;
- La ausencia de estratificado superficial convencional (múltiples capas) o interfases diferentes elimina el problema de astillado o fractura (28,29), proporcionando una mejor estabilidad a largo plazo y menor sensibilidad para el envejecimiento y los efectos de la fatiga, lo que puede ser ventajoso en condiciones clínicas (27).
- La naturaleza monolítica crea una mayor masa de material para mejorar las propiedades estructurales de la prótesis individual y permite una fabricación eficiente y prestación de cuidados a través de la fabricación CAD / CAM (16).
- Estas estructuras monolíticas de zirconio se utilizan considerablemente en la práctica clínica para elaborar: postes o núcleos, coronas unitarias implantosoportadas o no (SC) y prótesis dentales fijas (FDP) implantosoportadas o no (27). Las primeras pueden ser individuales o en estructura de varias piezas, y se colocan atornilladas o cementadas sobre el implante dental, una vez conseguido su osteointegración (28).

e. Indicaciones y contraindicaciones

e.1. Indicaciones

Para la selección de este material deberán presentarse las siguientes condiciones: superar los 18 años de edad, tener relaciones oclusales armónicas, presentar salud gingival, periodontal y periapical, así como tener un buen estado de salud oral. Las condiciones del pilar, deberá tener una altura superior a 4 mm en sentido gíngivo-oclusal antes de iniciar la preparación dentaria, debido a las exigencias físico mecánicas a las que será sometida la estructura. El criterio de selección es similar a una prótesis fija convencional, aunque debe tomarse en consideración el área para los conectores, la cual debe ser de 6 mm² a nivel anterior y 9 mm² en el sector posterior, no pudiendo ubicarse los valores por debajo de estas referencias (29).

e.2. Contraindicaciones

No está indicado en pacientes que presenten evidencias de parafunción severa. También quedan excluidos los pacientes que presenten malas condiciones de higiene oral, un estado de salud general adverso, o alergia a alguno de los materiales a utilizar. No está indicada en pilares cuya altura gíngivo-oclusal sea inferior a 4 mm y/o que presenten pérdida de resistencia estructural (29).

f. Ventajas y desventajas

La corona de zirconio se usó por la primera vez en 1998 en la clínica dental de la Universidad de Zúrich (Suiza), y desde entonces su popularidad aumentó continuamente. La corona de zirconia se llama también corona de circonio, corona de óxido de zirconio, funda de zirconio, dientes de zirconio.

Las **ventajas** de las coronas de óxido de zirconio son:

- Son más ligeras que las de metal-cerámica (50% más resistentes).
Es 100% libre de metal.

- No provoca ningún tipo de alergia.
- Es absolutamente compatible con el organismo humano (biocompatible).
- Limitan la adherencia de la placa dental.
- No es transparente a la luz en comparación con la porcelana pura, por lo que también los dientes grises cuando están revestidos, pueden volverse muy estéticos.
- La zirconia tiene también una baja conductividad térmica (porque es libre de partes metálicas), por eso puede comer comida caliente o fría sin probar sensaciones desagradables a causa de la temperatura.
- Es sumamente estético, ya que al ser un color blanco y translucidez de la zirconia permite el uso de las coronas para un periodo más largo. Con estas coronas nunca será visible el metal, incluso si se retira la encía o se rompe un trozo de cerámica (“sombra”, ni el efecto “borde metálico”).
- Primera elección en pacientes alérgicos al titanio y otros metales.

La única **desventaja** es el costo alto en comparación con las de metal-cerámica o de cerámica pura. Eso se debe al material que es caro, a la tecnología de producción muy complicada y compleja que requiere protésicos dentales con competencias adecuadas y altas (30).

g. Factores que determinan la supervivencia clínica en las restauraciones de Zirconio

Son muchos los factores que influyen en el éxito a largo plazo de las restauraciones de prótesis fija completamente cerámicas y que deben ser tenidos en cuenta en la realización de un correcto plan de tratamiento y desarrollo del mismo (31). Los factores que influyen en la supervivencia clínica de este tipo de prótesis son las siguientes:

- **Biocompatibilidad del material empleado.** Se define como la capacidad de un material de producir una respuesta apropiada por parte del huésped en una aplicación específica. Muchos de los

datos reportados sobre la zirconia demuestran la ausencia de toxicidad aguda de la cerámica en polvo o en forma de disco sobre diferentes líneas celulares: Macrófagos, linfocitos, fibroblastos y osteoblastos (3). Las cerámicas son materiales muy biocompatibles debido a sus características microestructurales que además permiten una superficie muy lisa evitan así el acúmulo de placa (zirconia es biocompatible) (31).

- **Resistencia a la fractura del material empleado.** La resistencia a la flexión se define como la capacidad de un material para ser deformado elásticamente. Para uso clínico se recomienda utilizar siempre un material adecuadamente resistente para las características mecánicas de la zona donde va a ser utilizado (31).
- **Cementado de las restauraciones.** La función de los cementos en prótesis fija es retener la restauración cementada y evitar la filtración entre el material cementante y el diente. La cementación es una fase crucial para determinar el éxito de la restauración y es responsable del sellado del margen y de la retención o de la adhesión de la pieza pilar, influye en el comportamiento mecánico completo del sistema diente/restauración. La regla para el cementado de las restauraciones en zirconia consiste, con el previo baño de arena con microesferas de óxido de aluminio (50 a 70 μ) (8). Para el cementado de la zirconia se utilizan tres técnicas diferentes:
 - Cementado convencional con ionomero de vidrio (GIC), con baño de arena previo.
 - Cementado con cemento de autofraguado o autoadhesivo, con baño de arena previo.
 - Cementado con cemento autofraguable o autoadhesivo, con tratamiento triboquímico previo. (silica-coating) y silanización (8).

Cuadro 03: Cementos en relación a los materiales

SISTEMA	CEMENTOS ADHESIVOS	CEMENTOS AUTOADHESIVOS	CEMENTO CONVENCIONAL
C. FELDESPÁTICA	+		
C. REFORZADA CON LEUCITA	+	+	
DISILICATO DE LITIO	+	+	
ALUMINA INFILTRADA CON VIDRIO	+	+	
ALUMINA PURA		+	+
ZIRCONIA		+	+

Fuente: Tomado de Montagna, F; Barbesi, F. (8).

- Ajuste marginal de las restauraciones.** Se entiende por ajuste marginal la exactitud con que encaja una restauración de prótesis fija sobre una línea de terminación previamente tallada, mediante un instrumento rotatorio diamantado de alta velocidad. La falta de sellado marginal es uno de los principales motivos de fracaso en prótesis fija. El ajuste marginal de las restauraciones cerámicas aceptado clínicamente por la mayoría de los autores oscila entre 100-120 μm . Todos los estudios consultados muestran ajustes marginales por debajo de estas medidas, excepto Sulaiman y cols., que obtienen ajustes marginales de 161 μm para coronas de In-Ceram. Son muchos y muy estudiados los factores que influyen en la obtención de un correcto ajuste marginal como: el diseño de la preparación, la técnica confección de la prótesis y su cementado, entre otros. Actualmente, se recomienda para las prótesis totalmente cerámicas, líneas de terminación en hombro redondeado o chanfer y su cementación mediante cementos de resina (32).

3.1.2. Coronas unitarias de Disilicato de litio

a. Definición

Las cerámicas de vidrio se clasifican de acuerdo a su estructura cristalina principal o aplicación. Disilicato de litio es uno de los tipos más conocidos y más ampliamente utilizados de la cerámica de vidrio.

El material de **disilicato de litio prensada** está indicado para inlays, onlays, carillas, coronas parciales, coronas anteriores y posteriores, puentes anteriores de 3 unidades, puentes premolares 3 unidades, coronas primarias, y las restauraciones de implantes.

En algunos casos, se desea un mínimo de preparación del diente (por ejemplo, chapas finas), y disilicato de litio (IPS e.max [Ivoclar Vivadent]), dicho material permite a los laboratorios confeccionar restauraciones tan delgadas como hasta 0,3 mm al mismo tiempo garantiza una resistencia de 400 MPa.

Para el dentista, disilicato de litio es un material altamente estético, de alta resistencia que puede ser cementado convencionalmente o mediante sistemas adhesivos.

Para ceramistas de laboratorio, la versatilidad y rendimiento de disilicato de litio permite optimizar la productividad de la fabricación de restauraciones cuando el uso de este material, ya sea de cera perdida, técnicas de fabricación de presión o CAD/ CAM de fresado se pueden utilizar.

Para satisfacer estos requisitos, la vitrocerámica de disilicato de litio representa una opción única de material a disposición de los médicos y laboratorios (33).

b. Ventajas

En Odontología conservadora, el disilicato de litio tiene una serie de **ventajas**:

- Combina una alta resistencia mecánica con tenacidad a la fractura.
- Sus características translúcidas favorecen que se puedan realizar restauraciones del color del diente.
- Gracias al uso de la tecnología CAD / CAM, no hace falta una fase provisional, tan solo una visita del paciente.
- La dentina recién molida proporciona la mejor unión adhesiva.
- Es posible una evaluación inmediata de la preparación y el margen, basada en el procedimiento de impresión digital (11).

c. Aplicaciones

Debido a sus estupendos beneficios, el disilicato de litio —conocido comercialmente como E-Max— es un material muy recomendable para las siguientes aplicaciones odontológicas:

- **Incrustaciones dentales**, siendo el material que permite un tratamiento menos invasivo.
- **Carillas de disilicato de litio**, que proporcionan un acabado muy natural gracias a la delgadez de las mismas (0,3 milímetros), lo cual permite la colocación sin necesidad de tallado dental.
- **Coronas**, tanto anteriores como posteriores, en casos en los que la reconstrucción no es posible.
- **Coronas sobre implantes**, cuando el diente se ha perdido por completo y es necesario recurrir a implantes de titanio con coronas de disilicato de litio.
- **Restauraciones anatómicas completas**, así como grandes puentes de varias piezas, ya que es el material más adecuado para todo tipo de restauraciones (34).

d. Beneficios

Estos son algunos de los principales beneficios de las incrustaciones de disilicato de litio:

- **Color natural**, similar al de los dientes originales.

- Es **más translúcido**, lo cual permite usarlo sin necesidad de añadir por encima materiales cerámicos de recubrimiento para que se parezca más a los dientes.
- Es **más duro y resistente**, lo que hace que aguante más tiempo sin fracturas.
- **Estéticamente es una de las mejores opciones**, ya que este material es el más parecido a los dientes naturales.
- En muchos casos, **nos evita el uso de coronas completas** (34).

3.1.3. Línea de terminación cervical subgingival:

Se denomina línea de terminación a la configuración del margen de las preparaciones el cual, delimita el diente sano del diente preparado. Durante la preparación de la línea de terminación han de perseguirse una serie de objetivos que aseguran la durabilidad de la restauración. Dichos objetivos están encaminados a la obtención de una correcta adaptación marginal.

Los objetivos que debe cumplir un correcto diseño marginal son los siguientes:

- Remoción de la caries a ese nivel.
- Fácil preparación.
- Fácil identificación en la impresión y en el troquel de trabajo.
- Proporcionar el suficiente volumen al material de restauración.
- Proporcionar suficiente resistencia para soportar la deformación durante la función.
- Ser regular y liso.
- No dejar prismas de esmalte sin soporte.
- Ser lo más conservador posible con la estructura dentaria.

Históricamente la localización más deseable para el margen gingival ha sido debatida, pero la mayor parte de los autores están a favor de ubicación supra o yuxtagingival. Algunos autores consideran que la ubicación subgingival del margen es nociva para la salud gingival, pero

otros consideran que es compatible con la salud gingival cuando está correctamente realizado y que los problemas de gingivitis y de enfermedad periodontal asociados a restauraciones son debidos más a un inadecuado contorno que a defectos marginales (35).

Según su ubicación las terminaciones gingivales pueden ser:

- **Supragingival:** Ubicada a 1 ó 2 mm por encima del margen gingival. Es una ubicación que trae ventajas tanto para el paciente por su higiene, como para el odontólogo por su facilidad en el tallado, en la confección del provisional, en la toma de impresión, en la cementación provisional y definitiva, fácil higiene y control de placa, pero su desventaja es que es antiestético. Son indicadas para el sector posterior y caras linguales.
- **Yuxtagingival o gingival:** Ubicada a nivel del margen gingival, es bastante estético y produce un menor daño periodontal y es menos invasivo que el margen subgingival.
- **Intrasucular o subgingival:** Ubicada hasta 0,5mm a 1 mm. en el interior del surco gingival, es una ubicación que logra un efecto estético en coronas mixtas o de porcelana pura en personas que al reírse muestran las encías, aumenta anclaje en coronas cortas, es menos susceptible a las caries, pero dificulta la higiene y potencia una lesión periodontal y procedimientos ya mencionados (35).

Las razones más frecuentes para la colocación intrasucular son:

- Razones estéticas con el objetivo de disimular la interfase de unión de la prótesis y la estructura del diente.
- Restauraciones de resina compuesta cuyas paredes gingivales ya se encontraban a ese nivel.
- Presencia de caries que se extiende hacia dentro del surco gingival.
- Presencia de fracturas que terminan subgingivalmente.
- Razones mecánicas aplicadas generalmente a dientes cortos, para obtener mayor área de diente preparado, y en consecuencia mayor

retención y estabilidad, evitando la necesidad de procedimiento quirúrgico periodontal para aumento de la corona clínica.

- Colocación de la terminación cervical en un área de relativa inmunidad a la caries, como se cree que sea la región correspondiente al surco gingival (35).

Así, cuando se indica la terminación cervical en el interior del surco gingival, el profesional debe de estar consciente que, cuanto más profunda sea su localización, más difíciles serán los procedimientos de impresión, adaptación, higiene, etc., y en consecuencia, más fácil ocurrirá la instalación del proceso inflamatorio en esta área. Si la extensión subgingival es excesiva, provocara daños más serios en función del irrespeto a las distancias biológicas del periodonto.

El tallado subgingival dentro de los niveles convencionales, de 0.5 a 1 mm. no trae problemas para el tejido gingival desde que la adaptación, forma, contorno y pulido de la restauración estén satisfactorios y que el paciente consiga limpiar correctamente esa área.

- Las terminaciones cervicales de las preparaciones dentarias pueden presentar diferentes configuraciones de acuerdo con el material a ser empleado para la confección de la corona y pueden utilizarse en cualquiera de las localizaciones gingivales (35).

Tipos de terminaciones cervicales:

- **Hombro o Escalón:** En este tipo de terminación la pared axial del tallado forma un ángulo de aproximadamente 90 grados con la pared cervical. Está indicado en los tallados para coronas de porcelana pura o de jacket con 1 a 1,2mm de espesor y contraindicado en tallados para coronas con estructura metálica. El escalón proporciona un espesor suficiente a la porcelana para resistir los esfuerzos masticatorios, reduciendo la posibilidad de fractura. Aunque proporcione una línea nítida o definida, exige mayor desgaste dentario y resulta en un tipo de unión en escalón entre las paredes axiales y cervical, dificultando el escurrimiento del cemento acentuando el

desajuste oclusal y cervical con un mayor espesor de cemento expuesto al medio oral. Esta terminación se debe preparar con una fresa diamantada cilíndrica de punta plana.

- **Hombro o Escalón biselado:** Muy similar al anterior, pero con biselado de la arista cavo-superficial. Está indicado para las coronas metal-porcelana con aleaciones de oro, en su cara vestibular y mitad de las vestibulo-proximales, se utiliza comúnmente utilizado en las zonas postero-inferiores de la cavidad bucal debido a las cargas que puede soportar. La terminación de esta debe ser metálica, ya que si fuese de porcelana posiblemente se dé un sobre contorno de la corona. Al igual que la terminación descrita anteriormente, el hombro biselado resulta también en un desgaste acentuado de la estructura dentaria para permitir un espacio adecuado para la colocación de la estructura metálica y de porcelana. El bisel deberá presentar una inclinación mínima de 45 grados, lo que permitirá un mejor sellado marginal y escurrimiento del cemento que es proporcionado por la terminación anteriormente comentada. El escalón u hombro biselado proporciona un collar de refuerzo que reduce las alteraciones dimensionales provocadas durante el calentamiento de la porcelana, y, en consecuencia, reduce también el desajuste marginal. Para preparar el hombro es el mismo procedimiento que el anterior y para preparar el biselado se utiliza una fresa de diamante en punta de lápiz.
- **Chaflán:** Es simple o profundo según el grado de desgaste en cuanto a la profundidad. El simple es solamente para metales (desgaste de 0,5 de profundidad). La línea de terminación es más nítida y presenta un mejor asentamiento y un mejor manejo clínico, es recomendada en prótesis donde la elección ha sido supra o yuxtagingival. En esta terminación la unión entre la pared axial y la gingival es hecha por un segmento de círculo, que deberá presentar un espesor suficiente para acomodar el metal. Es considerada por la mayoría de los autores como el tipo de terminación cervical ideal, porque permite el espesor adecuado para carillas estéticas de porcelana o resina con sus

respectivos soportes metálicos, facilitando la adaptación de la pieza fundida y el escurrimiento del cemento. Está indicado para la confección de coronas de metal-porcelana con aleaciones básicas (no áureas) por presentar mayor resistencia y dureza que las aleaciones a base de oro. Así, las infraestructuras pueden ser más finas, sin sufrir alteraciones por contracción durante la cocción de porcelana. Esta indicado también para coronas metal acrílico, independiente del tipo de aleación utilizada y para las restauraciones MOD, cuando se indica la protección de cúspides por vestibular o lingual. Como la anterior, la terminación en chaflán deberá ser realizada apenas en las caras involucradas estéticamente, pues no se justifica mayor desgaste exclusivamente para colocación de metal. Esta terminación se debe realizar con una fresa de diamante cilíndrica de punta redondeada.

- **Chanferete:** Es un tipo de terminación similar al chaflán en que la unión entre la pared axial y la gingival son hechas por un segmento de círculo de pequeña dimensión (aproximadamente la mitad de chaflán), debiendo presentar espesor suficiente para acomodar el metal. También como el anterior, por presentar la misma configuración, facilita la adaptación de la pieza fundida y el escurrimiento del cemento, permitiendo una visualización nítida de la línea de acabado y preservación de la estructura dentaria. Está indicado además como terminación cervical en las caras linguales y linguo-proximal, de las coronas metal-acrílico y de metal-porcelana, independiente de la aleación a ser utilizada; está indicada además como la terminación cervical de las coronas parciales de los tipos $\frac{3}{4}$ y $\frac{4}{5}$. Dientes que sufren tratamiento periodontal o recesión gingival, resultando en aumento acentuado de la corona clínica, pueden recibir también este tipo de terminación cervical, buscando una mayor conservación de la estructura dentaria y del propio órgano pulpar; en estas situaciones la estética queda parcialmente perjudicada, pues no se consigue limitar la cinta metálica de la corona metal-acrílico o de metal-porcelana al nivel subgingival, debido al poco desgaste.

- **Filo de cuchillo.** Este tipo de terminaciones es de difícil realización, difícil reproducción y es muy frecuente una sobre extensión, es de difícil asentamiento y con notoria línea de terminación. Esta indicado solo en coronas metálicas porque el limite se va adelgazando y no permite poner cerámica (35).

3.1.4. Condición del periodonto

a. Periodonto de protección o encía

a.1. Definición

La encía es una cobertura epitelio-conectiva que recubre los procesos alveolares de los maxilares (36), se fija al diente a través de la unión dento-gingival, rodeando los cuellos dentarios a modo de un collar (37).

a.2. Características macroscópicas de la encía

- **Marginal:** tiene una apariencia lisa y es movable. Se extiende desde el margen gingival, llamado también posición gingival aparente hasta el surco marginal (38,39).
- **Insertada:** Se llama también encía fija o adherida. Es una encía densa firme y normalmente puntillada (38). Tiene dos anchos: un ancho teórico y otro real. El primero se extiende desde el surco marginal hasta la unión mucogingival. El segundo está comprendido entre la exteriorización sobre la superficie gingival del fondo de surco hasta la unión mucogingival (40). Esta última medición tiene especial importancia para juzgar con mayor fiabilidad el nivel de destrucción periodontal (38).
- **Interdental:** Llamada también encía papilar, ocupa el nicho gingival. Desde una vista libre la encía papilar tiene una forma triangular, sin embargo a nivel de piezas posteriores en sentido vestíbulo-lingual la encía papilar se parece a una silla de montar con una depresión central denominada col, valle o agadón,

depresión que se atenúa a nivel de premolares y se hace piramidal en dientes anteriores (38,41).

c.3. Características clínicas normales

- **Color:** Se describe en términos de normalidad el color de la encía como rosa coral o simplemente rosado. Esta condición se debe microscópicamente a la irrigación sanguínea, a la presencia de células pigmentarias y al grosor del epitelio (39).
- **Turgor:** Habitualmente la encía presenta una turgor firme y resilente, determinada por sus componentes celulares e intercelulares (39).
- **Contorno:** Una encía saludable tiene un contorno festoneado desde una vista vestibular, lingual o palatina. Sin embargo, desde una perspectiva proximal el margen gingival se afila a nivel de la línea cervical (40).
- **Tamaño:** El **volumen clínico** de la encía se puede asemejar macroscópicamente, que en términos microscópicos resulta de la conjunción volumétrica de los elementos celulares, intercelulares y vasculares. El tamaño de la encía guarda relación directa con el contorno y posición gingivales (42,43).
- **Posición Gingival Aparente:** Pertenece macroscópicamente al margen o cresta gingival que en condiciones de normalidad se encuentra un milímetro coronal al límite amelocementario; y, microscópicamente al punto de transición entre el epitelio gingival externo y la porción más coronal del epitelio crevicular (42,43).
- **Posición Gingival Real:** Pertenece macroscópicamente al fondo del surco gingival; y, a la porción más coronaria del epitelio de unión de forma microscópicamente (42,43).

b. Periodonto de soporte

b.1. Ligamento periodontal

El espacio del ligamento periodontal está compuesto por tejido conectivo con alta celularidad y un complejo vascular que rodean la

raíz del diente y conecta el cemento radicular con la pared interna del hueso alveolar (44). En sentido coronal, se continúa con la lámina propia de la encía y está delimitado respecto de ella por los haces de fibras de colágenas que conectan la cresta ósea alveolar con la raíz (las fibras de la cresta alveolar). El diente está conectado con el hueso mediante haces de fibras de colágenas que conforme a su disposición se clasifican en los siguientes grupos: fibras crestalveolares, fibras horizontales, fibras oblicuas y fibras apicales (45). Los elementos funcionales más importantes desde el punto de vista mecánico del ligamento periodontal son las fibras principales; son colagenosas, están organizadas en haces y siguen un curso ondulado que se ve en sección longitudinal. Las porciones terminales de las fibras principales que se insertan en el cemento y el hueso se llaman fibras de Sharpey. Los haces de fibras principales consisten en fibras individuales que forman una red continua y anastomosada entre diente y hueso (46,47). Una vez incluidas en la pared del alveolo o en la del cemento del diente, las fibras de Sharpey se calcifican de forma significativa. Se asocian con proteínas no colágenas abundantes en el hueso y que también han sido identificadas recientemente en el cemento dental (48,49).

b.2. Cemento radicular

El cemento es el tejido calcificado, avascular y mesenquimatoso que recubre la parte externa de la raíz del diente. Existen dos tipos de cemento, el cemento acelular (primario) y el cemento celular (secundario), ambos formados por una matriz interfibrilar calcificada y fibrillas de colágeno. Su función principal es la de anclar la raíz al ligamento periodontal (50). El cemento primario o cemento acelular, que es el que se forma junto con el desarrollo de la raíz del diente y la erupción dentaria. Se suele extender desde el tercio cervical hasta casi la mitad de la raíz (51). Podría considerarse el responsable del soporte dentario gracias a la enorme cantidad de fibras de Sharpey que se insertan en él de forma mayoritariamente perpendicular. El cemento secundario o celular se formará en respuesta a las

exigencias funcionales. La principal diferencia con el anterior es que contiene células (cementocitos) pero además es más irregular y está menos calcificado (52).

b.3. Hueso alveolar

La apófisis alveolar es la parte de los maxilares que forma y contiene los alvéolos de los dientes. Este tejido también se forma conjuntamente con el desarrollo y erupción del diente y se atrofia una vez que los dientes desaparecen (53,54). En la apófisis alveolar distinguimos las paredes de los alveolos revestidas por hueso cortical (cortical interna y externa) y el área entre los alveolos, ocupada por hueso esponjoso. La cresta ósea (CO) es el borde más oclusal del hueso alveolar, punto donde se fusionan ambas corticales, la externa y el hueso alveolar propio. Junto con el cemento radicular y el ligamento periodontal constituye el aparato de inserción del diente cuya función principal consiste en distribuir y absorber las fuerzas generadas por la masticación y otros contactos dentarios (45).

3.1.5. Glosario de términos

a. Espacio biológico

Área comprendida entre el margen gingival y la cresta ósea, involucrando el surco gingival con sus epitelios de surco y unión, y el tejido conectivo subepitelial.

b. Epitelio del sulcular

Esta estructura alude al epitelio de surco, que tapiza la pared externa del crevículo. Es para queratinizado en su porción coronal y no queratinizado en su porción apical.

c. Epitelio de unión

Es el epitelio que tapiza el fondo de surco gingival y se fija al diente mediante la adherencia epitelial. Se trata de un epitelio plano, estratificado no queratinizado.

d. Adherencia epitelial

Microestructura unional que fija el epitelio de unión a la superficie radicular. Está constituida por una lámina lúcida unida a las hemidesmosomas y una lámina densa que se adosa al diente.

e. Conectivo subyacente

Designa al tejido conjunto, estroma o lámina propia que está inmediatamente por debajo del estrato basal del epitelio gingival.

f. Unión dentogingival

Estructura de fijación que une la encía al diente a través del epitelio de unión, la adherencia epitelial, y fibras circulares de la encía.

g. PGA

Corresponde a la posición gingival aparente, margen o cresta gingival que en condiciones de normalidad está a 1 mm coronal respecto al límite amelocementario.

h. Profundidad de sondaje

Llamada también profundidad crevicular. Corresponde a la distancia entre el margen gingival y el fondo de surco gingival, determinada habitualmente mediante la introducción de la parte activa milimetrada del periodontómetro. La profundidad normal del crevículo oscila entre 0 y 3 mm. Dentro de este rango, las mayores profundidades creviculares se localizan en áreas interproximales, y las menores hacia vestibular, lingual o palatino.

i. Nivel de inserción

Distancia entre el fondo de surco gingival y el límite amelocementario. Es el parámetro más fiable en el diagnóstico toda vez que expresa el verdadero grado de destrucción periodontal.

j. PGR

Designa a la posición gingival real que, macroscópicamente corresponde al fondo crevicular; y microscópicamente a la porción más coronaria del epitelio de unión (55).

3.2. Análisis de antecedentes investigativos

- a. **Título:** Respuesta mecánica del ligamento periodontal en dientes anteriores restaurados con coronas completas en circonio y dientes sin restauración, con periodonto normal y reducido mediante un análisis de elementos finitos. 2021

Autores: Giraldo Tirado Angela María, Hurtado Sequera Cristian Javier.

Resumen: En condiciones de normalidad, el ligamento periodontal tiene una tendencia a la viscoelasticidad; no obstante, en situaciones donde se requieren procesos restaurativos, los tejidos bucales tienden a modificarse y a perder sus funciones de protección. Esta investigación busca comparar el comportamiento biomecánico del ligamento periodontal en dientes restaurados con coronas en circonio y dientes sin tratamiento restaurador, con periodonto normal y reducido por medio de un modelo de elementos finitos. La investigación fue de tipo experimental in vitro, para el cual se construyó un modelo del ligamento periodontal sometido a cargas masticatorias en dientes anterosuperiores restaurados con coronas completas en circonio y sin ningún tipo de restauración; y puesto a prueba a través de un software de elementos finitos (Ansys Workbench 18.0) con la aplicación de fuerzas compresivas a 45°. Se definieron 3 valores de fuerza: 170, 250 y 450N/mm². Se utilizó el software EpiInfo v.7.2.2.6 para el análisis estadístico de la información y una escala de color que permitió realizar un análisis cualitativo. Se encontró una diferencia significativa en la distribución de esfuerzo y deformaciones asociada al tipo de restauración y estado del periodonto ($p < 0,05$), permitiendo concluir que el uso de coronas de circonio en dientes anteriores con periodonto disminuido no es una alternativa viable, pues la concentración de esfuerzos y deformaciones al hacer uso de éstas es muy alta a nivel del ápice, lo que probablemente lleve a fallas inminentes en la pieza (fracturas) e incluso a problemas como la resorción ósea (1).

- b. Título:** Rehabilitación estética-funcional combinando coronas de disilicato de Litio en el sector anterior y coronas metal-cerámica en el sector posterior. 2016

Autores: Salazar López Carola, Quintana del Solar Martin.

Resumen: El presente trabajo reporta un caso clínico de una rehabilitación oral integral con coronas anteriores y posteriores, de cerámica de disilicato de Litio (Sistema IPS e.max Press) y de coronas metal cerámica ferulizadas sobre implantes posteroinferiores. Actualmente, el disilicato de Litio es uno de los mejores materiales cerámicos disponibles; y ofrece la fuerza y estética necesaria para el requerimiento de los pacientes, con una opción conservadora. Por otro lado, las coronas ferulizadas metal-cerámica implantosoportadas resultan ser una alternativa de tratamiento muy aceptada por los pacientes para el reemplazo de uno o más dientes perdidos, donde el propósito inicial de ferulizar es el de mejorar su retención, distribuir las fuerzas y mejorar la estabilidad de la prótesis (56).

- c. Título:** Evaluación clínica basada en la práctica de los pilares de circonio en restauraciones anteriores de dientes unitarios. 2015

Autores: Rinke Sven, Lattke Anja, Eickholz Peter, Kramer Katharina, Ziebold Dirk.

Resumen: **Objetivos:** el propósito de este estudio fue determinar la tasa de supervivencia y la prevalencia de las complicaciones biológicas y técnicas asociadas a los implantes de dientes unitarios con pilares totalmente cerámicos en la región anterior. **Materiales y métodos:** en un total de 33 pacientes, se efectuaron restauraciones con 50 implantes anteriores y coronas totalmente cerámicas cementadas de forma temporal a pilares de circonio prefabricados. A continuación, todos los pacientes fueron incluidos en un programa de mantenimiento de soporte anual; 27 pacientes (18 mujeres, 22-74 años) con 42 implantes participaron en la última visita de mantenimiento y fueron incluidos en el estudio (seguimiento de $78,1 \pm 27,0$ meses). Para determinar las tasas

de éxito, se calcularon la tasa de supervivencia dependiente del tiempo (Kaplan-Meier) y la frecuencia de complicaciones protésicas (fractura del pilar [FA], el aflojamiento del tornillo [AT], la fractura de la cerámica de recubrimiento [FC], la pérdida de la retención [PR]) y las complicaciones biológicas (periimplantitis). Resultados: durante todo el periodo de observación, no se produjo ninguna pérdida de implante (tasa de supervivencia relacionada con los implantes: 100%), pero un pilar se fracturó; por ello, la tasa de supervivencia de las estructuras (criterio in situ) fue del 97,6% (intervalo de confianza [IC] del 95% 0,930-1,000) después de 7 años. Once restauraciones se vieron afectadas por complicaciones protésicas: PR (n = 4), FC (n = 5) y AT (n = 2). Se diagnosticó periimplantitis en dos implantes (profundidad de sondaje > 5 mm, sangrado al sondaje [SaS]/supuración y pérdida ósea > 3 mm) (tasa de periimplantitis relacionada con los implantes: 4,8%). No fue necesario reemplazar ninguna restauración debido a las complicaciones. La tasa de éxito (restauraciones sin eventos) fue del 75,9% (IC del 95% 0,636-0,882) después de 7 años. Conclusiones: teniendo en cuenta la tasa de supervivencia calculada, puede recomendarse la aplicación de pilares totalmente cerámicos de circonio en la región anterior como tratamiento fiable en la consulta privada. La complicación protésica más frecuente fue la fractura del recubrimiento cerámico (57).

d. Título: Evolución clínica de las generaciones de zirconia en Odontología. 2016

Autor: Agüero Zorrilla Alejandra Isabel, Huertas Mogollón Gustavo.

Resumen: La utilización de zirconia como material en rehabilitación oral ha ido en incremento en los últimos tiempos debido a que cuenta con excelentes propiedades mecánicas; como una alta resistencia a la flexión y a la fractura y excelentes propiedades ópticas especialmente en la zirconia de última generación, lo que va de la mano con las exigencias estéticas por parte de los pacientes reusándose a la utilización de materiales metálicos por la carencia estética. Dicho

material ha ido evolucionando presentando hasta la actualidad tres generaciones estudiadas por diversos autores, presentando cada una condiciones y características necesarias para el éxito del tratamiento, así como ventajas y desventajas frente a otros materiales utilizados en prótesis fija, es por ello que es necesidad del operador conocer el tipo de zirconia que debe utilizar en cada caso clínico, para así poder alcanzar el éxito del tratamiento. Se realizó una revisión de la literatura actual de no más de 5 años sobre cada generación de zirconia, mostrando en cada una de ellas las características necesarias que debe presentar para el buen desempeño del material evitando así las fallas más frecuentes reportadas por diversos autores y de esta forma poder determinar qué generación de zirconia es la apropiada para cada situación clínica. Así también se enfatiza en un correcto protocolo de procesamiento y cementación basada en un análisis de los resultados reportados por diversos estudios (58).

- e. Título:** Consideraciones periodontales para las restauraciones dentales de cerámicas adhesivas: aspectos clave para evitar problemas gingivales. 2019

Autores: Lobo Maristela, Scopin de Andrade Oswaldo, Malta Barbosa João, Hirata Ronaldo.

Resumen: En lo que se refiere a los dientes naturales o restaurados, así como en cuanto a las restauraciones implantosoportadas o a cualquier otro tipo de prótesis, la estabilidad y la salud de los tejidos periodontales deben ser un objetivo común de todos los profesionales de la atención dental. El objetivo de este estudio fue abordar los aspectos clave que han de considerarse cuando se realizan rehabilitaciones orales adhesivas que implican restauraciones cerámicas, independientemente de su espesor, así como reforzar la importancia de cada paso para asegurar el éxito y la longevidad del tratamiento desde el punto de vista periodontal. En este artículo, se revisan los fundamentos de la periodoncia que se relaciona directa o

indirectamente con las restauraciones dentales cerámicas adhesivas, y además se aborda su relevancia clínica (2).

4. HIPÓTESIS

4.1. Hipótesis alterna o investigativa

Dado que, la Zirconia y Disilicato de litio son materiales químicamente diferentes con propiedades físicas particularmente disímiles:

Es probable que, exista diferencia en la relación clínica y radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival en la condición del periodonto.

4.2. Hipótesis nula

No existe diferencia en la relación clínica y radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival en la condición del periodonto.



II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica

a. Precisión de la técnica

Se utilizó dos técnicas de recolección: la **observación clínica intraoral** para recoger información del periodonto de protección; y, la **observación radiográfica periapical** para estudiar el periodonto de soporte.

b. Esquematzación

Variable Investigativa	Indicadores	Técnica
Condición del periodonto	Periodonto de protección	Observación clínica intraoral
	Periodonto de soporte	Observación radiográfica periapical

c. Descripción de la técnica

- La **observación clínica intraoral** consistirá en la valoración del periodonto de protección a través de los parámetros clínicos gingivales de: color, textura, consistencia, contorno, tamaño, posición gingival aparente, posición gingival real y test de sangrado crevicular.
- La **observación radiográfica periapical** implicará el recojo de la información del periodonto de soporte en cuanto a: integridad del septum, patrón óseo destructivo, grado de pérdida ósea, estado de la cortical interna y trabeculado.

- El recojo de información y la identificación de los hallazgos clínicos y radiográficos fueron efectuados por el investigador debidamente calibrado en los fundamentos del marco conceptual, particularmente de la variable dependiente.

1.2. Instrumentos

a. Instrumento documental

a.1 Precisión del instrumento

Se empleó un instrumento estructurado denominado **Ficha de Registro**, elaborado en función a las variables e indicadores.

a.2 Estructura del instrumento

VARIABLES	EJES	INDICADORES	SUBEJES
Coronas monolíticas unitarias de Zirconia de terminación subgingival	1		
Coronas monolíticas unitarias de Disilicato de litio de terminación subgingival	2		
Condición del periodonto	3	Periodonto de protección o encía	3.1
		Periodonto de soporte	3.2

a.3. Modelo del instrumento

Figura en anexos.

b. Instrumentos mecánicos

- Unidad dental
- Esterilizadora - autoclave
- Espejos bucales
- Sonda periodontal calibrada
- Equipo de RX
- Computadora y Cámara fotográfica.

1.3. Materiales de verificación

- Campos descartables
- Guantes descartables
- Útiles de escritorio
- Placas radiográficas

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

a. Ámbito general

Distrito del Cercado, Arequipa.

b. Ámbito Específico

Clínica Spa Odontológica Internacional, Pza. Juan Manuel Polar Nro. 117 Ovalo de Vallecito, Arequipa.

2.2. Ubicación temporal

La investigación se realizó en el Semestre Impar 2023.

2.3. Unidades de estudio

2.3.1 Unidades de análisis

Coronas monolíticas unitarias de zirconio y disilicato de litio de terminación subgingival en piezas anteriores y posteriores.

2.3.2 Alternativa

Grupos.

2.3.3 Identificación de los grupos

GRUPO A: Coronas monolíticas unitarias de Zirconia de terminación subgingival.

GRUPO B: Coronas monolíticas unitarias de Disilicato de litio de terminación subgingival.

2.3.4 Control de los grupos

a. Criterios de inclusión

- Piezas dentarias anteriores y posteriores.
- Coronas monolíticas unitarias de Zirconia y de Disilicato de litio de terminación subgingival verificadas mediante tomografía computarizada cone beam.
- Terminación subgingival con un margen de profundidad de 0.5 a 1 mm.
- Tratamiento protésico efectuado por el mismo investigador: técnica de preparación, provisionales, impresión y cementación adhesiva.
- Pacientes con un rango de edad entre 30 a 60 años.
- Duración de las restauraciones en boca de 2 años a más.
- Índice de higiene oral bueno.
- Sin historia de antecedentes periodontales patológicos preexistentes.
- Pacientes que den su consentimiento informado.

b. Criterios de exclusión

- Restauraciones protésicas confeccionadas con otro tipo de materiales dentales.
- Duración de las restauraciones protésicas menor a 2 años.
- Dientes preparados con otro nivel de terminación cervical.
- En pacientes fumadores y con parafunción bruxismo.

2.3.5 Tamaño de los grupos

a. Fórmula:

$$n = \frac{\left[Z_{\alpha} \sqrt{2P(1-P)} + Z_{\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)} \right]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

b. Datos:

- Z_{α} : 1.96 $\rightarrow \alpha$: 0.05
- Z_{β} : 0.842 $\rightarrow \beta$: 0.20
- P_1 : (proporción esperada para las restauraciones de Zirconia) P_1 : 0.95
- P_2 : (proporción esperada para las restauraciones de Disilicato de litio)
 P_2 : 0.70
- $P_1 - P_2$: Diferencia esperada
 $P_1 - P_2$: 0.25
- $P = \frac{P_1 + P_2}{2} = \frac{0.95 + 0.70}{2} = 0.825$

c. Reemplazando:

$$n = \frac{\left[1.96 \sqrt{2(0.825)(1-0.825)} + 0.842 \sqrt{0.95(1-0.95) + 0.70(1-0.70)} \right]^2}{(0.25)^2}$$

$$n = 25.6$$

$n = 26$ restauraciones protésicas unitarias por cada grupo

2.3.6 Formalización de los grupos

Grupos	Nº
A	26
B	26

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

- Autorización del odontólogo propietario del Spa Odontológico
- Autorización de los pacientes
- Prueba piloto
- Aplicación de instrumentos.

3.2. Recursos

a. Recursos Humanos

a.1. Investigador : C.D. Brian Ronald Rivas Medina

a.2. Asesor : Mg. Gama Contreras, María Eugenia

b. Recursos Físicos

Infraestructura y ambientes de la Clínica Spa Odontológico Internacional

c. Recursos Económicos

Ofertados por el investigador.

d. Recurso Institucional

Universidad Católica de Santa María.

3.3. Prueba piloto

a. Tipo

Incluyente y simultánea a la recolección principal, en razón a que los resultados obtenidos no serán descartados, sino más bien incluidos a la recolección principal.

b. Muestra piloto

2 restauraciones por grupo.

c. Recolección piloto

Administración preliminar del instrumento a la muestra piloto.

3.4. Marco Ético

El presente proyecto considera el respeto a los siguientes principios éticos:

a. Consentimiento informado:

El paciente fue plenamente informado del propósito central del trabajo, su naturaleza, alcances, objetivos inmediatos y mediatos, así como de la metodología y finalidad.

b. Beneficencia:

En el sentido de que a los pacientes que actuaran como unidades de estudio, no se les genere daño de ninguna naturaleza: los procedimientos que implique la puesta en marcha de la metodología en especial, la recolección no les genere daño.

c. Libre determinación:

Merced al libre albedrío, es que los pacientes pudieron determinar su participación en el estudio de modo voluntario, incluso serán libres de abandonarlo en cualquier momento del proceso investigativo, previo aviso, sin posibilidad de falta alguna.

d. Respeto al anonimato:

La información obtenida producto de la recolección fue absolutamente anónima en salvaguarda de la confidencialidad y la privacidad requeridas, incluso de la identidad del paciente.

e. Trato justo:

El paciente que participó como unidad de estudio fue tratado con justicia y dignidad antes, durante y después del proceso investigativo.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. Plan de procesamiento de los datos

a. Tipo de procesamiento

Manual y computarizado (Programa SPSS Versión 26).

b. Operaciones del procesamiento

b.1. Clasificación

La información obtenida producto de la aplicación del instrumento fue ordenada en una matriz de sistematización que figura en anexos de la tesis.

b.2. Codificación

Digital.

b.3. Recuento

Se empleó matrices de conteo.

b.4. Tabulación

Se confeccionó tablas de entrada.

b.5. Graficación

Se confeccionó gráficas de barras.

4.2. Plan de análisis de datos

a. Tipo de análisis

Cuantitativo, bifactorial, univariado, categórico, comparativo.

b. Tratamiento estadístico

VARIABLE INVESTIGATIVA	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS	PRUEBA ESTADÍSTICA
Condición del periodonto	Categórico	Ordinal / ordinal	Frecuencias absolutas Frecuencias porcentuales	χ^2 de homogeneidad

Nota: El indicador PGR (posición gingival real) al ser de naturaleza cuantitativa requerirá de tendencia central y dispersión para el tratamiento estadístico descriptivo; y la prueba T para dos muestras independientes para comparar la variable investigativa entre los dos grupos.



CAPÍTULO III: RESULTADOS

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

TABLA N° 1

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el color gingival

CORONAS	COLOR GINGIVAL				TOTAL	
	Rosado		Rojizo			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Zirconia	23	88,46	3	11,54	26	100,00
Disilicato de litio	22	84,62	4	15,38	26	100,00

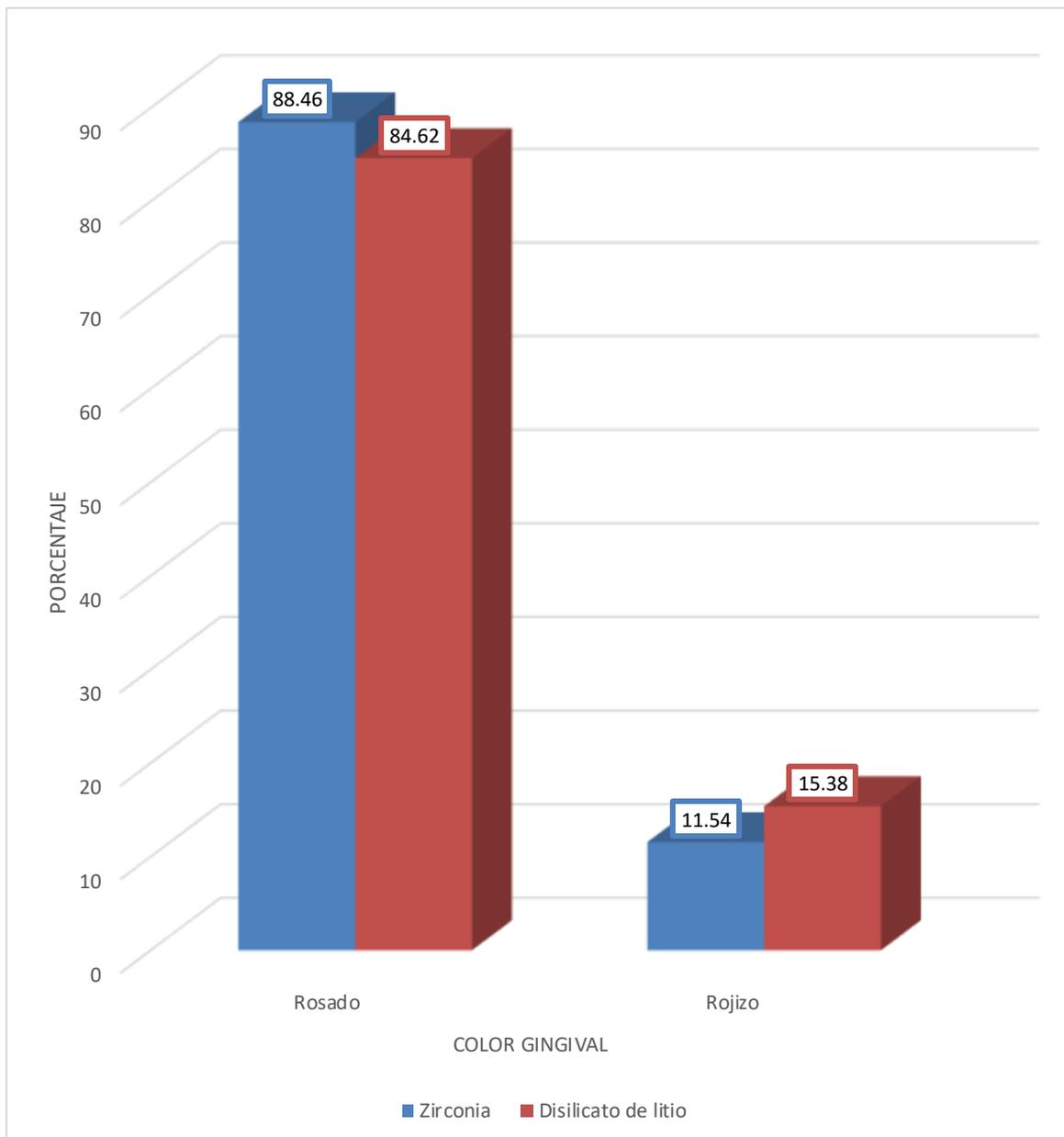
$$X^2: 0.16 < VC: 3.84$$

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

Ambos tipos de coronas de zirconia y disilicato de litio, influyeron mayormente en el color rosado de la encía, con porcentajes respectivos y muy similares del 88.46% y del 84.62%, por lo que la prueba X^2 indicó no haber diferencia estadística significativa en la influencia de dichas coronas en el color gingival.

GRÁFICO Nº 1

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el color gingival



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 2

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la textura superficial de la encía

CORONAS	TEXTURA				TOTAL	
	Puntillada		Lisa			
	N°	%	N°	%	N°	%
Zirconia	23	88,46	3	11,54	26	100,00
Disilicato de litio	22	84,62	4	15,38	26	100,00

$X^2: 0.16 < VC: 3.84$

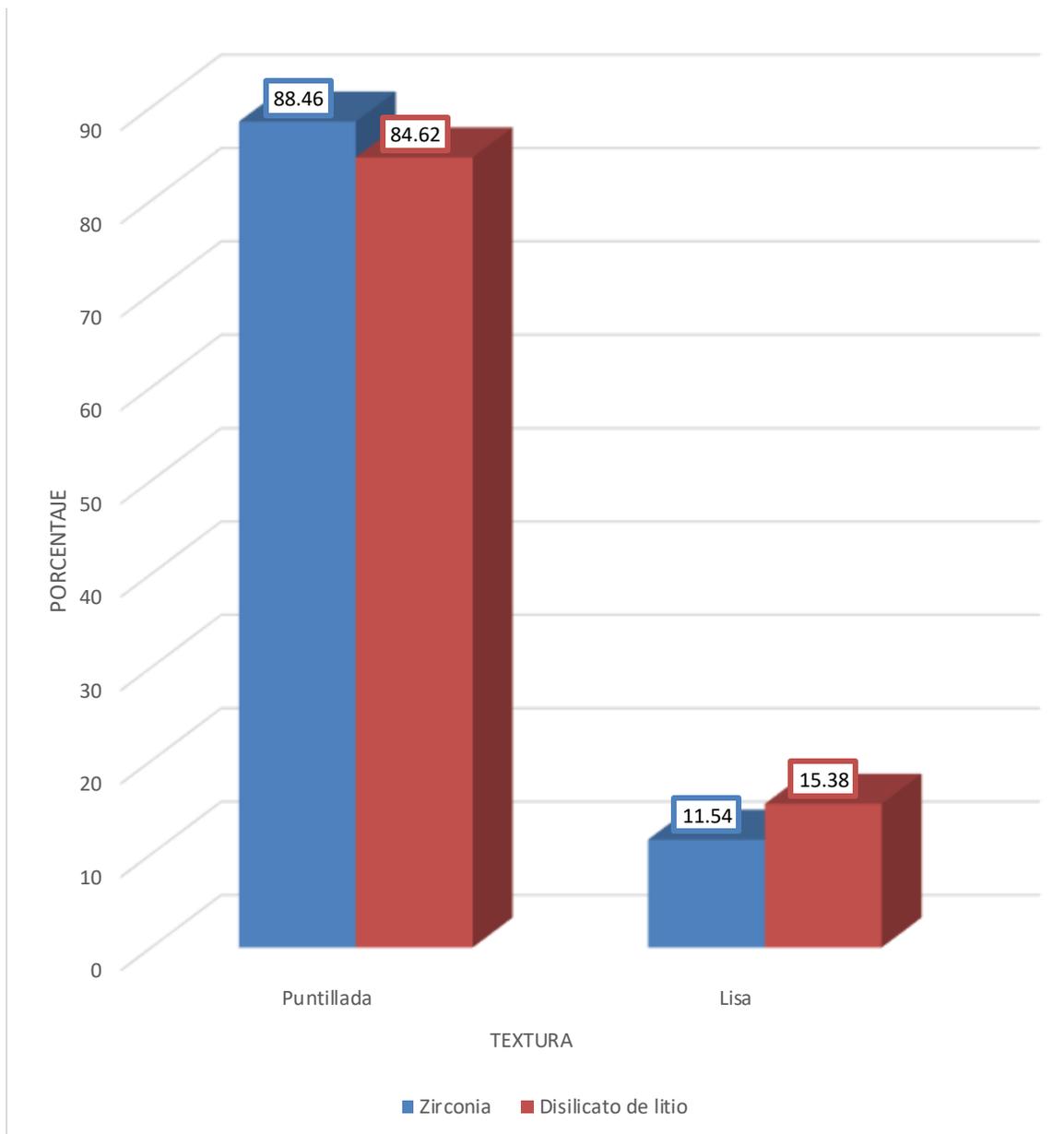
Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

Los dos tipos de coronas influyeron mayormente en la textura puntillada de la encía, con el 88.46% para las coronas de zirconia, y con el 84.62% para las de disilicato de litio.

Según la prueba X^2 no existe diferencia estadística significativa en la influencia de las coronas de zirconia y de disilicato de litio en la textura superficial de la encía.

GRÁFICO Nº 2

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la textura superficial de la encía



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 3

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la consistencia gingival

CORONAS	CONSISTENCIA				TOTAL	
	Firme		Blanda			
	N°	%	N°	%	N°	%
Zirconia	26	100,00	0	0,00	26	100,00
Disilicato de litio	26	100,00	0	0,00	26	100,00

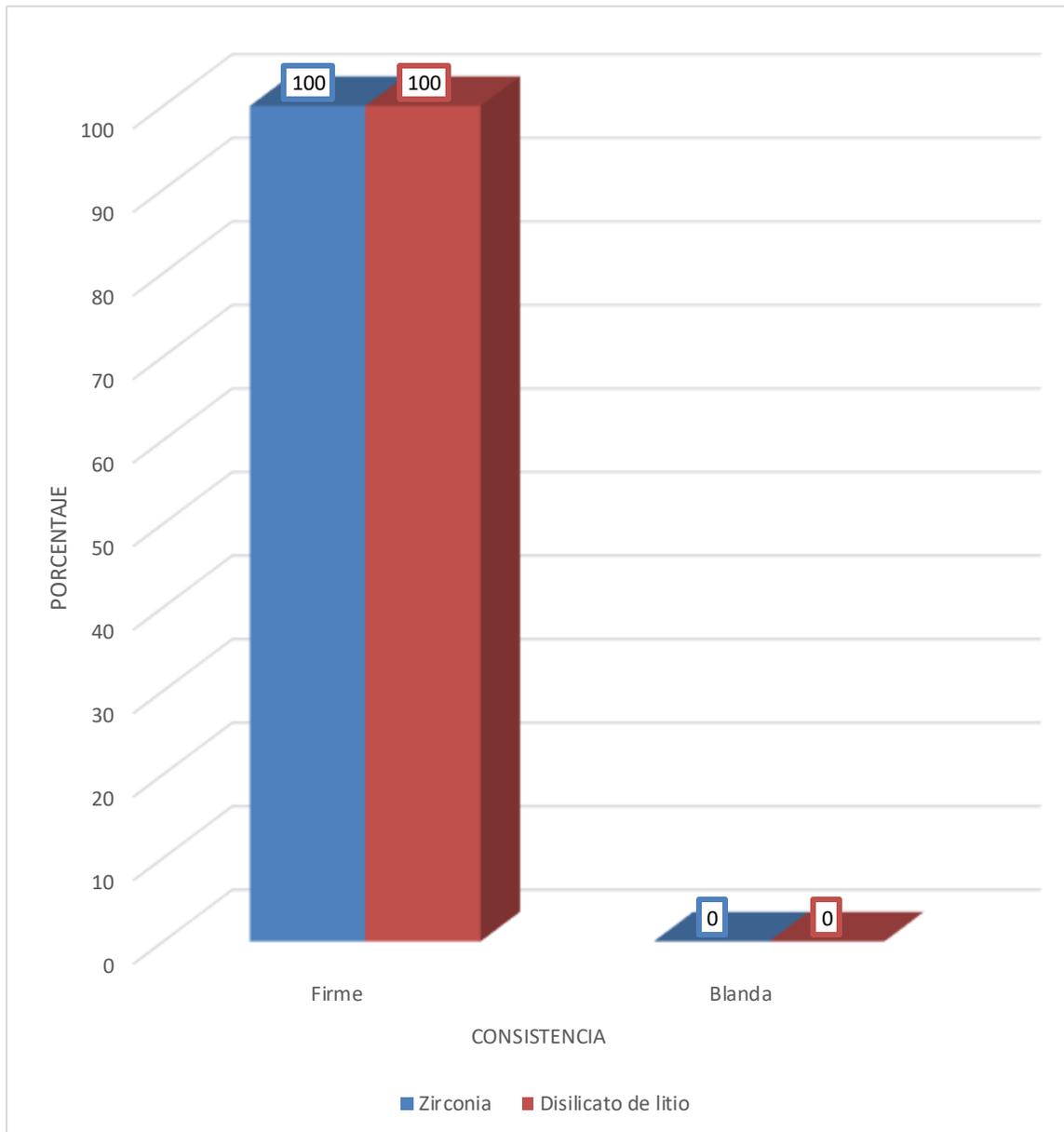
$X^2: 0.00 < VC: 3.84$

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

Tanto las coronas de zirconia como las de disilicato de litio influyeron exclusiva e idénticamente en la consistencia firme de la encía con el 100%, en cada caso, por lo que el contraste X^2 , indicó no haber diferencia estadística significativa en la influencia de ambos tipos de coronas en la consistencia gingival.

GRÁFICO N° 3

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la consistencia gingival



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 4

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el contorno gingival

CORONAS	CONTORNO				TOTAL	
	Regular		Irregular			
	N°	%	N°	%	N°	%
Zirconia	25	96,15	1	3,85	26	100,00
Disilicato de litio	22	84,62	4	15,38	26	100,00

χ^2 : 2.00 < VC: 3.84

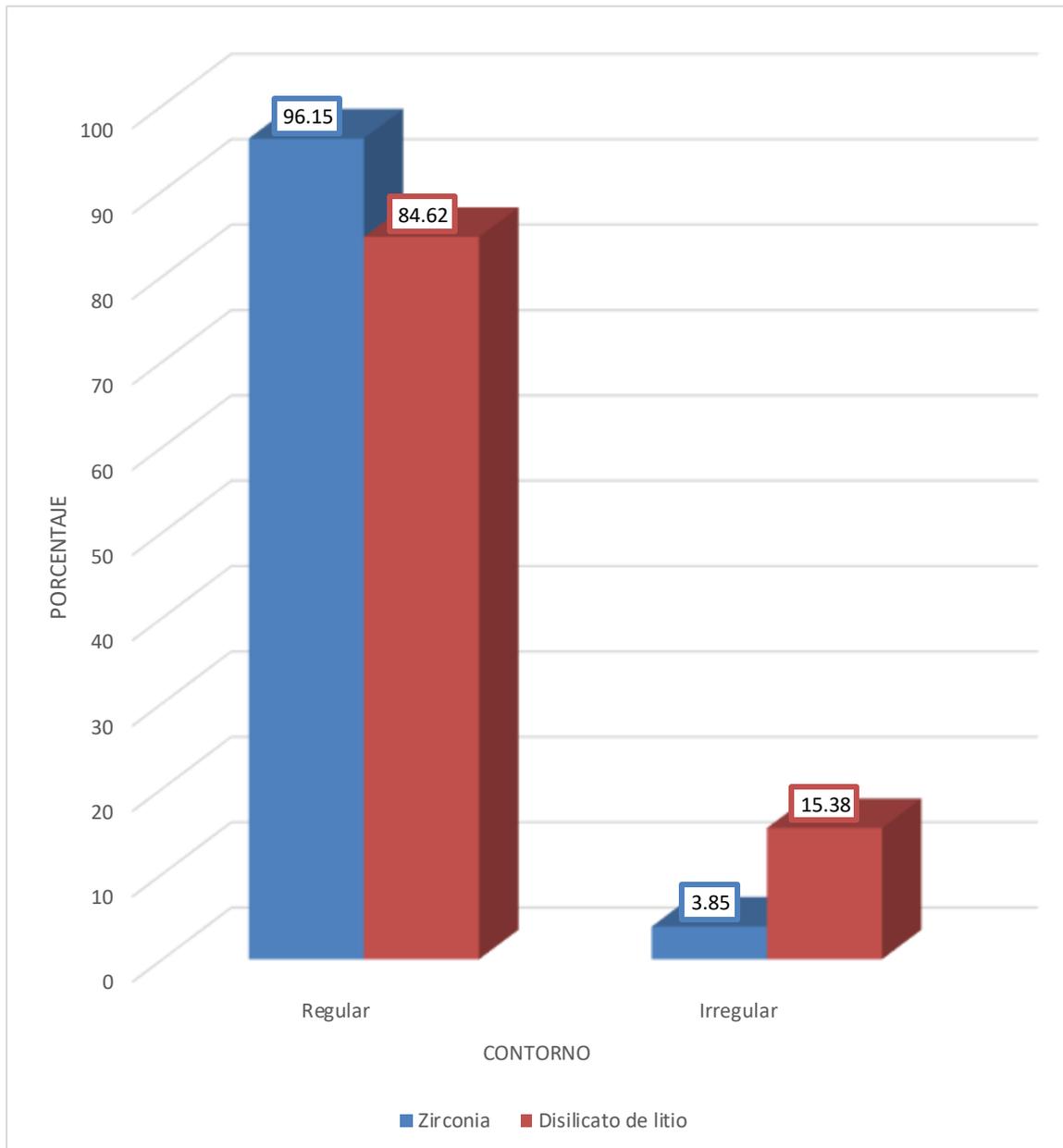
Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

Ambos tipos de coronas de Zirconia y Disilicato de litio, influyeron mayormente en el contorno regular de la encía con el 96.15 y el 84.62%.

Según la prueba χ^2 , no existe diferencia estadística significativa en la influencia de ambos tipos de coronas en el contorno gingival.

GRÁFICO Nº 4

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el contorno gingival



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA Nº 5

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el tamaño gingival

CORONAS	TAMAÑO GINGIVAL						TOTAL	
	Conservado		Aumentado		Disminuido			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Zirconia	24	92,31	0	0,00	2	7,69	26	100,00
Disilicato de litio	24	92,31	0	0,00	2	7,69	26	100,00

$X^2: 0.00 < VC: 3.84$

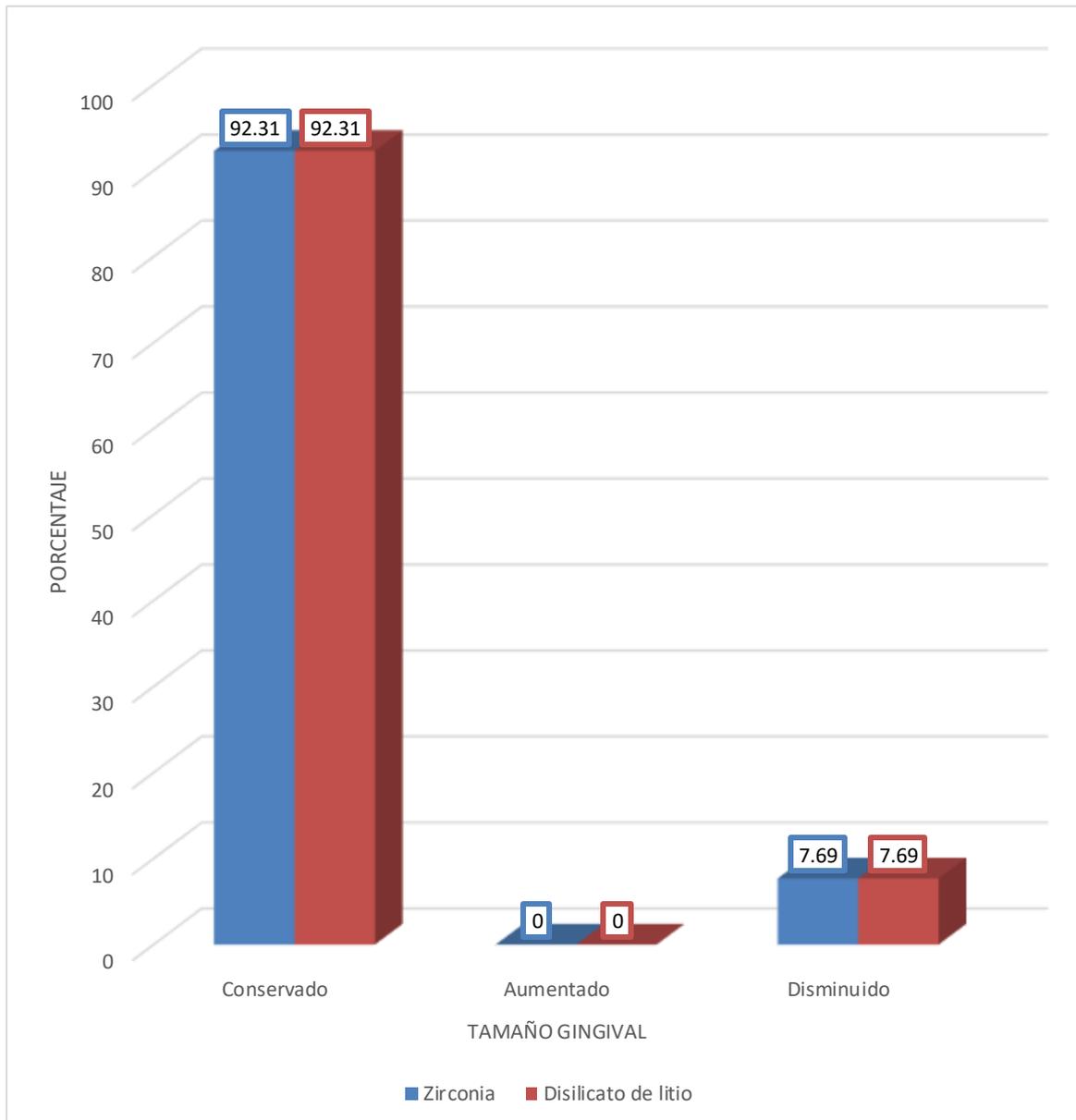
Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

Tanto las coronas de Zirconia como las de Disilicato de litio influyeron mayormente y de modo idéntico en el tamaño conservado de la encía, con un porcentaje común del 92.31%.

Según la prueba X^2 , no existe diferencia estadística significativa en la influencia de ambos tipos de coronas en el tamaño gingival.

GRÁFICO N° 5

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el tamaño gingival



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 6

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la posición gingival aparente

CORONAS	POSICIÓN GINGIVAL APARENTE						TOTAL	
	Conservada		Migrada a coronal		Recedida			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Zirconia	24	92,31	0	0,00	2	7,69	26	100,00
Disilicato de litio	24	92,31	0	0,00	2	7,69	26	100,00

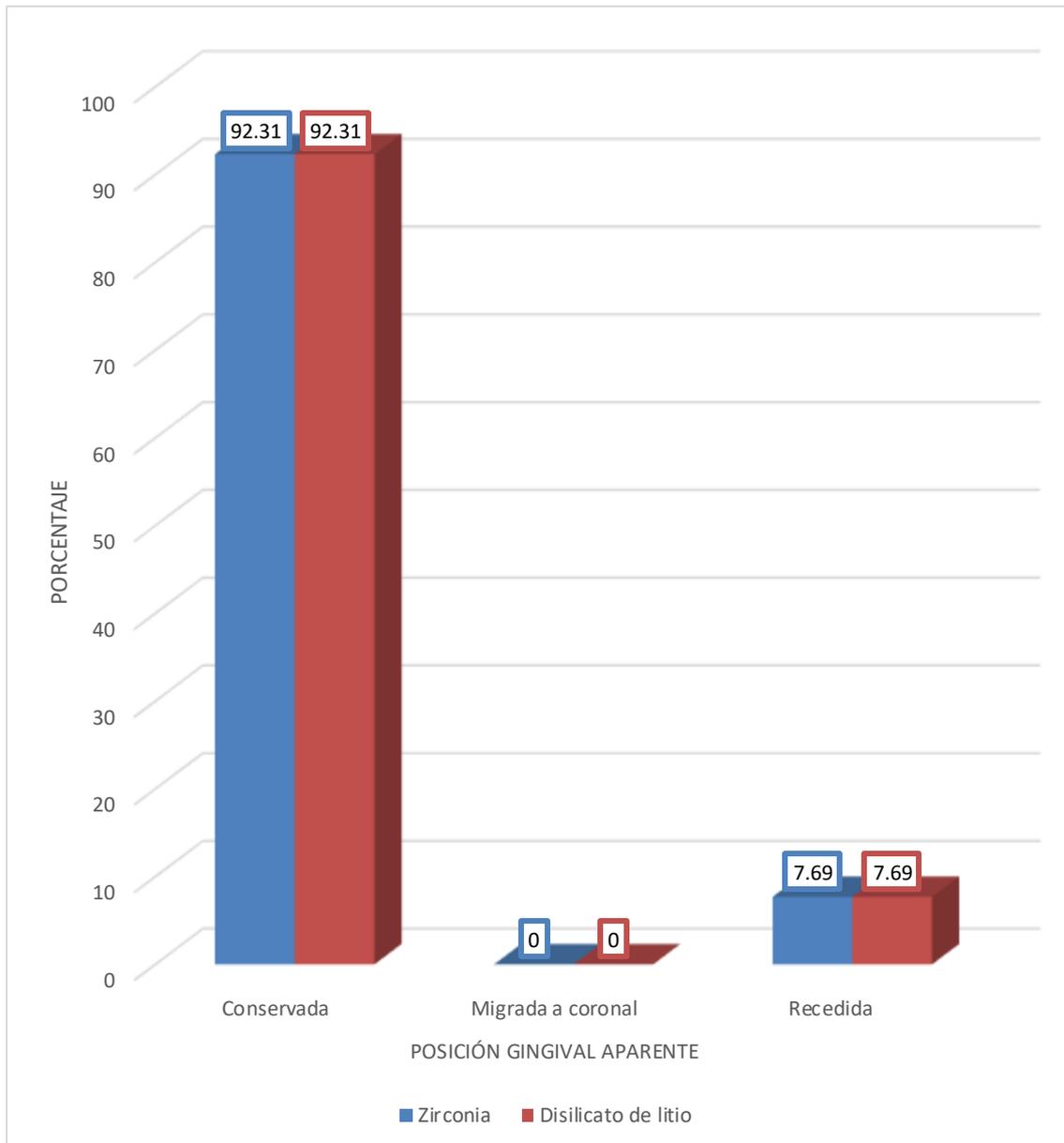
$X^2: 0.00 < VC: 3.84$

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

Ambos tipos de coronas influyeron mayormente en una posición gingival aparente conservada con porcentajes idénticos del 92.31%, por lo que la prueba X^2 indicó no haber diferencia estadística significativa en la influencia de las coronas de Zirconia y de Disilicato de litio en la posición gingival aparente.

GRÁFICO Nº 6

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la posición gingival aparente



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA Nº 7

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la posición gingival real

CORONAS	Nº	POSICIÓN GINGIVAL REAL				
		\bar{X}	S	Xmáx	Xmín	R
Zirconia	26	2,19	0,82	3,00	1,00	2,00
Disilicato de litio	26	2,35	0,44	3,00	2,00	1,00
DIFERENCIA		-0,16	0,37	0,00	1,00	1,00

T: -5.33 < VC: 2.01

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

Leyenda:

- \bar{X} : Promedio
- S: Desviación estándar
- Xmáx: Valor máximo
- Xmín: Valor mínimo

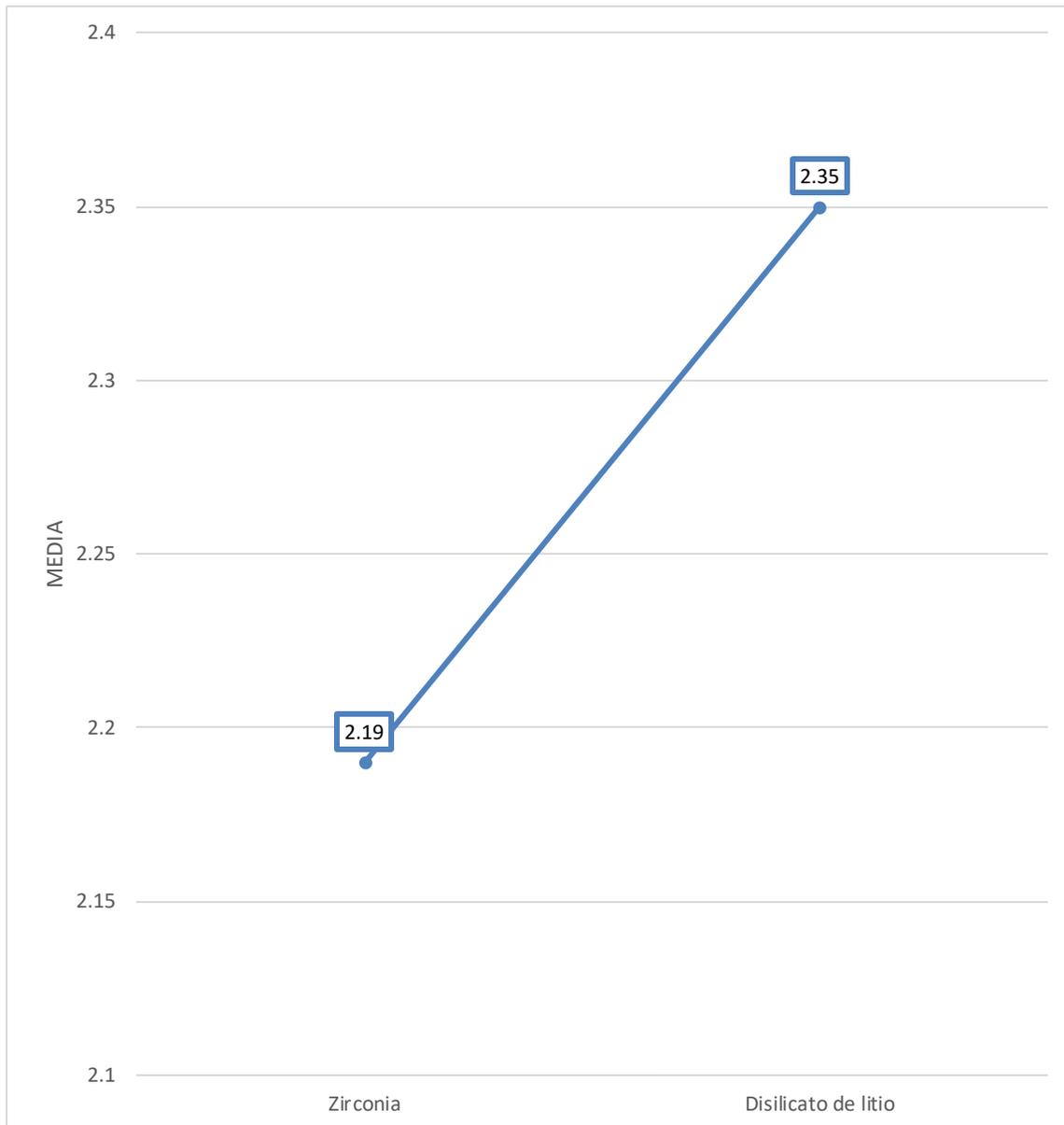
Las coronas de zirconia coexistieron con una profundidad crevicular promedio de 2.19 mm. En tanto que las coronas de disilicato de litio se asociaron a una profundidad media de sondaje de 2.35 mm, estableciéndose una diferencia mínima de 0.16 mm.

Los valores de desviación estándar y rango indican una escasa variabilidad, particularmente en las profundidades creviculares asociadas a las coronas de disilicato de litio.

Según la prueba T, no existe diferencia estadísticamente significativa en la influencia de las coronas de zirconia y de disilicato de litio en la posición gingival real.

GRÁFICO Nº 7

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la posición gingival real



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 8

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el test de sangrado crevicular

CORONAS	TEST DE SANGRADO CREVICULAR				TOTAL	
	Positivo		Negativo			
	N°	%	N°	%	N°	%
Zirconia	5	19,23	21	80,77	26	100,00
Disilicato de litio	6	23,08	20	76,92	26	100,00

$X^2: 0.12 < VC: 3.84$

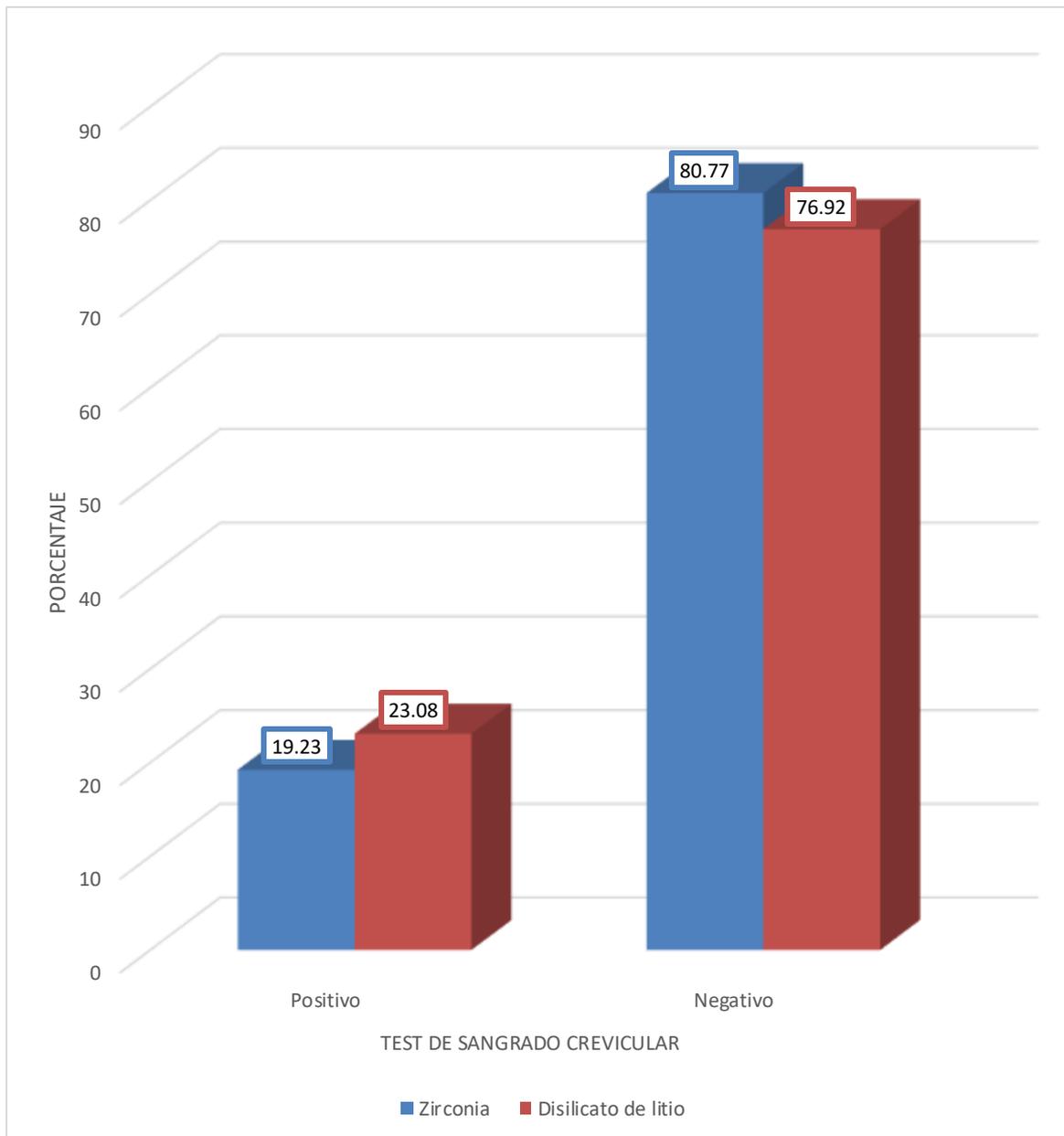
Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

El test de sangrado crevicular fue mayormente negativo a nivel de ambos tipos de coronas, de zirconia y disilicato de litio, con porcentajes respectivos del 80.77% y 76.92% respectivamente.

Según la prueba X^2 , no existe diferencia estadística significativa en la influencia de las coronas precisadas anteriormente en el test de sangrado crevicular.

GRÁFICO Nº 8

Relación clínica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el test de sangrado crevicular



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 9

Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la integridad del septum

CORONAS	INTEGRIDAD DEL SEPTUM				TOTAL	
	Conservado		Reabsorbido			
	N°	%	N°	%	N°	%
Zirconia	0	0,00	26	100,00	26	100,00
Disilicato de litio	0	0,00	26	100,00	26	100,00

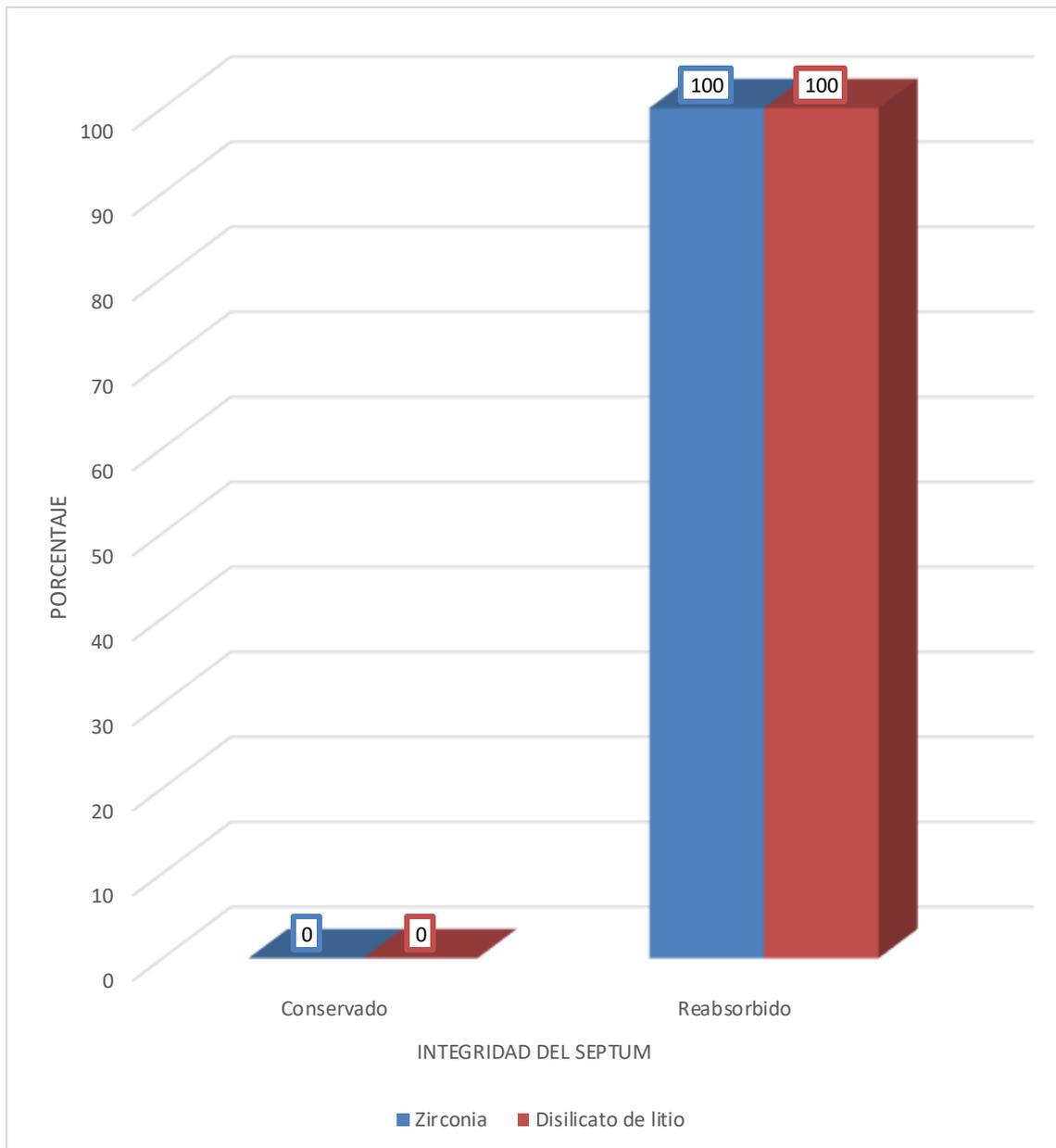
$X^2: 0.00 < VC: 3.84$

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

Ambos tipos de coronas se asociaron a reabsorción del septum en todos los casos estudiados, por lo que el contraste X^2 indicó no haber diferencia estadística significativa en la influencia de las coronas de zirconia y de disilicato de litio en la integridad del septum.

GRÁFICO N° 9

Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con la integridad del septum



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 10

Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el patrón óseo destructivo del septum

CORONAS	PATRÓN ÓSEO DESTRUCTIVO				TOTAL	
	Horizontal		Vertical			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Zirconia	20	76,92	6	23,08	26	100,00
Disilicato de litio	25	96,15	1	3,85	26	100,00

$X^2: 4.12 > VC: 3.84$

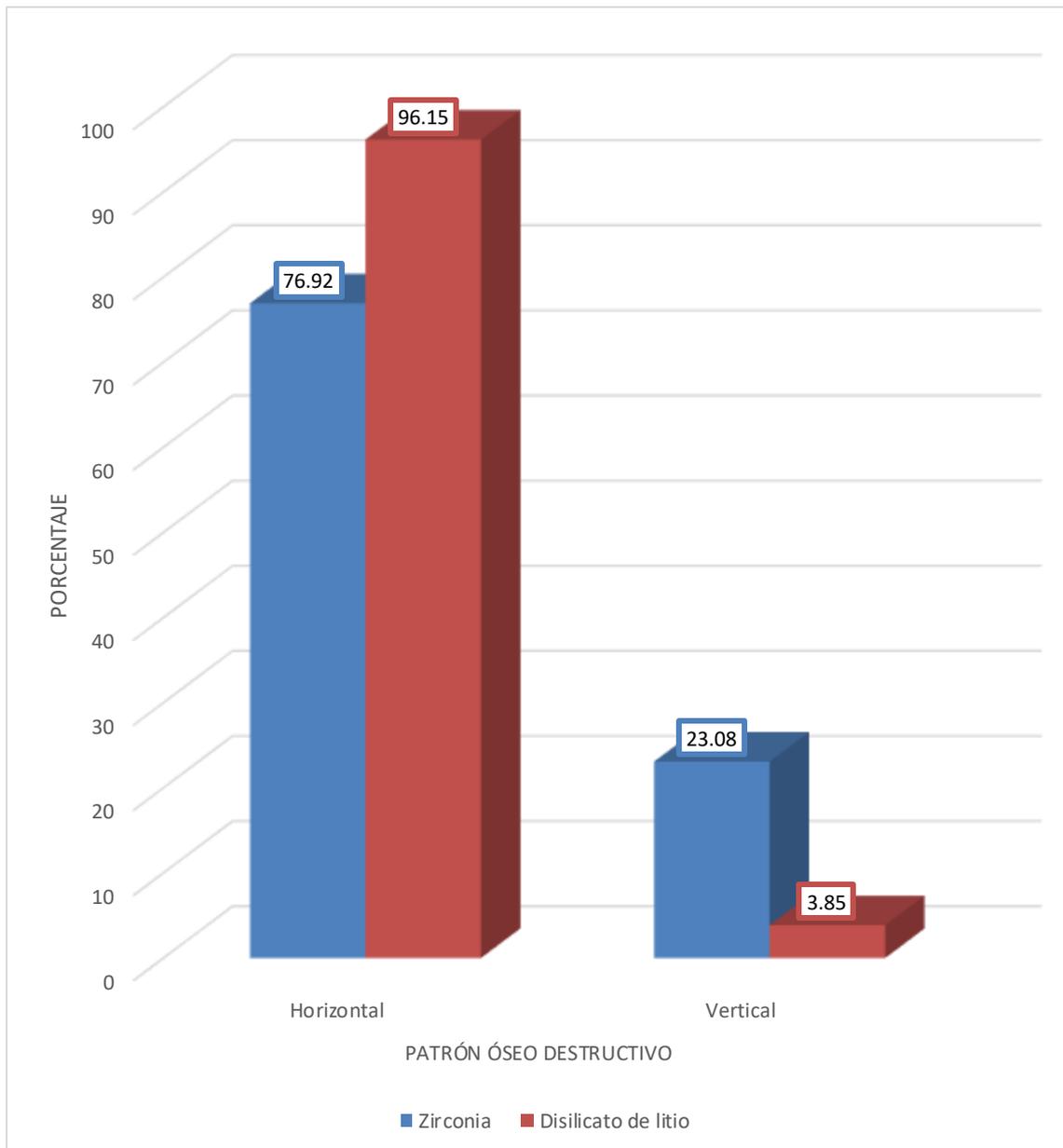
Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

Las coronas de zirconia coexistieron mayormente con patrones óseos destructivos horizontales con el 76.92%. Sus análogas de disilicato de litio coexistieron similarmente en mayor proporción con los mismos tipos de defectos óseos, pero con el 96.15%.

Según la prueba X^2 , existe diferencia estadística significativa en la influencia de las coronas de zirconio y disilicato de litio en el patrón óseo destructivo.

GRÁFICO N° 10

Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el patrón óseo destructivo del septum



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 11

Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el grado de pérdida ósea

CORONAS	GRADO DE PÉRDIDA ÓSEA						TOTAL	
	Leve		Moderado		Severo			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Zirconia	23	88,46	3	11,54	0	0,00	26	100,00
Disilicato de litio	24	92,31	2	7,69	0	0,00	26	100,00

$X^2: 0.22 < VC: 3.84$

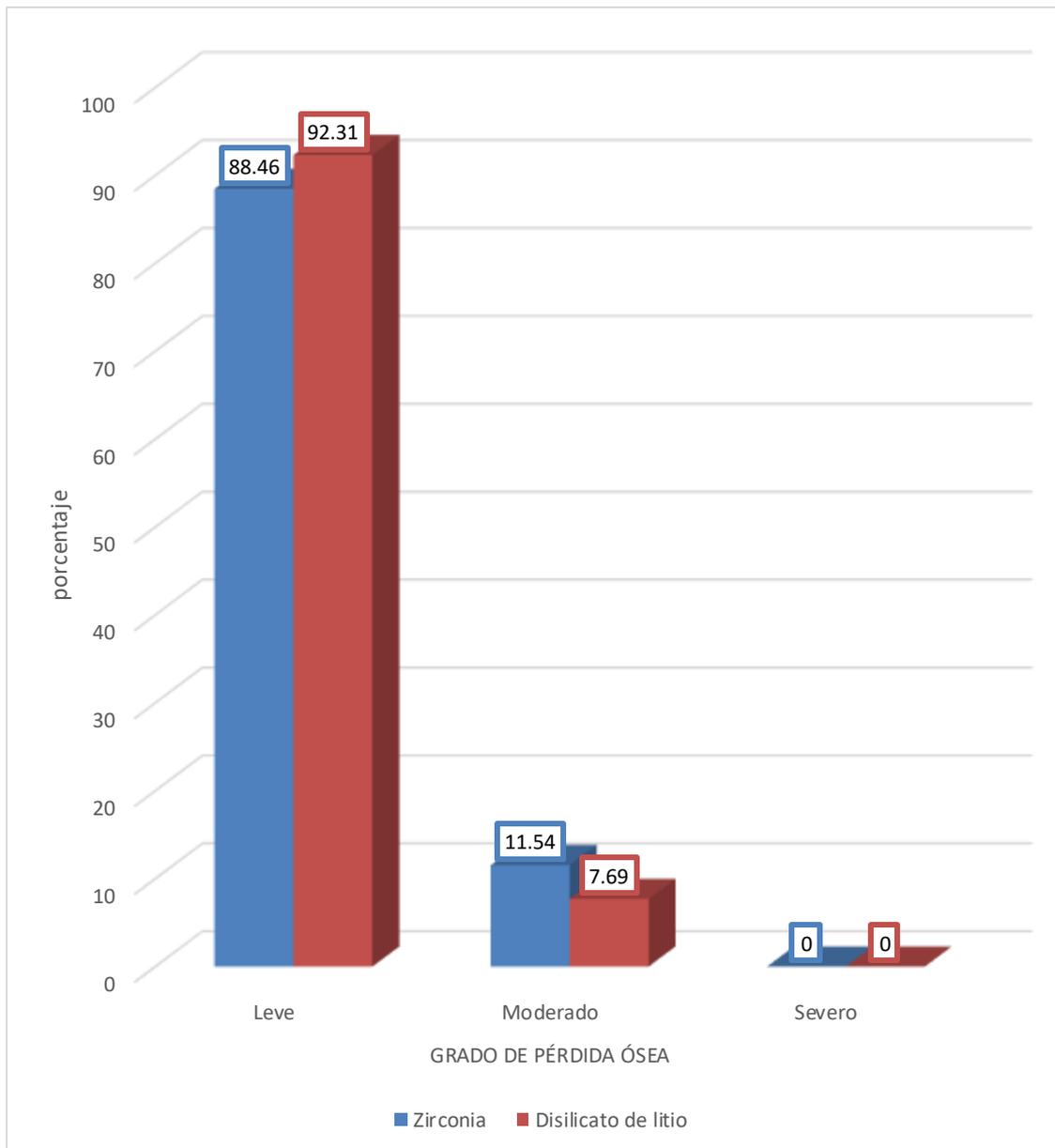
Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

Ambos tipos de coronas de zirconia y de disilicato de litio coexistieron con pérdidas septales leves, con el 88.46% y el 92.31%, respectivamente.

Según el contraste X^2 , no existe diferencia estadística significativa en la influencia de las coronas mencionadas en el grado de pérdida ósea.

GRÁFICO N° 11

Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el grado de pérdida ósea



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 12

Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el estado de la cortical interna

CORONAS	ESTADO DE LA CORTICAL INTERNA				TOTAL	
	Continúa		Discontinúa			
	N°	%	N°	%	N°	%
Zirconia	23	88,46	3	11,54	26	100,00
Disilicato de litio	20	76,92	6	23,08	26	100,00

$\chi^2: 1.20 < VC: 3.84$

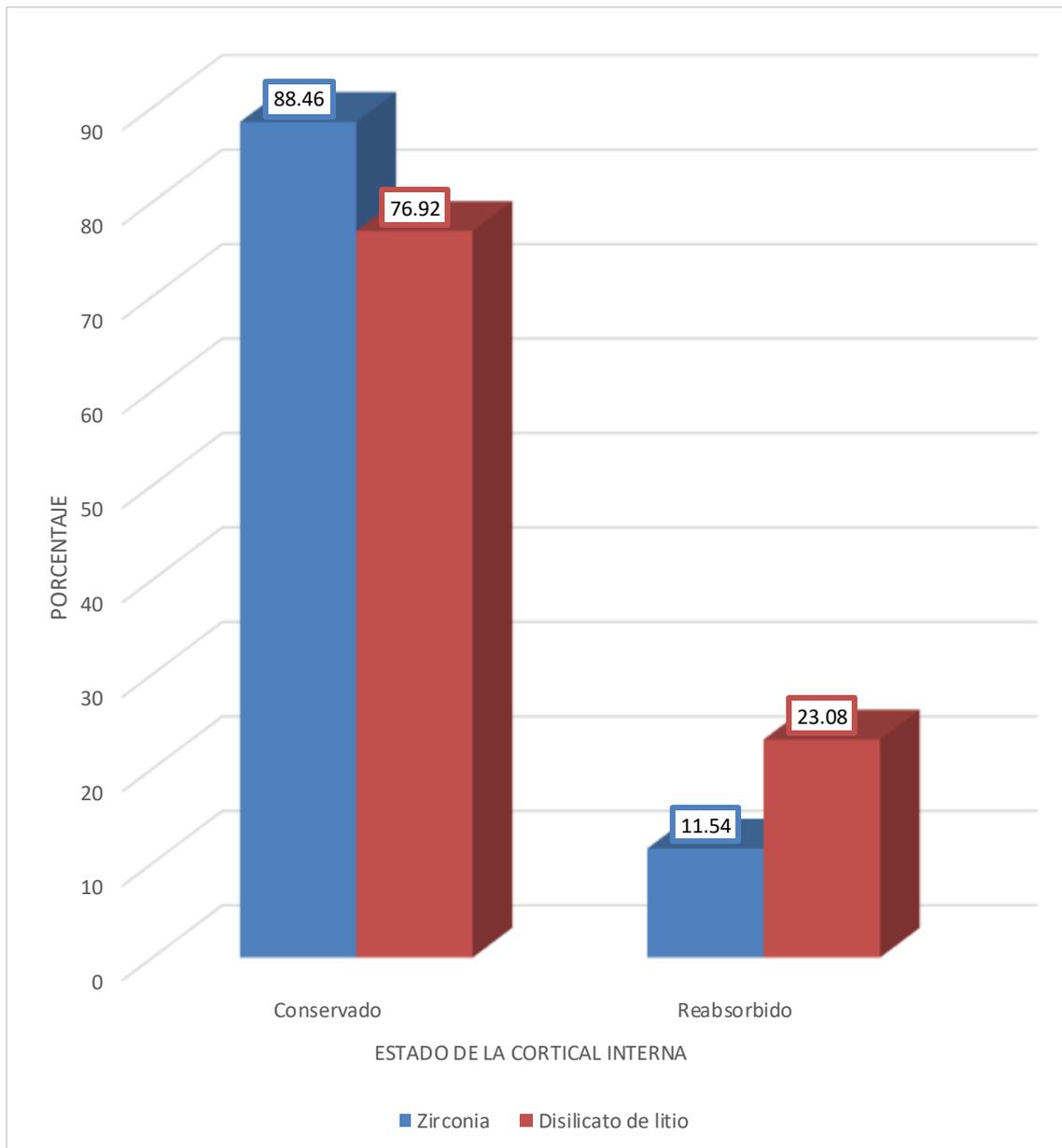
Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

Las coronas de zirconia y disilicato de litio coexistieron mayormente con continuidad de la cortical interna, con el 88.46% y 76.92%, respectivamente.

Según la prueba χ^2 , no existe diferencia estadística significativa en la influencia de ambos tipos de coronas en el estado de la cortical interna.

GRÁFICO N° 12

Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el estado de la cortical interna



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 13

Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y Disilicato de litio de terminación subgingival con el trabeculado

CORONAS	TRABECULADO				TOTAL	
	Homogéneo		Heterogéneo			
	N°	%	N°	%	N°	%
Zirconia	7	26,92	19	73,08	26	100,00
Disilicato de litio	4	15,38	22	84,62	26	100,00

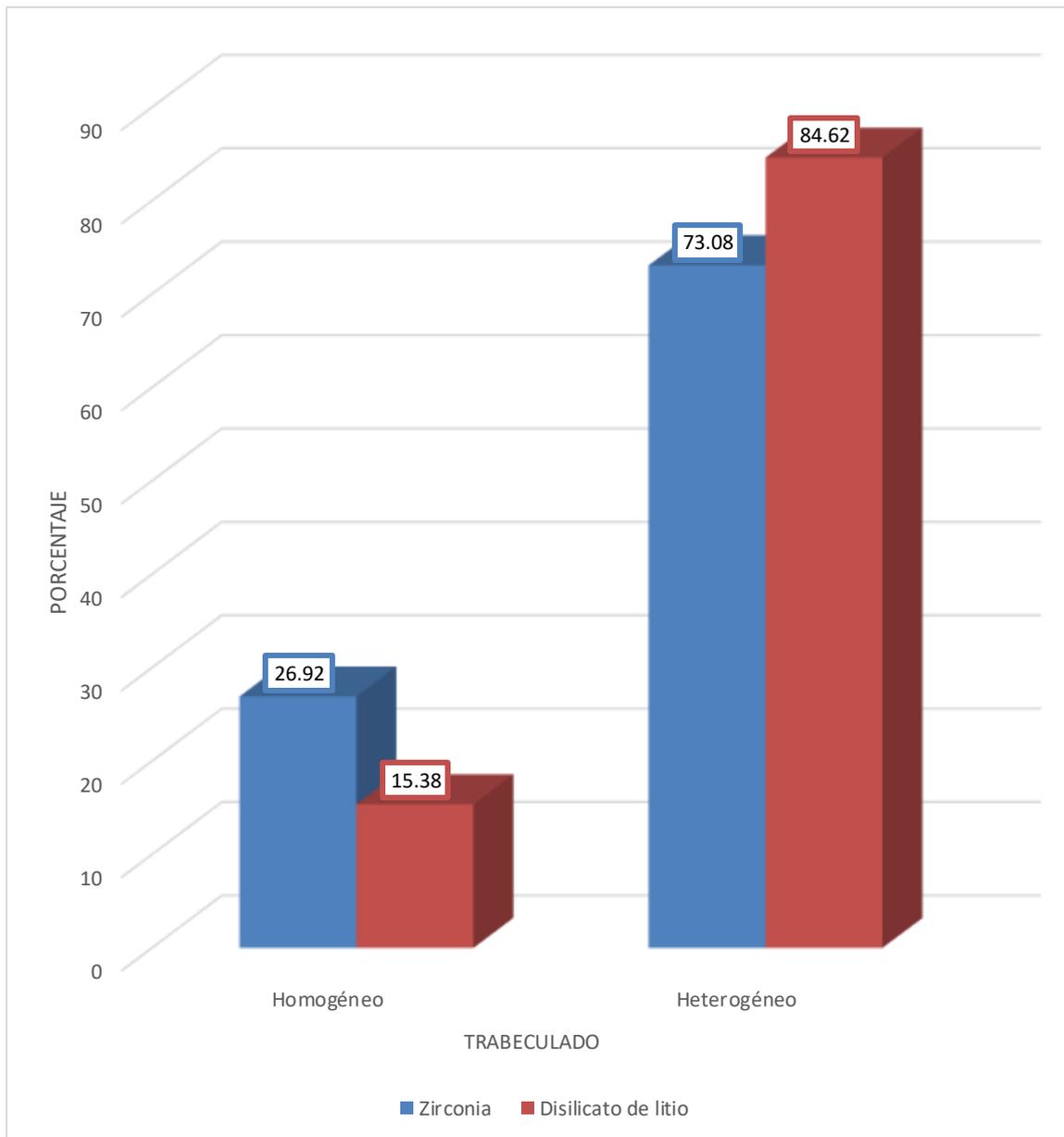
$X^2: 1.02 < VC: 3.84$

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

Ambos tipos de coronas, de zirconia y de disilicato de litio, se asociaron mayormente a trabeculado heterogéneo con el 73.08% y el 84.62%, respectivamente, por lo que la prueba X^2 indicó no haber diferencia estadística significativa en la influencia de las coronas mencionadas y el trabeculado septal.

GRÁFICO N° 13

Relación radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de Zirconia y
Disilicato de litio de terminación subgingival con el trabeculado óseo



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

DISCUSIÓN

En lo que concierne a los resultados de la presente investigación y de acuerdo a las pruebas analíticas X^2 y T, según correspondan, las coronas monolíticas unitarias de zirconia y disilicato de litio influyeron estadísticamente de modo similar en todas las características de la encía (color, textura, consistencia, contorno, PGA, PGR, tamaño y test de sangrado crevicular) y en las características del periodonto de soporte, vale decir, integridad del septum, estado de la cortical interna, grado de pérdida ósea y trabeculado, no encontrándose diferencia estadística significativa en estos indicadores, dado que en algunos casos se evidenciaron resultados idénticos; en otros similares; excepto en patrón óseo destructivo en que las coronas mencionadas influyeron estadísticamente de modo diferente.

Giraldo & Hurtado (2021) reportaron haber encontrado una diferencia significativa en la distribución de esfuerzo y deformaciones asociada al tipo de restauración y estado del periodonto ($p < 0,05$), permitiendo concluir que el uso de coronas de circonio en dientes anteriores con periodonto disminuido no es una alternativa viable, pues la concentración de esfuerzos y deformaciones al hacer uso de éstas es muy alta a nivel del ápice, lo que probablemente lleve a fallas inminentes en la pieza (fracturas) e incluso a problemas como la resorción ósea (1).

Salazar-López & Quintana-del-Solar (2016) informaron que el disilicato de Litio es uno de los mejores materiales cerámicos disponibles; y ofrece la fuerza y estética necesaria para el requerimiento de los pacientes, con una opción conservadora. Por otro lado, las coronas ferulizadas metal-cerámica implantosoportadas resultan ser una alternativa de tratamiento muy aceptada por los pacientes para el reemplazo de uno o más dientes perdidos, donde el propósito inicial de ferulizar es el de mejorar su retención, distribuir las fuerzas y mejorar la estabilidad de la prótesis (56).

Rinke, et al (2015) reportaron que, durante todo el periodo de observación, no se produjo ninguna pérdida de implante (tasa de supervivencia relacionada con los implantes: 100%), pero un pilar se fracturó; por ello, la tasa de supervivencia de las estructuras (criterio in situ) fue del 97,6% (intervalo de confianza [IC] del 95% 0,930-1,000) después de 7 años. Once restauraciones se vieron afectadas por complicaciones protésicas: PR (n = 4), FC (n = 5) y AT (n = 2). Se diagnosticó periimplantitis en dos implantes (profundidad de sondaje > 5 mm, sangrado al sondaje [SaS]/supuración y pérdida ósea > 3 mm) (tasa de periimplantitis relacionada con los implantes: 4,8%). No fue necesario reemplazar ninguna restauración debido a las complicaciones. La tasa de éxito (restauraciones sin eventos) fue del 75,9% (IC del 95% 0,636-0,882) después de 7 años. Conclusiones: teniendo en cuenta la tasa de supervivencia calculada, puede recomendarse la aplicación de pilares totalmente cerámicos de circonio en la región anterior como tratamiento fiable en la consulta privada. La complicación protésica más frecuente fue la fractura del recubrimiento cerámico (57).

Agüero & Huertas (2016) informaron que realizaron una revisión de la literatura actual de no más de 5 años sobre cada generación de zirconia, mostrando en cada una de ellas las características necesarias que debe presentar para el buen desempeño del material evitando así las fallas más frecuentes reportadas por diversos autores y de esta forma poder determinar qué generación de zirconia es la apropiada para cada situación clínica. Así también se enfatiza en un correcto protocolo de procesamiento y cementación basada en un análisis de los resultados reportados por diversos estudios (58).

Lobo, et al (2019) informan que se refiere a los dientes naturales o restaurados, así como en cuanto a las restauraciones implantosoportadas o a cualquier otro tipo de prótesis, la estabilidad y la salud de los tejidos periodontales deben ser un objetivo común de todos los profesionales de la atención dental (2).

CONCLUSIONES

PRIMERA

Las coronas monolíticas unitarias de zirconia influyeron mayormente en el color rosado gingival con el 88.46%; en la textura puntillada con igual porcentaje; en la consistencia gingival firme con el 100%; en el contorno gingival regular con el 96.15%; en el tamaño gingival conservado con el 92.31%; en la PGA conservada con idéntico porcentaje, en una profundidad crevicular promedio de 2.19 mm; en un test de sangrado crevicular negativo con el 80.77%; un septum reabsorbido con el 100%; una pérdida ósea leve con el 88.46%; una cortical interna continua con el mismo porcentaje, y un trabeculado heterogéneo con el 73.08%.

SEGUNDA

Las coronas monolíticas unitarias de disilicato de litio influyeron mayormente en un color gingival rosado con el 84.62%; una textura puntillada con el mismo porcentaje; una consistencia gingival firme con el 100%; un contorno regular con el 96.15%; un tamaño gingival conservado con el 92.31%; una PGA conservada con el 92.31%; una PGR promedio de 2.35 mm; un test de sangrado crevicular negativo con el 76.92%; un septum reabsorbido con el 100%; un patrón óseo destructivo horizontal con el 96.15%; una pérdida ósea leve con el 92.31%; una cortical interna continua con el 76.92%; y, un trabeculado heterogéneo con el 84.62%.

TERCERA

De acuerdo a las pruebas X^2 y T, según correspondan, las coronas de Zirconia y Disilicato de litio influyeron similarmente en la condición del periodonto en pacientes adultos de la Consulta Privada; excepto en patrón óseo destructiva en que dichas coronas influyeron de modo diferente.

CUARTA

Consecuentemente, se acepta la hipótesis nula de homogeneidad en todos los indicadores del periodonto; excepto en patrón óseo destructivo, en que se acepta la hipótesis investigativa.



RECOMENDACIONES

A nuevos tesis de la Facultad de la UCSM, se recomienda:

1. Investigar la influencia de los componentes protésicos de puentes de zirconio y disilicato de litio en el periodonto de protección destacando la respuesta de la profundidad de sondaje, particularmente del nivel de inserción, a efecto de establecer similitudes o diferencias.
2. Investigar el efecto de ambos biomateriales como constitutivos de puentes fijos parciales o totales en la respuesta del periodonto de soporte, privilegiando la respuesta ósea, con el fin de instaurar un paralelo comparativo.
3. Investigar la influencia probable y posible de este tipo de coronas en los aspectos morfológicos y biomecánicos de la ATM, con el objeto de determinar el nivel de armonización funcional entre ambos componentes.
4. Investigar la influencia de las impresiones digitales y analógicas en el sellado cervical de restauraciones cerámicas adhesivas con la condición del periodonto, a efecto de determinar cual conlleva a una mejor respuesta periodontal.
5. Investigar el efecto del sellado dentinario inmediato en preparaciones dentarias que van a recibir restauraciones cerámicas libres de metal en relación a la respuesta pulpar y periodontal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Giraldo Tirado ÁM, Hurtado Sequera CJ. Respuesta mecánica del ligamento periodontal en dientes anteriores restaurados con coronas completas en circonio y dientes sin restauración, con periodonto normal y reducido mediante un análisis de elementos finitos. Tesis para obtener el título de Especialista en Rehabilitación Oral. Bogotá : Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Odontología; 2021.
2. Lobo M, Scopin de Andrade O, Malta Barbosa J, Hirata R. Consideraciones periodontales para las restauraciones dentales cerámicas adhesivas: aspectos clave para evitar problemas gingivales. *The International Journal of Esthetic Dentistry*. 2019; 12(4).
3. Corrado P, Rimondini L, Cerroni L. El Zirconio en Odontología. Primera ed. Madrid: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana. AMOLCA; 2011.
4. Hisbergues M, Vendeville S, Vendeville P. Zirconia: Established facts and perspectives for a biomaterial in dental implantology. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2009; 88: p. 519-29.
5. Martínez F, Pradiés G, Suárez M, Rivera B. Cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección. *RCOE*. 2007 diciembre; 12(4): p. 253-263.
6. Garcia-Villamizar J, Rodriguez-Llaguno M, Montece-Seixas E, Lima- Tamayo K. Importancia del Zirconio para prótesis parcial fija libre de metal. *Dom. Cien*. 2017; 3(3): p. 613-627.
7. Denry I, Kelly J. State of the art of zirconia for dental applications. *Dent Mater*. 2008; 24: p. 299-07.

8. Montagna F, Barbesi F. Cerámicas de Zirconio CAD/CAM. Segunda ed. Buenos Aires: Amolca; 2017.
9. Meyenberg K, Luthy H, Scharer P. Zirconia posts: a new all-ceramic concept for nonvital abutment teeth. *J Esthet Dent*. 2005; 12(5): p. 71-80.
10. Lopez-Suarez C, Rodriguez V, Pelaez J, Agustin-Panadero R, Suarez M. Comparative fracture behavior of monolithic and veneered zirconia posterior fixed dental prostheses. *Dent Mater J*. 2017; 36(6): p. 816-21.
11. Abdulrahman S. El uso del disilicato de litio en Odontología. [Online].; 2021 [cited 2023 abril 23. Available from: <https://gacetadental.com/2021/12/evaluacion-del-exito-clinico-de-cuatro-tipos-de-restauraciones-ceramicas-de-disilicato-de-litio-28842/>.
12. Pjetursson , B , Asgeirsson A, Zwahlen M, Sailer I. Mejoras en la odontología de implantes durante la última década: comparación de las tasas de supervivencia y complicaciones en publicaciones más antiguas y recientes. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014; 29(5): p. s308–s324.
13. Zhang F, Inokoshi M, Batuk M, Hadermann J, Naert I, VanMeerbeek B, et al. Strength, toughness and aging stability of highly-translucent Y-TZP ceramics for dental restorations. *Dent Mater*. 2016; 32: p. e327–e337.
14. Agustín-Panadero R, Román-Rodríguez J, Ferreiroa A, Solá-Ruiz M, Fons-Font A. Zirconia in fixed prosthesis. A literature review. *J Clin Exp Dent*. 2014 febrero; 6(1): p. e66-73.
15. Blaschke C, Volz U. Soft and hard tissue response to zirconium dioxide dental implants - A clinical study in man. *Neuro Endocrinol Lett*. 2006; 27(1): p. 69-72.
16. Liberati A, Altman D, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche P, Ioannidis J. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of

studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2009; 62(10): p. e1-34.

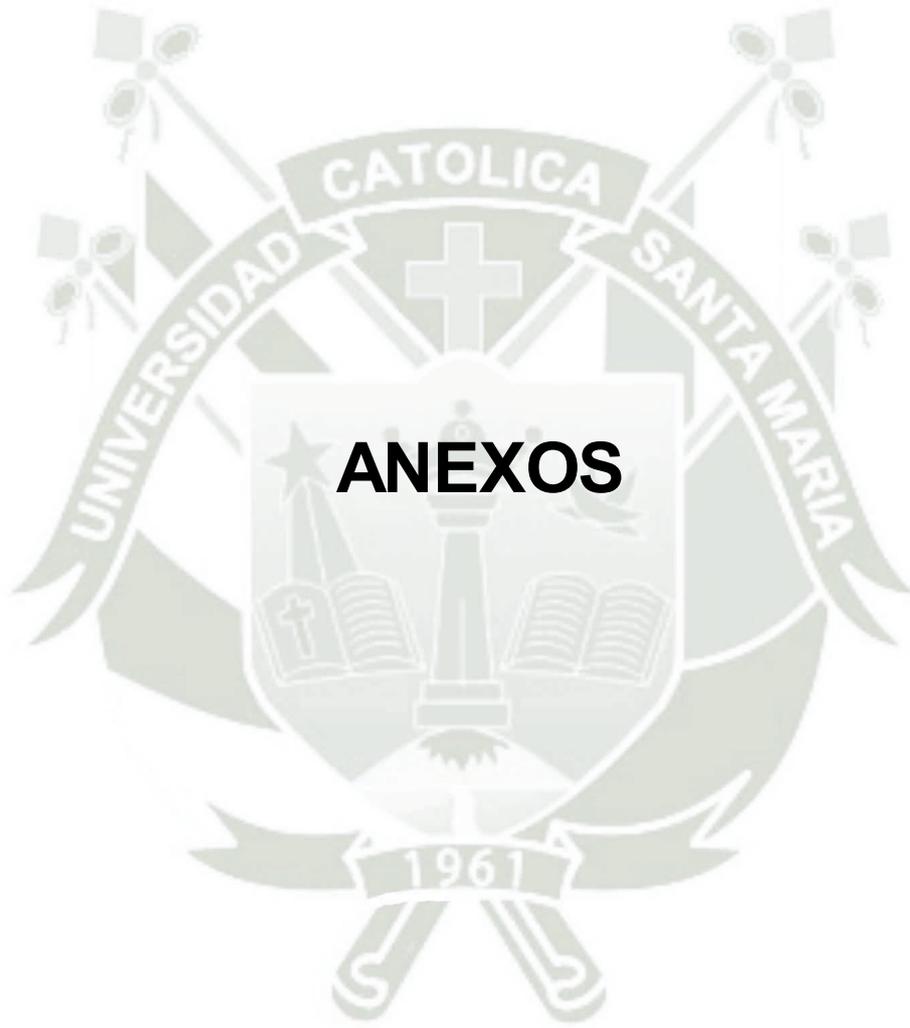
17. Santamaría Olmo R. Programa de Habilidades en Lectura Crítica Español (CASPe). *Nefrología*. 2017; 9(1): p. 100-1.
18. Peláez J, Cogolludo P, Serrano B, Lozano J, Suárez M. A prospective evaluation of zirconia posterior fixed dental prostheses: three-year clinical results. *J Prosthet Dent*. 2012; 107(6): p. 373-9.
19. Sorrentino R, De Simone G, Tetè S, Russo S, Zarone F. Five-year prospective clinical study of posterior. three-unit zirconia-based fixed dental prostheses. *Clin Oral Investig*. 2012; 16(3): p. 977-85.
20. Koenig V, Vanheusden A, Le Goff S, Mainjot A. Clinical risk factors related to failures with zirconia based restorations: An up to 9-year retrospective study. *Journal of Dentistry*. 2013; 41(12): p. 1164-74.
21. Tartaglia G, Sidoti E, Sforza C. Seven-year prospective clinical study on zirconia-based single crowns and fixed dental prostheses. *Clinical Oral Investigations*. 2015; 19(5): p. 1137-45.
22. Monaco C, Caldari M, Scotti R. Clinical Evaluation of Zirconia-Based Restorations on Implants: A Retrospective Cohort Study from the AIOP Clinical Research Group. *International Journal of Prosthodontics*. 2015; 28(3): p. 239-42.
23. Spies B, Stampf S, Kohal R. Evaluation of Zirconia-Based All-Ceramic Single Crowns and Fixed Dental Prosthesis on Zirconia Implants: 5-Year Results of a Prospective Cohort Study. *Clinical Implant Dentistry & Related Research*. 2015; 17(5): p. 1014-28.
24. Beuer F, Sachs C, Groesser J, Gueth J, Stimmelmayer M. Tooth-implant-supported posterior fixed dental prostheses with zirconia frameworks: 3-year clinical result. *Clinical Oral Investigations*. 2016; 20(5): p. 1079-86.

25. Ioannidis A BA. Clinical prospective evaluation of zirconia-based three-unit posterior fixed dental prostheses: Up-to ten-year results. *J Dent.* ; 47: p. 80-5.
26. Spies BC WSVKKR. Clinical and patient-reported outcomes of zirconia-based implant fixed dental prostheses: Results of a prospective case series 5 years after implant placement. *Clinical Oral Implants Research.* 2018; 29(1): p. 91-9.
27. Rinke S, Wehle J, Schulz X, Bürgers R, Rödiger M. Prospective Evaluation of Posterior Fixed Zirconia Dental Prostheses: 10-Year Clinical Results. *Int J Prosthodont.* 2018; 31(1): p. 35-42.
28. Balmer M, Spies B, Vach K, Kohal R, Hämmerle C, Jung R. Three-year analysis of zirconia implants used for single-tooth replacement and three-unit fixed dental prostheses: A prospective multicenter study. *Clin Oral Implants Res.* 2018; 29(3): p. 290-299.
29. Vilarrubi A. Prótesis fija Convencional libre de metal: Tecnología CAD CAM – Zirconia. *Odontoestomatología.* 2011 noviembre; XIII(18).
30. Travel to Dentist. Corona de Zirconio, Materiales, Ventajas, Desventajas. [Online].; 2017 [cited 2023 abril 13. Available from: <http://traveltodentist.com/es/category/protesis-dental/>.
31. Ichikawa Y, Akagawa Y, Nikai H, Hiromichi T. Tissue compatibility and stability of a new zirconia ceramic in vivo. *Journal of Prosthetic Dentistry.* 2016 agosto; 68(2): p. 322-326.
32. Cárdenas Parra E. Evaluación clínica a tres años de dos sistemas cerámicos en puentes posteriores de cuatro unidades. Tesis para optar el Máster en Ciencias Odontológicas. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2012.

33. Anaya González A. DISILICATO DE LITIO. [Online].; 2018 [cited 2023 mayo 1. Available from: <https://es.slideshare.net/aramisanaya/disilicato-de-litio-112596270>.
34. Sinohui C. Incrustaciones de disilicato de litio. [Online].; 2020 [cited 2023 abril 31. Available from: <https://www.avodent.com/blog/incrustaciones-disilicato-de-litio/>.
35. Pegoraro L. Prótesis fija. Primera ed. Sao Paulo: Artes Médicas Ltda.; 2001.
36. Lindhe J, Lang N, Karring T. Periodontología clínica e implantología odontológica: Volumen 1. 5° ed. Buenos Aires-Argentina. Quinta ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009.
37. Bascones A. Periodoncia clínica e implantología oral. Segunda ed. Madrid-España: Avances Médico-Dentales; 2002.
38. Newman M, Carranza. Periodontología clínica. Octava ed. México DF: McGraw Hill; 2009.
39. Carranza F, Sznajdar N. Compendio de Periodoncia. Quinta ed. Madrid-España: Panamericana; 1996.
40. Schoen D, Dean M. Instrumentación periodontal. Primera ed. Barcelona-España: Masson; 1999.
41. Carranza F. Periodontología Clínica de Glickman. setima ed. México DF: Interamericana; 2008.
42. Barrios G. Odontología su Fundamento Biológico. Editorial IATROS. Tomo I. Bogota. 2008. Primera. Tomo I ed. Bogota: IATROS; 2010.
43. Lindhe J. Periodontología clínica y odontología implantológica. 10ª edición. Editorial Interamericana. Médico D.F. 2008. décima ed. México: Interamericana; 2009.

44. Mckee M, Zalzal S, Nanci A. Extracellular matrix in tooth cementum and mantle dentin localization of osteopontin and other noncollagenous proteins, plasma proteins, and glyconjugates by electron microscopy. *Anat Rec.* 2016; 23(12): p. 293-299.
45. Lindhe J. *Periodontología clínica e implantología odontológica.* cuarta ed. España: Panamericana; 2017.
46. Berkowitz B. The structure of the periodontal ligament: an update. *Eur J. Orthod.* 2017; 12(3): p. 51.
47. Bernard G, Pease D. An electron microscopic study of initial intermembranous osteogenesis. *Am J. Anat.* 2016; 14(6): p. 171-9.
48. Birm H. "The vascular supply of the periodontal membrane: an investigation of the number and size of perforations in the alveolar Wall. *J Periodontal Res.* 2016; 1: p. 51-59.
49. Johnson R. A new look at the mineralized and unmineralized components of intraosseous fibers of the interdental bone of the mouse. *Anat Rec.* 2013; 12(4).
50. Gotlieb B. Biology of the cementum. *J Periodontol.* 2012; 13(2).
51. Simpson H. The degeneration of the rest of Malassez with age as observed by the apoxestic technique. *J Periodontol.* 2015; 36: p. 288.
52. Ishikawa G, Yamamoto H, Ito K. Microradiographic study of cementum and alveolar bone. *J Dent Res.* 2014; 43: p. 936.
53. Ritchey B, Orban B. The crests of the interdental alveolar septa. *J. Periodontol.* 2013; 4(1): p. 75-87.
54. Ochsenbein C, Ross S. A re-evaluation of osseus surgery. .

55. Rosado Linares ML. Periodoncia. Segunda ed. Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María; 2018.
56. Salazar López C, Quintana del Solar M. Rehabilitación estética-funcional combinando coronas de disilicato de Litio en el sector anterior y coronas metal-cerámica en el sector posterior. Rev. Estomatol. Herediana. 2016 abril; 26(2).
57. Rinke S, Lattke A, Eickholz P, Kramer K, Ziebold D. Evaluación clínica basada en la práctica de los pilares de circonio en restauraciones anteriores de dientes unitarios. Quintessence: Publicación internacional de odontología. 2015; 3(3): p. 192-203.
58. Agüero Zorrilla AI. Evolución clínica de las generaciones de zirconia en Odontología. Tesis para optar el título de Segunda Especialidad en Rehabilitación Oral. Lima, Perú: Universidad Científica del Sur; 2016.



ANEXOS



ANEXO N° 1
MODELO DE LA FICHA DE REGISTRO

FICHA DE REGISTRO

Ficha N°

Enunciado: RELACIÓN CLÍNICA Y RADIOGRÁFICA DE LAS CORONAS MONOLÍTICAS UNITARIAS DE ZIRCONIA Y DISILICATO DE LITIO DE TERMINACIÓN SUBGINGIVAL EN LA CONDICIÓN DEL PERIODONTO EN PACIENTES DE LA CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA, 2023.

Edad: _____ Género: _____

1) Coronas monolíticas unitarias de Zirconia ()

Pza. dentaria

2) Coronas monolíticas unitarias de Disilicato de litio ()

Pza. dentaria

3) Condición del periodonto

3.1. Periodonto de protección o encía

3.2. Periodonto de soporte

a. Color

- Rosado ()
- Rojizo ()

a) Integridad del septum

- Conservado ()
- Reabsorbido ()

b. Textura

- Puntillada ()
- Lisa ()

b) Patrón óseo destructivo

- Horizontal ()
- Vertical ()

c. Consistencia

- Firme ()
- Blanda ()

c) Grado de pérdida ósea

- Leve ()
- Moderada ()
- Severa ()

d. Contorno

- Regular ()
- Irregular ()

d) Estado de la cortical interna

- Continua ()
- Discontinua ()

e. Tamaño

- Conservado ()
- Aumentado ()
- Disminuido ()

e) Trabeculado

- Homogéneo ()
- Heterogéneo ()

f. PGA

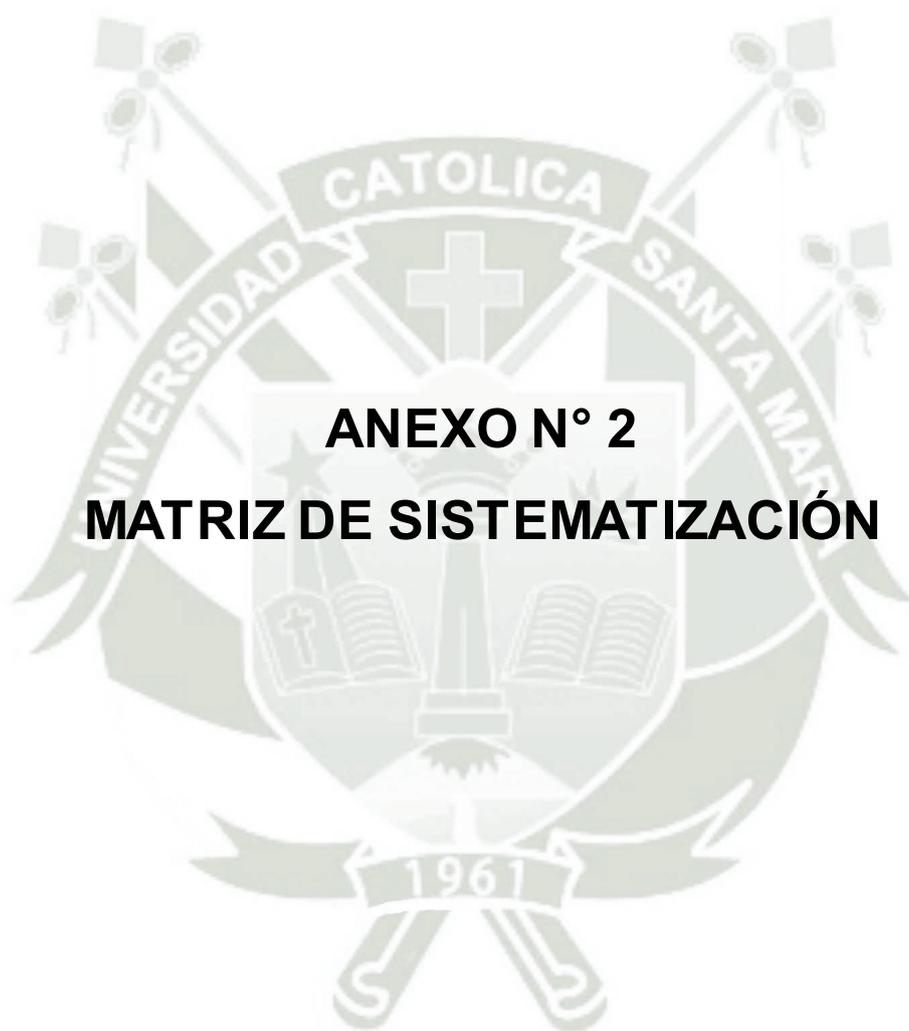
- Conservada ()
- Migrada a coronal ()
- Recedida ()

g. PGR

- Profundidad de sondaje ()

h. Test de sangrado crevicular

- Positivo ()
- Negativo ()



ANEXO N° 2
MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

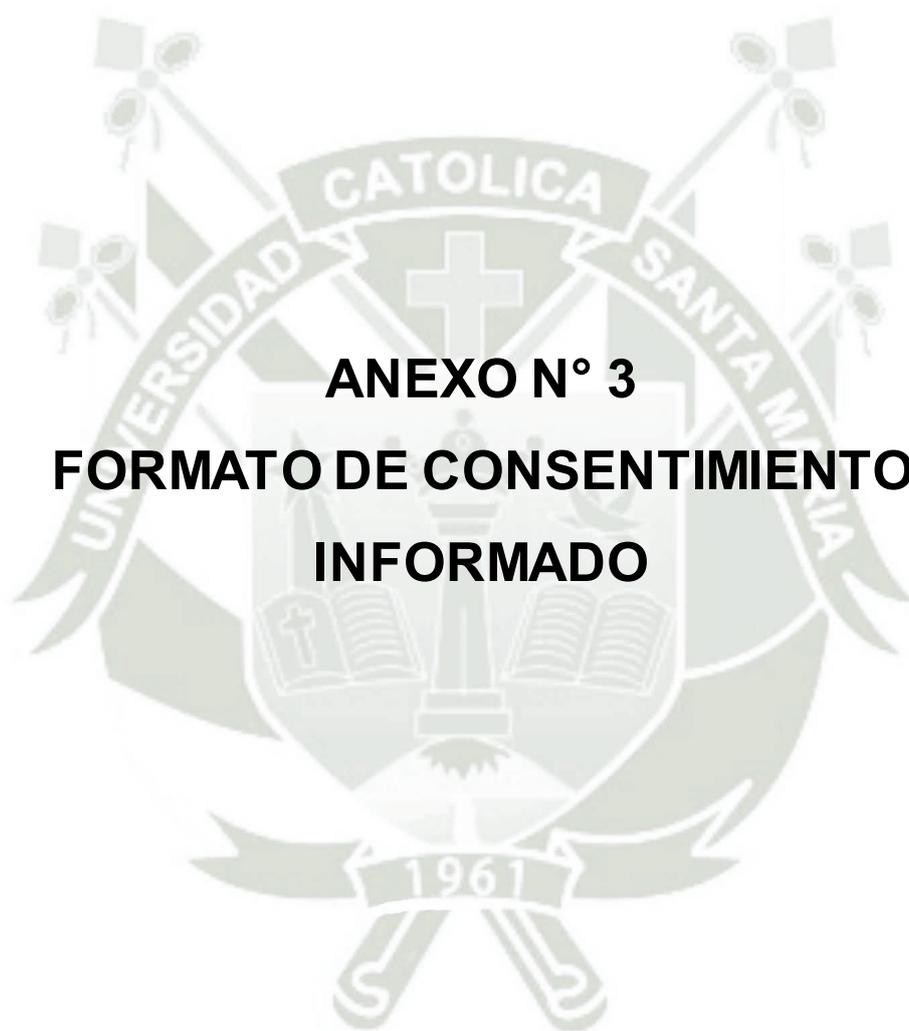
MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

ENUNCIADO: RELACIÓN CLÍNICA Y RADIOGRÁFICA DE LAS CORONAS MONOLÍTICAS UNITARIAS DE ZIRCONIA Y DISILICATO DE LITIO DE TERMINACIÓN SUBGINGIVAL EN LA CONDICIÓN DEL PERIODONTO EN PACIENTES DE LA CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA, 2023.

UA	DIENTE		ENCIÓN														PERIODONTO DE SOPORTE											
			CO		TX		CS		CT		TA		PGA		PGR		TSG		ISP		POD		GPO		ECI		TB	
	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL
1.	27	14	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	2	2	-	-	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HM	HT
2.	44	13	RO	RJ	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	3	3	-	+	RB	RB	V	H	M	L	DCT	CT	HT	HT
3.	13	23	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	2	2	-	-	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HT	HT
4.	12	12	RJ	RJ	LS	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	2	2	+	+	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HT	HT
5.	11	11	RJ	RO	LS	PT	F	F	IR	RG	CV	CV	CV	CV	2	2	+	-	RB	RB	H	V	L	L	CT	CT	HT	HT
6.	21	21	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	2	2	-	-	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HT	HT
7.	22	22	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	2	2	-	-	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HT	HT
8.	23	11	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	1	2	-	-	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HT	HT
9.	19	21	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	2	2	-	-	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HT	HT
10.	13	36	RO	RJ	PT	PT	F	F	RG	IR	CV	CV	CV	CV	2	2	-	+	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HT	HT
11.	16	36	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	1	2	-	+	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HT	HT
12.	17	27	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	2	2	-	-	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HT	HM
13.	19	24	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	1	2	-	-	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HT	HT
14.	11	42	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	IR	CV	DIS	CV	RC	3	3	+	-	RB	RB	V	H	L	L	CT	CT	HM	HT
15.	21	41	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	DIS	CV	RC	CV	3	3	-	-	RB	RB	V	H	L	L	DCT	CT	HM	HT
16.	12	31	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	2	3	-	-	RB	RB	H	H	L	L	CT	DCT	HM	HM
17.	22	22	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	2	2	-	-	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HT	HT
18.	11	11	RJ	RO	LS	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	3	2	+	-	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HT	HT
19.	21	21	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	3	2	-	-	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HT	HT
20.	12	36	RO	RJ	PT	PT	F	F	RG	IR	CV	CV	CV	CV	3	2	-	+	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HT	HT
21.	36	36	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	2	2	-	+	RB	RB	V	H	L	L	CT	DCT	HT	HT
22.	34	31	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	1	2	-	-	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HM	HM
23.	33	24	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	3	2	+	-	RB	RB	V	H	M	L	DCT	CT	HM	HT
24.	34	42	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	IR	CV	DIS	CV	RC	2	2	-	-	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HM	HT
25.	35	52	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	DIS	CV	RC	CV	3	3	-	-	RB	RB	H	H	M	L	CT	CT	HT	HT
26.	22	31	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	3	3	-	-	RB	RB	V	H	L	M	CT	DCT	HT	HM

LEYENDA

UA	: Unidades de Análisis	ISP	: Integridad del septum	CV	: Conservada	L	: Leve
Z	: Zirconia	POD	: Patrón óseo destructivo	AU	: Aumentado	M	: Moderada
DL	: Disilicato de Litio	GPO	: Grado de pérdida ósea	DIS	: Disminuido	S	: Severa
CO	: Color	ECI	: Estado de la cortical interna	MC	: Migrada a coronal	CT	: Continua
TX	: Textura	TB	: Trabeculado	RC	: Recedida	DCT	: Discontinua
CS	: Consistencia	RO	: Rosado	PS	: Profundidad de sondaje	HM	: Homogéneo
CT	: Contorno	RJ	: Rojizo	+	: Positivo	HT	: Heterogéneo
TA	: Tamaño	PT	: Puntillada	-	: Negativo		
PGA	: Posición gingival aparente	LS	: Lisa	RB	: Reabsorbido		
PGR	: Posición gingival real	RG	: Regular	H	: Horizontal		
TSC	: Test de sangrado crevicular	IR	: Irregular	V	: Vertical		



ANEXO N° 3
FORMATO DE CONSENTIMIENTO
INFORMADO

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

El que suscribe hace constar que da su consentimiento expreso para ser unidad de estudio en la investigación que presenta el Sr. **Brian Ronald Rivas Medina**, de la Facultad de Odontología; titulada: **“RELACIÓN CLÍNICA Y RADIOGRÁFICA DE LAS CORONAS MONOLÍTICAS UNITARIAS DE ZIRCONIA Y DISILICATO DE LITIO DE TERMINACIÓN SUBGINGIVAL EN LA CONDICIÓN DEL PERIODONTO EN PACIENTES DE LA CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA, 2023”**, con fines de obtención del Título Profesional de Segunda Especialidad en Rehabilitación Oral.

Declaro que, como sujeto de investigación, he sido informado exhaustiva y objetivamente sobre la naturaleza, los objetivos, los alcances, fines y resultados de dicho estudio.

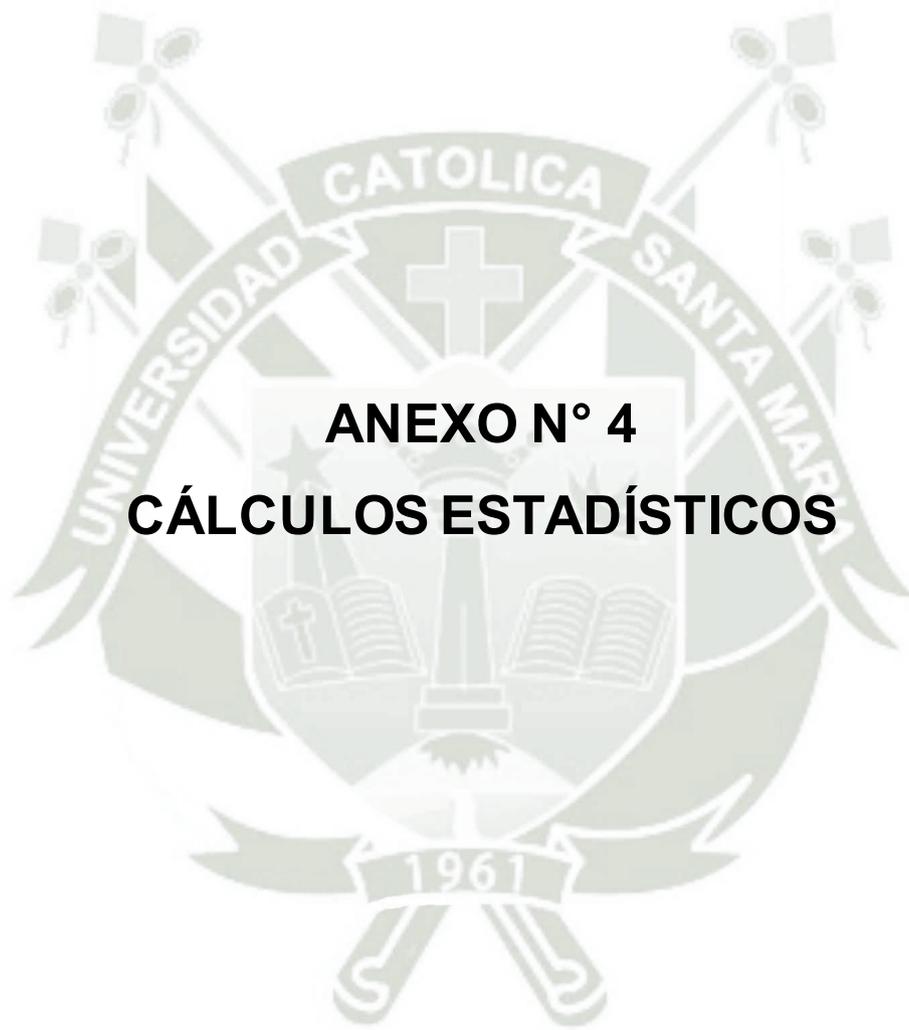
Asimismo, he sido informado convenientemente sobre los derechos que como unidad de estudio me asisten, en lo que respecta a los principios de beneficencia, libre determinación, privacidad, anonimato y confidencialidad de la información brindada, trato justo y digno, antes, durante y posterior a la investigación.

En fe de lo expresado anteriormente y como prueba de la aceptación consciente y voluntaria de las premisas establecidas en este documento, firman:

Investigador

Investigado(a)

Arequipa,



ANEXO N° 4
CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

CÁLCULO DEL X^2

TABLA N° 1 y 2: COLOR Y TEXTURA

C	RO	RZO	TOTAL
Z	23	3	26
DL	22	4	26
TOTAL	45	7	52

COMBINAC.	O	E	O-E	(O-E) ²	$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
Z-RV	23	22.5	0.5	0.25	0.01
Z-RZO	3	3.5	0.5	0.25	0.07
DL-RO	22	22.5	0.5	0.25	0.01
DL-RZO	4	3.5	0.5	0.25	0.07
TOTAL	52				$X^2 = 0.16$

Gl: $(c-1)(f-1) = (2-1)(2-1) = 1 \times 1 = 1$

NS: 0.05

VC: 3.84

TABLA N° 3: CONSISTENCIA

$X^2: 0.00$

TABLA N° 4: CONTORNO

C	R	IR	TOTAL
Z	25	1	26
DL	22	4	26
TOTAL	47	5	52

COMBINAC.	O	E	O-E	(O-E) ²	$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
Z-R	25	23.5	1.5	2.25	0.10
Z-IR	1	2.5	1.5	2.25	0.90
DL-R	22	23.5	1.5	2.25	0.10
DL-IR	4	2.5	1.5	2.25	0.90
TOTAL	52				$X^2 = 2.00$

Gl: 2; NS: 0.05; VC: 3.84

TABLA N° 5: TAMAÑO GINGIVAL

X²: 0.00

TABLA N° 6: PGA

X²: 0.00

TABLA N° 8: TEST DE SANGRADO CREVICULAR

C	+	-	TOTAL
Z	5	2	26
DL	6	20	26
TOTAL	11	41	52

COMBINAC.	O	E	O-E	(O-E) ²	$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
Z+	5	5.5	0.5	0.25	0.05
Z-	21	20.5	0.5	0.25	0.01
DL+	6	5.5	0.5	0.25	0.05
DL-	20	20.5	0.5	0.25	0.01
TOTAL	52				X² = 0.12

Gl: 2; NS: 0.05; VC: 3.84

TABLA N° 9: INTEGRIDAD DEL SEPTUM

X²: 0.00

TABLA N° 10: PATRÓN ÓSEO DESTRUCTIVO

C	H	V	TOTAL
Z	20	6	26
DL	25	1	26
TOTAL	45	7	52

COMBINAC.	O	E	O-E	(O-E) ²	$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
Z-H	20	22.5	2.5	6.25	0.27
Z-V	6	3.5	2.5	6.25	1.79
DL-H	25	22.5	2.5	6.25	0.21
DL-V	1	3.5	2.5	6.25	1.79
TOTAL	52				X² = 4.12

Gl: 2; NS: 0.05; VC: 3.84

TABLA N° 11: GRADO DE PERDIDA ÓSEA

C	L	M	TOTAL
Z	23	3	26
DL	24	2	26
TOTAL	47	5	52

COMBINAC.	O	E	O-E	(O-E) ²	$X^2 = \frac{\sum(O-E)^2}{E}$
Z-L	23	23.5	0.5	0.25	0.01
Z-L	3	2.5	0.5	0.25	0.10
DL-M	24	23.5	0.5	0.25	0.01
DL-M	2	2.5	0.5	0.25	0.10
TOTAL	52				$X^2 = 0.22$

Gl: 2; NS: 0.05; VC: 3.84

TABLA N° 12: ESTADO DE LA CORTICAL INTERNA

C	C	DC	TOTAL
Z	23	3	26
DL	20	6	26
TOTAL	47	9	52

COMBINAC.	O	E	O-E	(O-E) ²	$X^2 = \frac{\sum(O-E)^2}{E}$
Z-C	23	21.5	21.5	2.25	0.10
Z-DC	3	4.5	4.5	2.25	0.50
DL-C	20	21.5	21.5	2.25	0.60
DL-DC	6	4.5	4.5	2.25	0.50
TOTAL	52				$X^2 = 1.20$

Gl: 2; NS: 0.05; VC: 3.84

TABLA N° 13: TRABECULADO

C	HM	HT	TOTAL
Z	7	19	26
DL	4	22	26
TOTAL	11	41	52

COMBINAC.	O	E	O-E	(O-E) ²	$X^2 = \frac{\sum(O-E)^2}{E}$
Z-HM	7	5.5	1.5	2.25	0.40
Z-HT	19	20.5	1.5	2.25	0.11
DL-HM	4	5.5	1.5	2.25	0.40
DL-HT	22	20.5	1.5	2.25	0.11
TOTAL	52				$X^2 = 1.02$

Gl: 2; NS: 0.05; VC: 3.84

CÁLCULO DE LA T

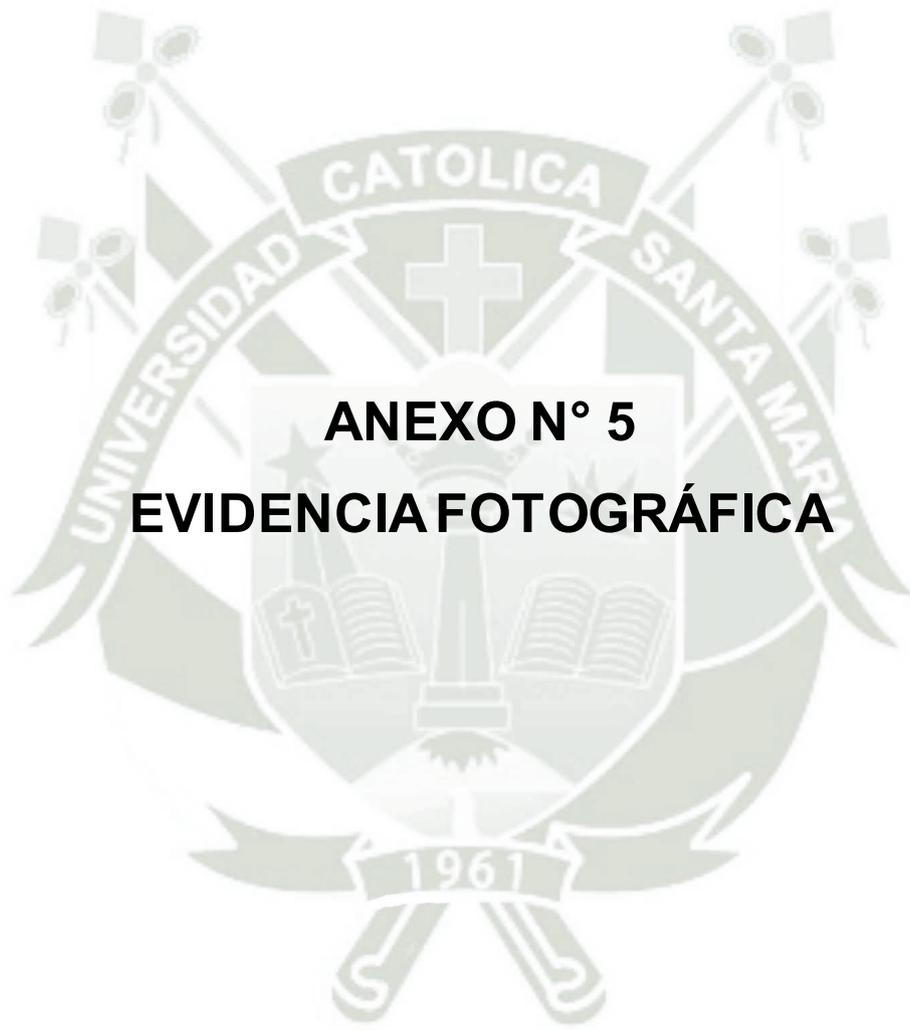
TABLA Nº 7: PGR

HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS

H₀: $\bar{X} = \bar{Y}$

H_A: $\bar{X} \neq \bar{Y}$

UE	X _i	X _i ²	Y _i	Y _i ²
1.	2	4	2	4
2.	3	9	3	9
3.	2	4	2	4
4.	2	4	2	4
5.	2	4	2	4
6.	2	4	2	4
7.	2	4	2	4
8.	1	1	2	4
9.	2	4	2	4
10.	2	4	2	4
11.	1	1	3	9
12.	2	4	2	4
13.	1	1	2	4
14.	3	9	3	9
15.	3	9	3	9
16.	2	4	3	9
17.	2	4	2	4
18.	3	9	2	4
19.	3	9	2	4
20.	3	9	2	4
21.	2	4	3	9
22.	1	1	2	4
23.	3	9	2	4
24.	2	4	3	9
25.	3	9	3	9
26.	3	9	3	9
	$\Sigma x_i = 57$	$\Sigma x_i^2 = 137$	$\Sigma y_i = 61$	$\Sigma y_i^2 = 149$



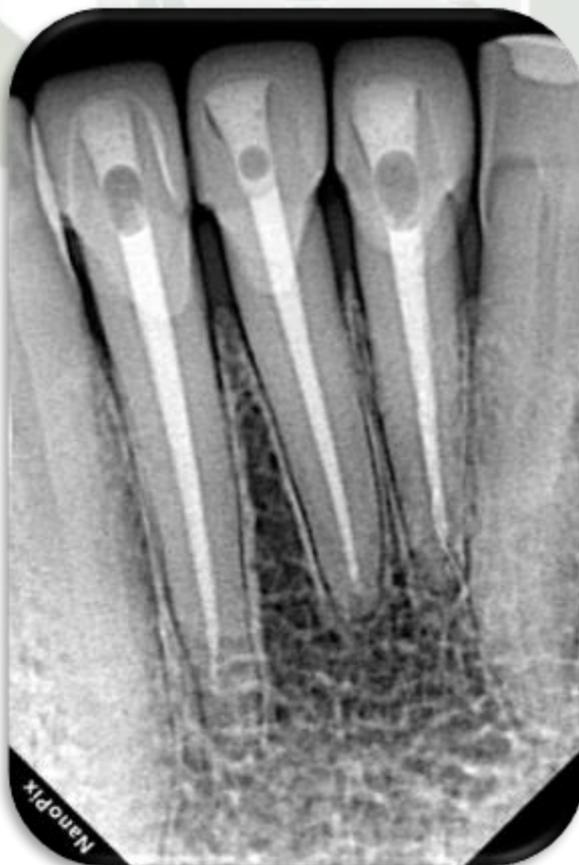
ANEXO N° 5
EVIDENCIA FOTOGRAFICA

CASO CLÍNICO N° 1
DISILICATO DE LITIO
FOTOGRAFÍAS CLÍNICAS

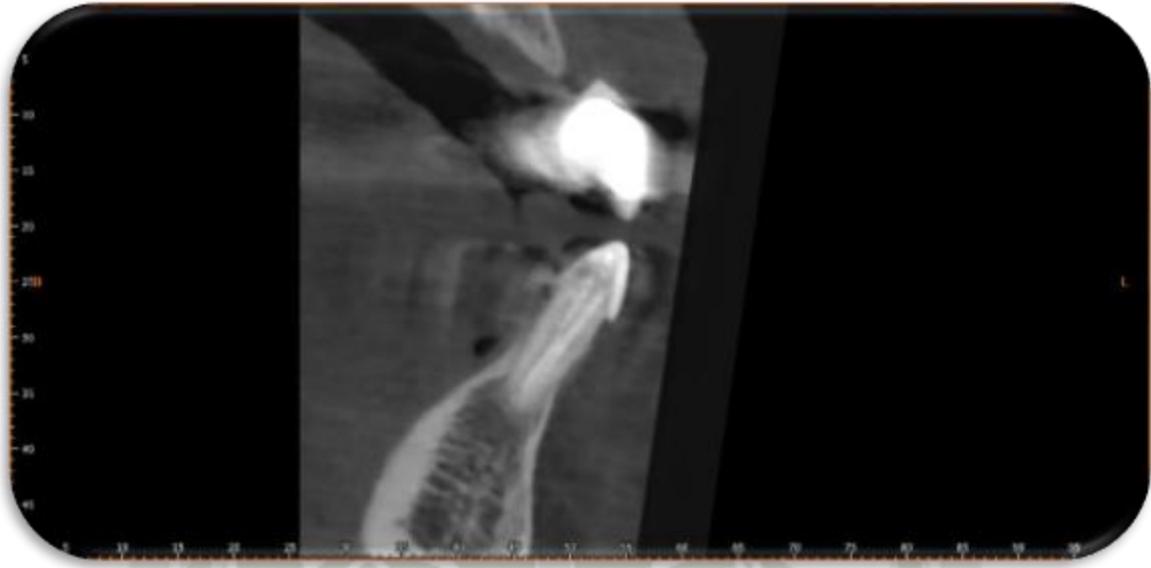




RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES



TOMOGRAFÍA CONE BEAM

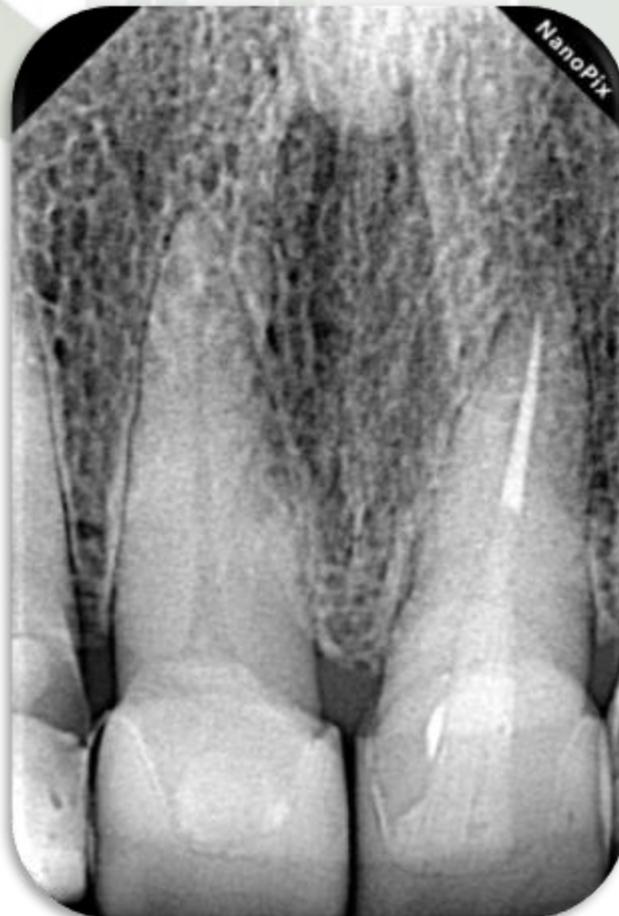


CASO CLÍNICO N° 2
DISILICATO DE LITIO
FOTOGRAFÍAS CLÍNICAS

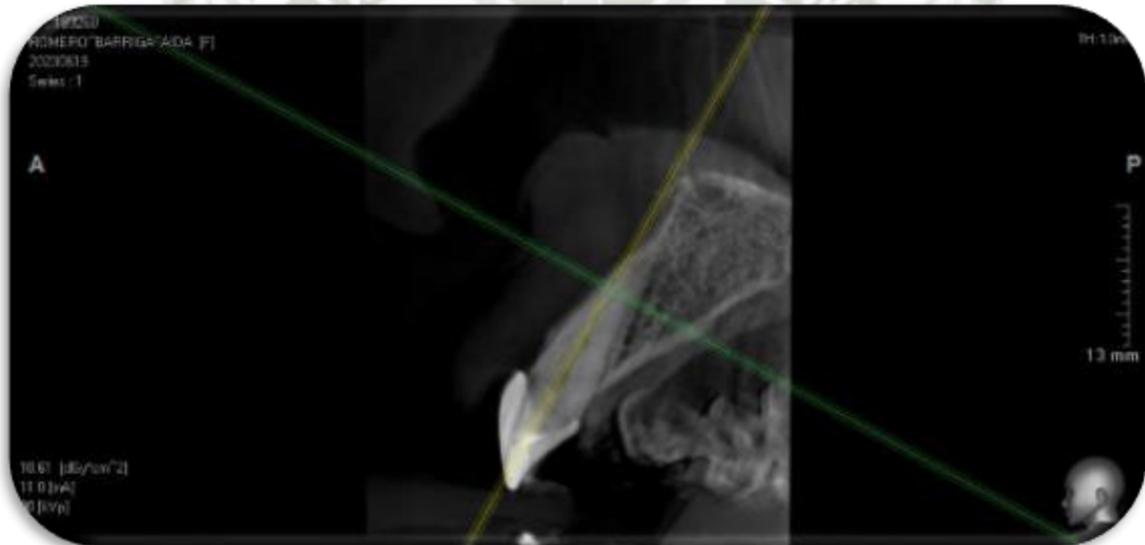




RADIOGRAFÍA PERIAPICAL



TOMOGRAFÍA CONE BEAM



CASO CLÍNICO N° 3
DISILICATO DE LITIO
FOTOGRAFÍA CLÍNICA

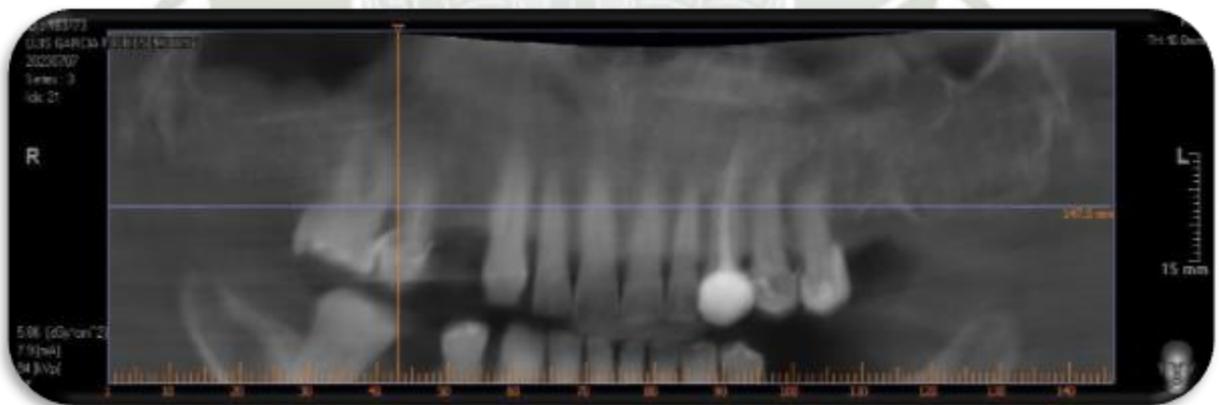


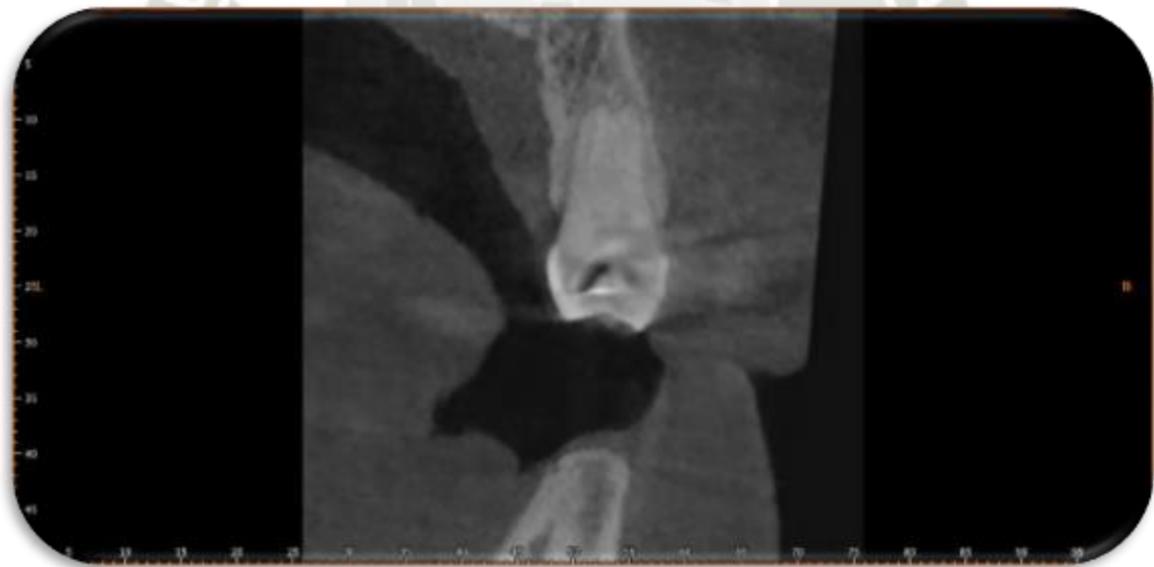
RADIOGRAFÍA PERIAPICAL





TOMOGRAFÍA CONE BEAM



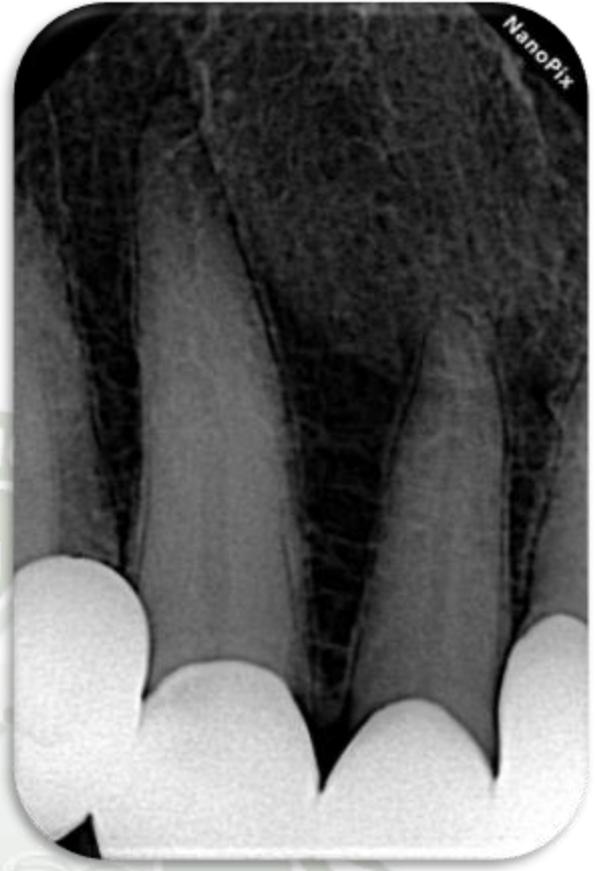
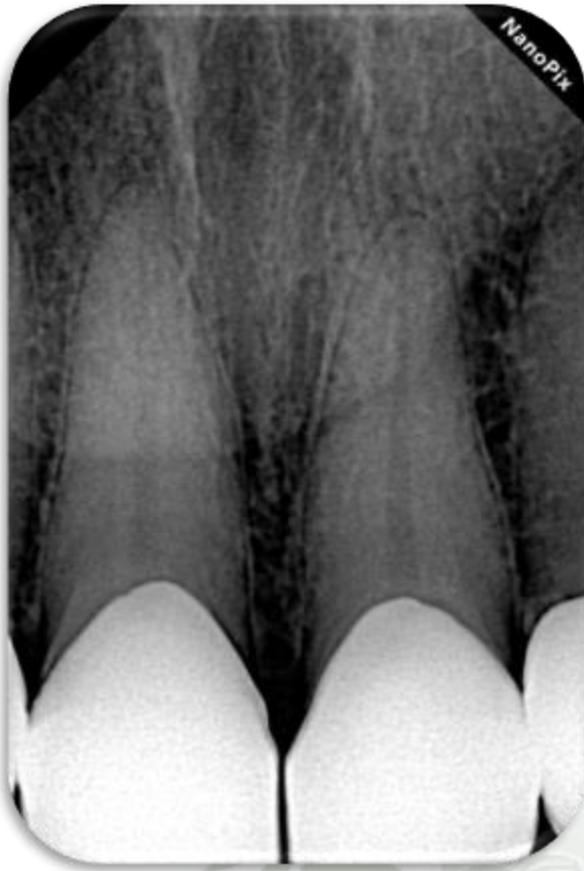


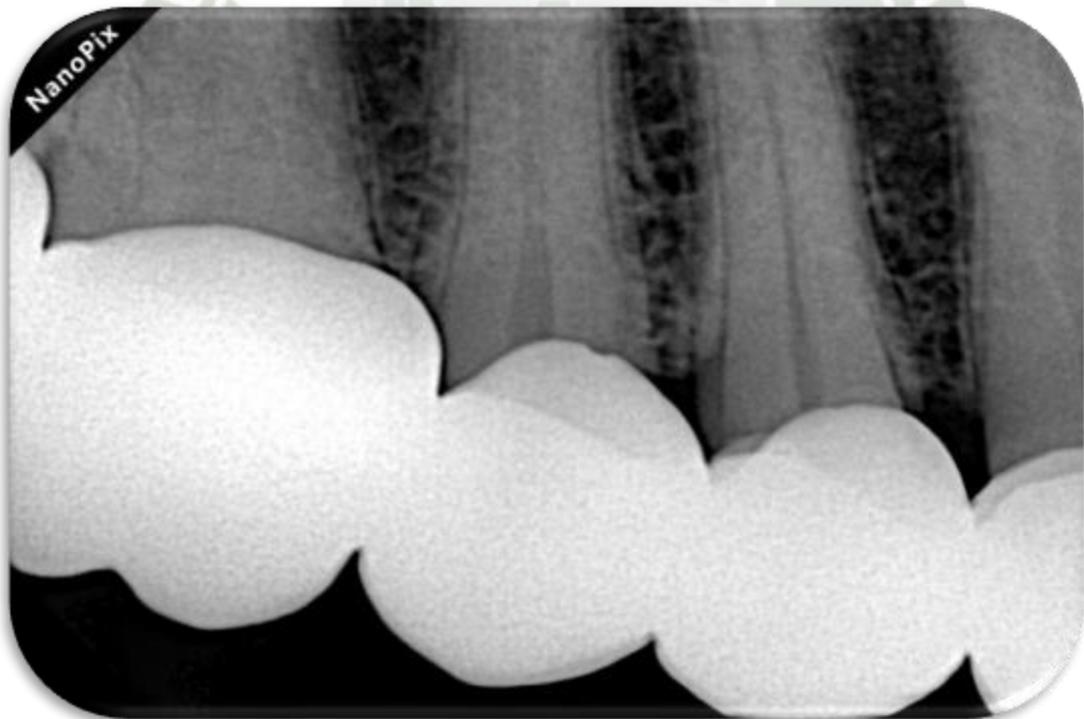
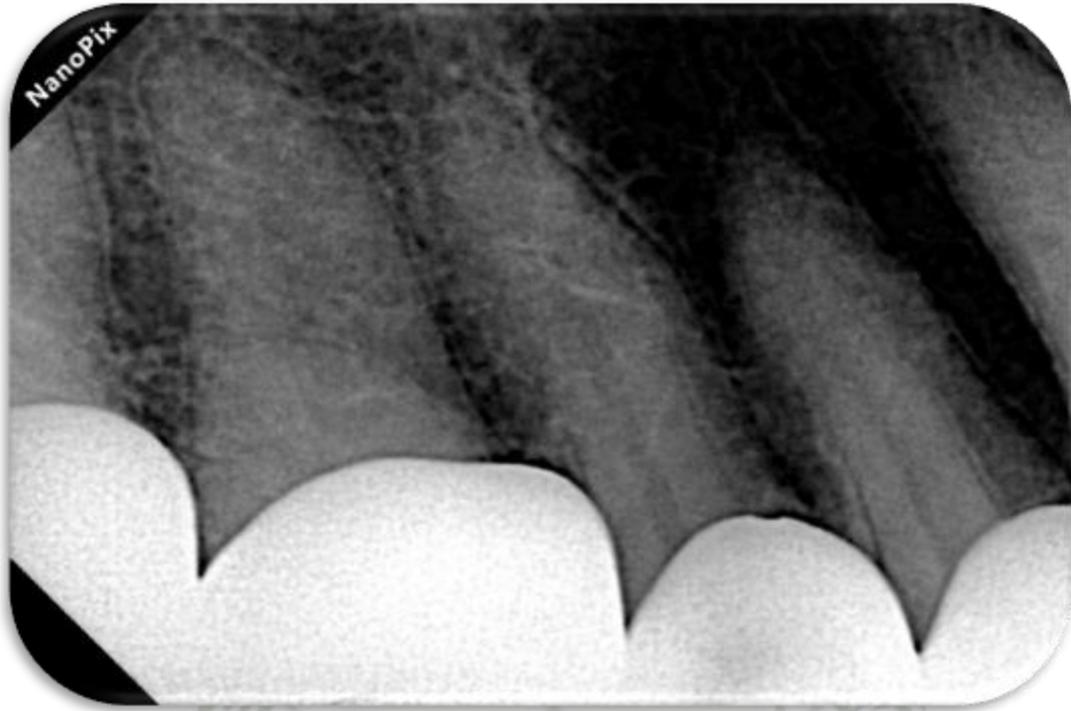


CASO CLÍNICO N° 4
ZIRCONIO
FOTOGRAFÍAS clínicas

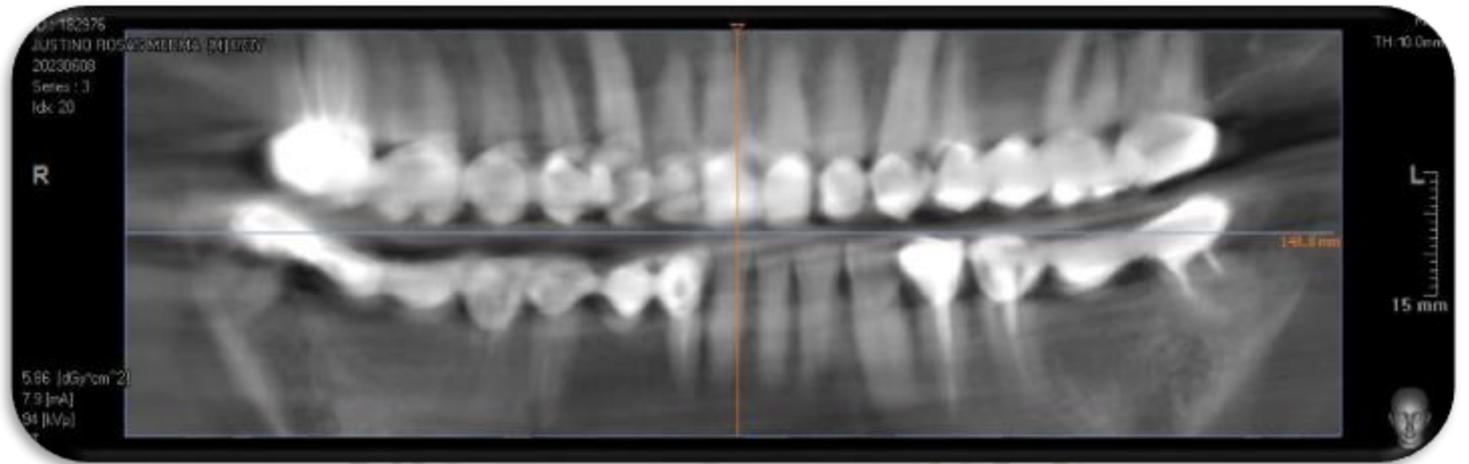


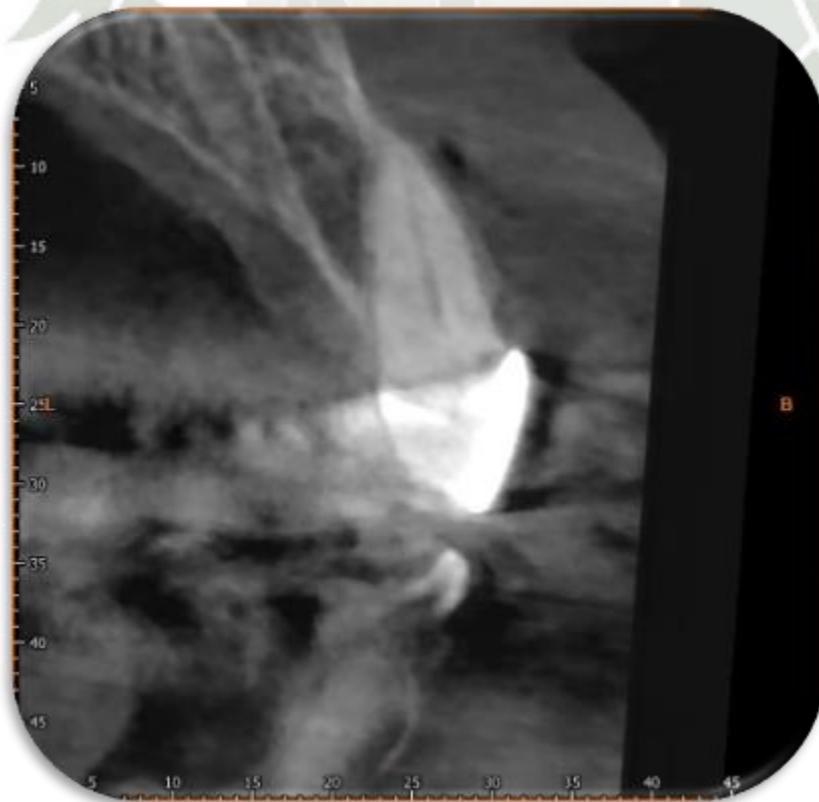
RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES





TOMOGRAFÍA CONE BEAM





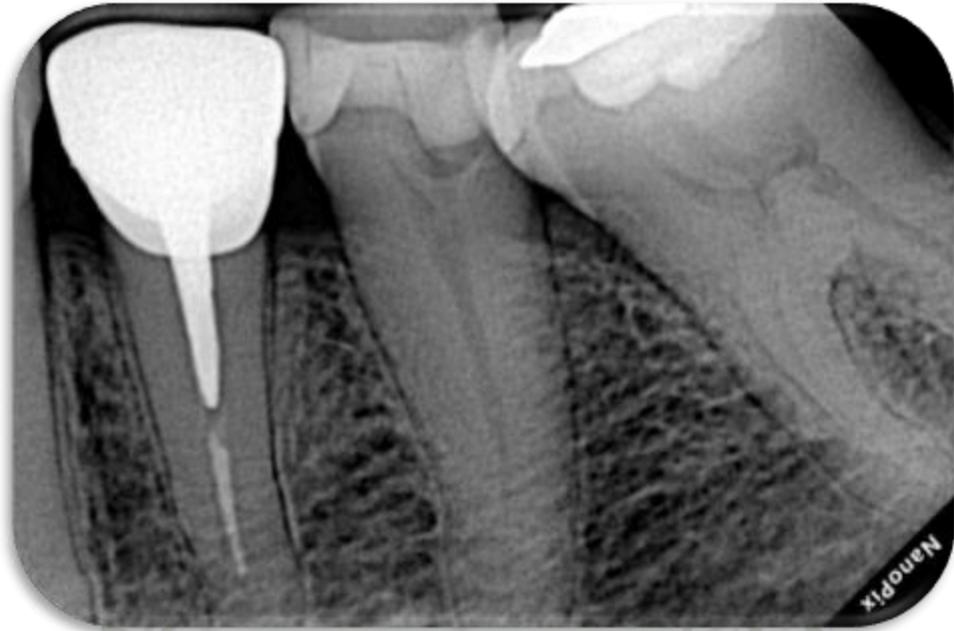




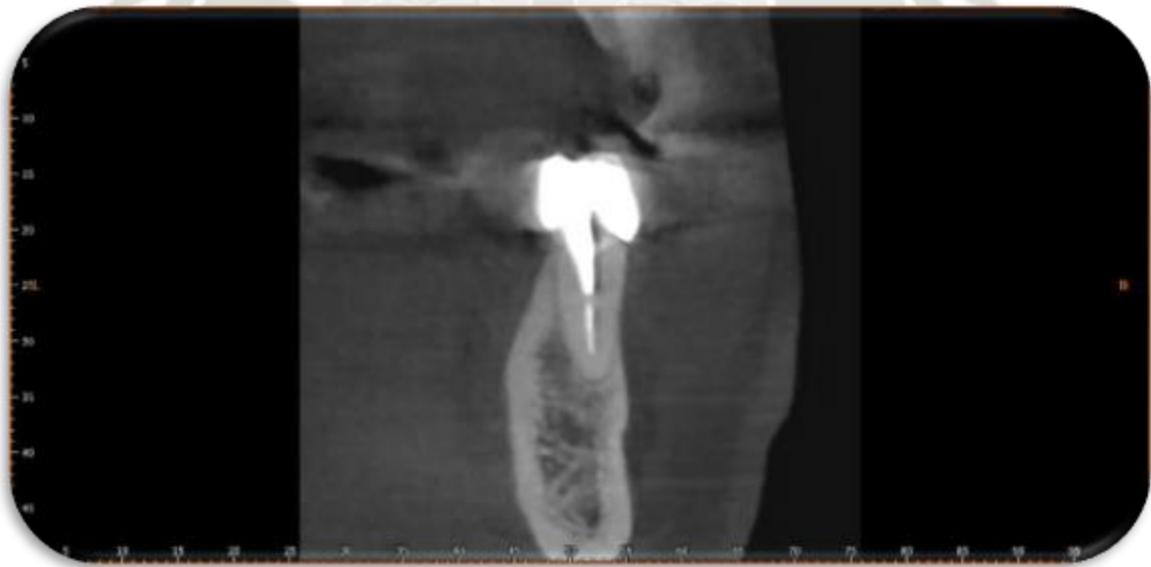
CASO CLÍNICO N°5
ZIRCONIO
FOTOGRAFÍAS CLÍNICAS

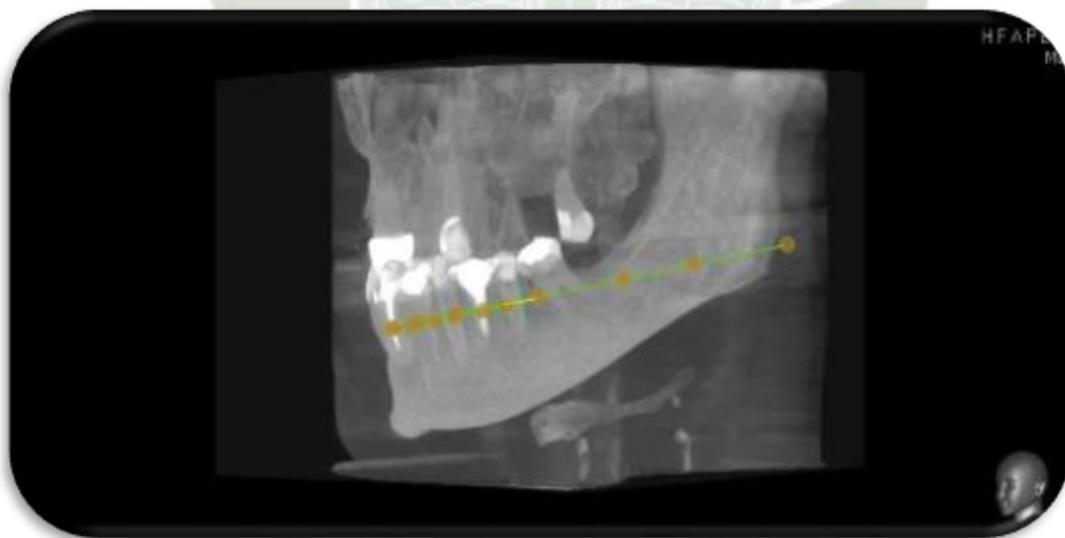
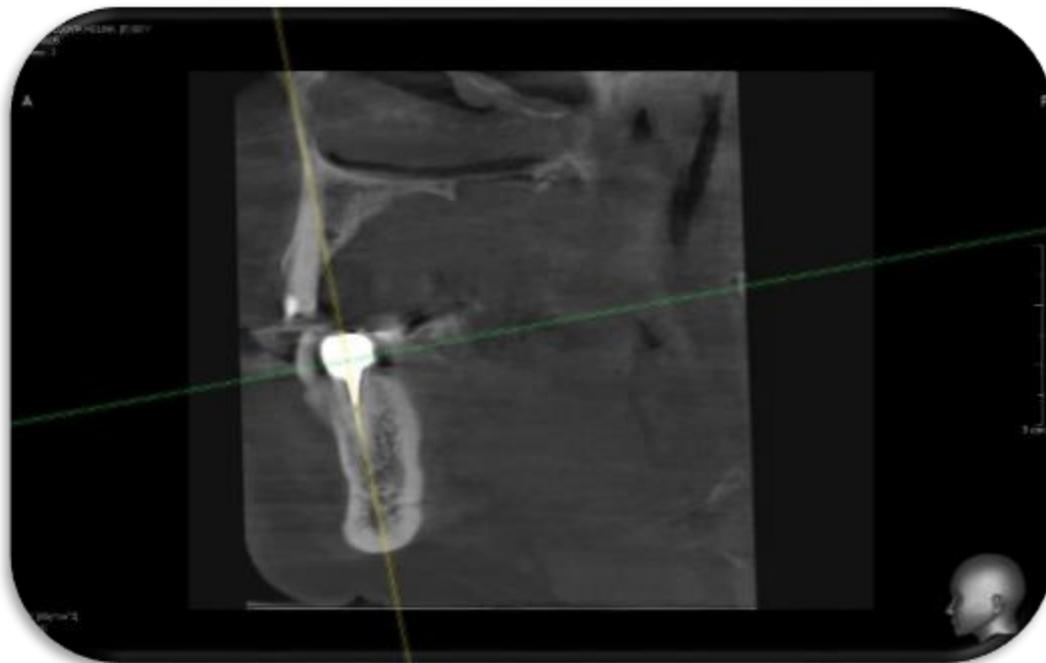


RADIOGRAFÍA PERIAPICAL

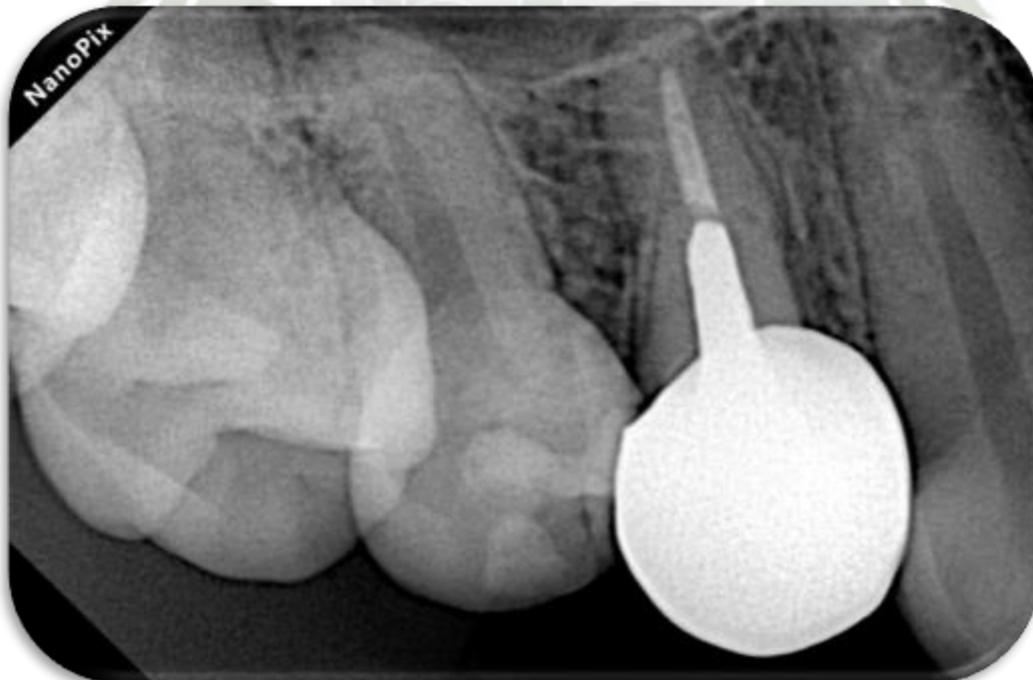


TOMOGRAFÍA CONE BEAM



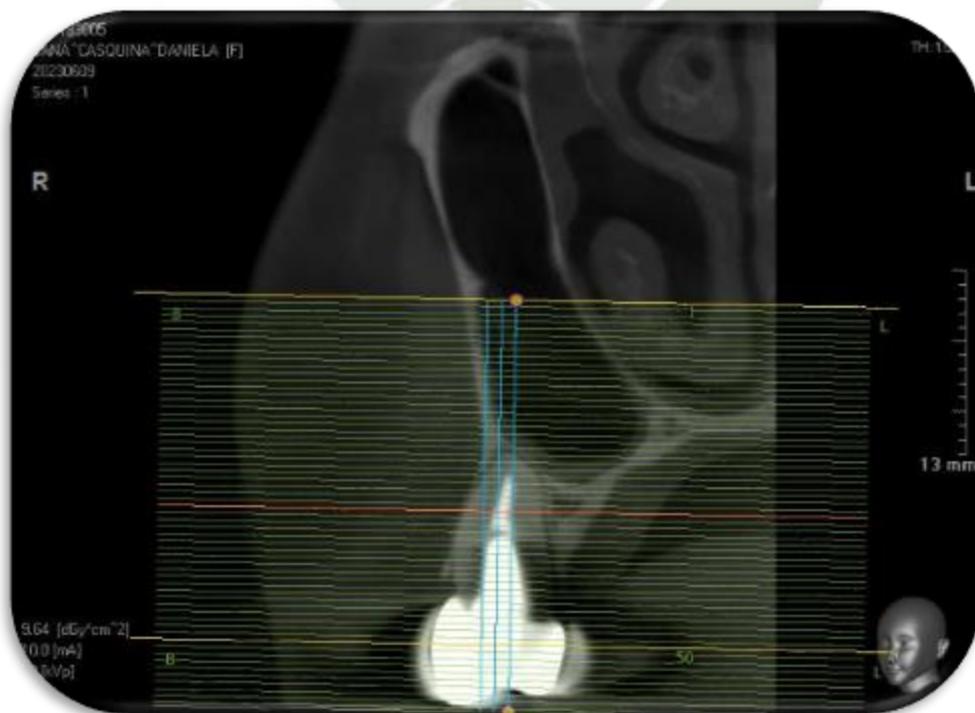


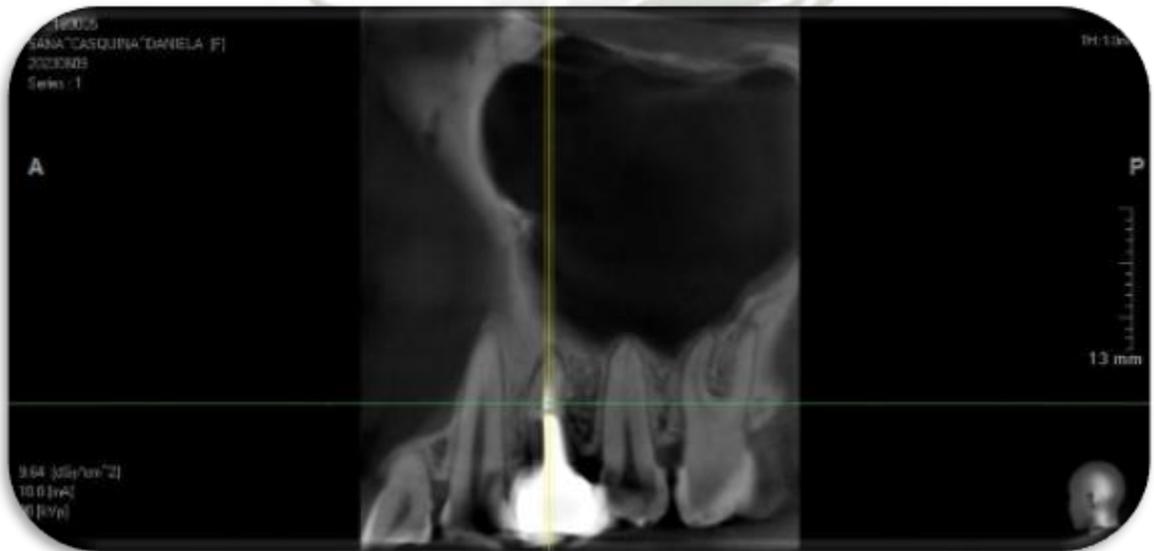
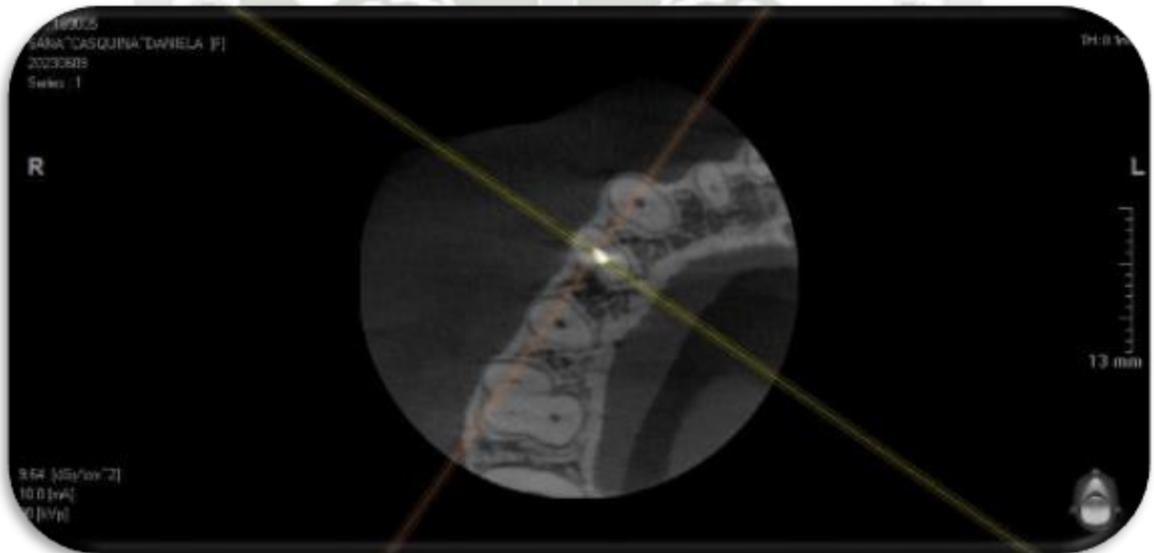
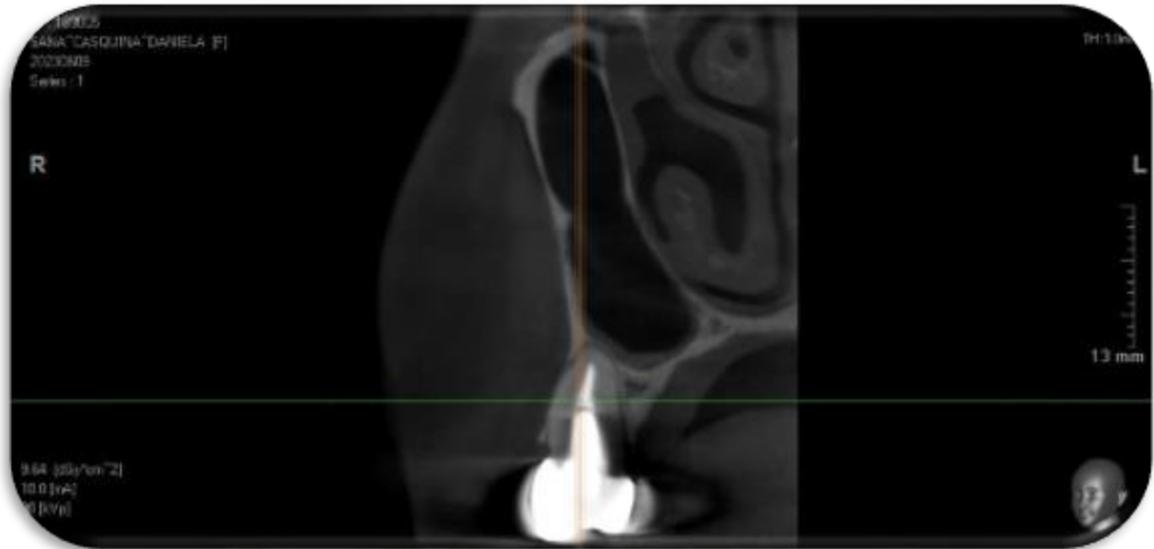
CASO CLÍNICO N°6
ZIRCONIO
FOTOGRAFÍA CLÍNICA



RADIOGRAFÍA PERIAPICAL

TOMOGRAFÍA CONE BEAM

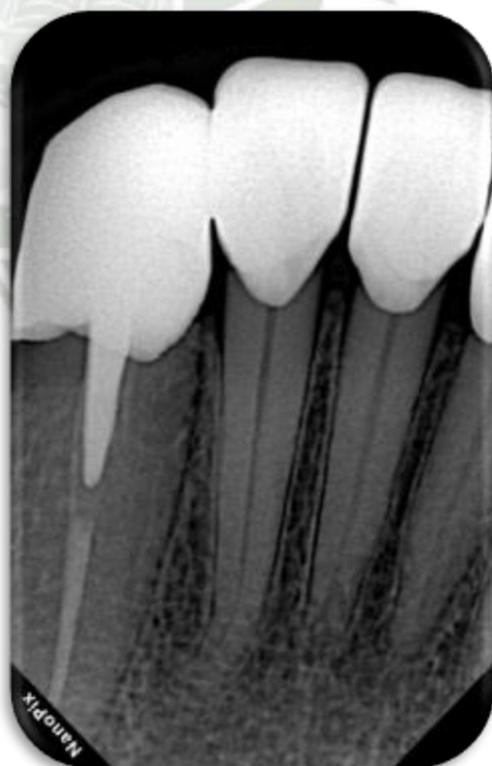
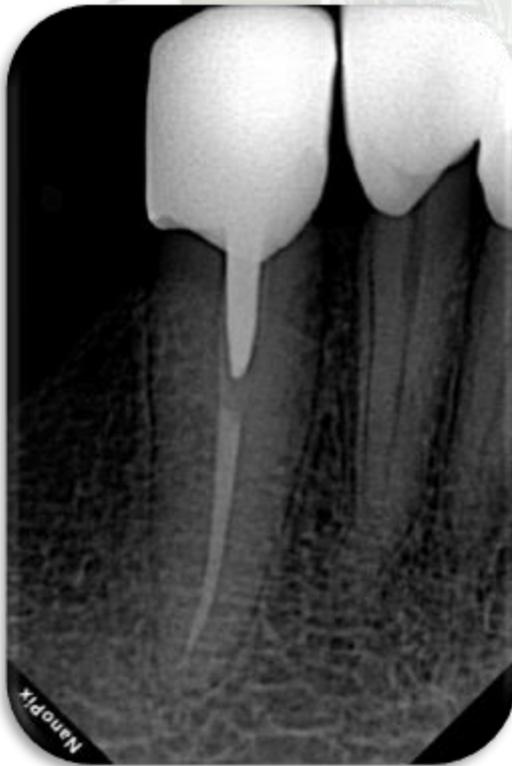
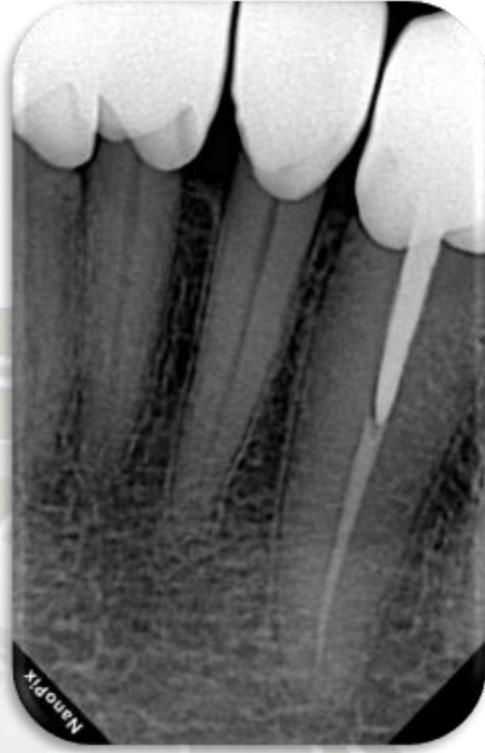
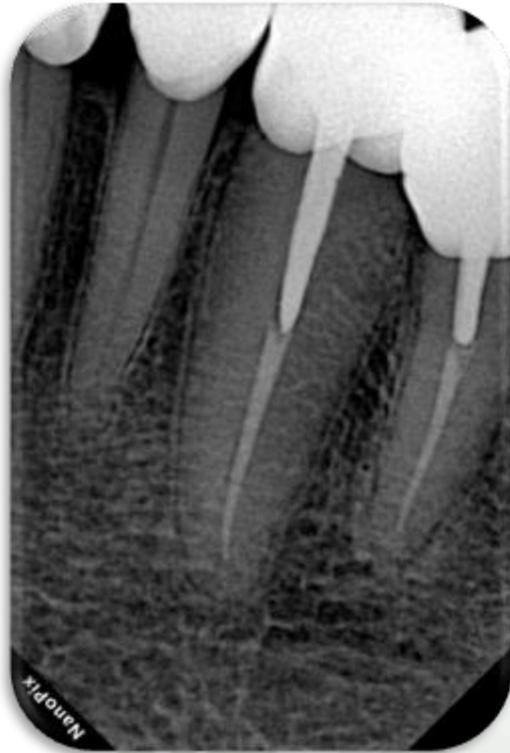




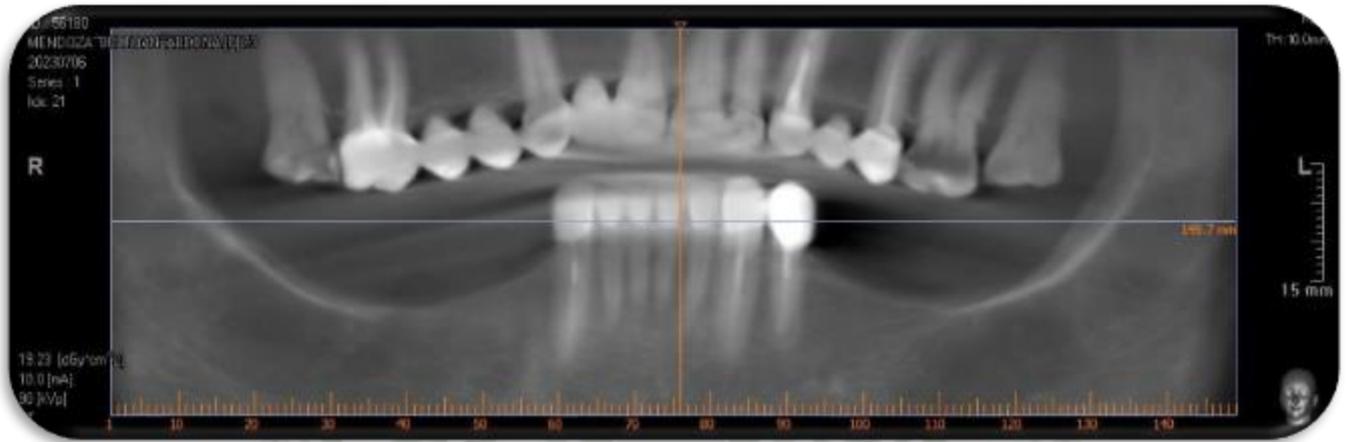
CASO CLÍNICO N° 7
ZIRCONIO
FOTOGRAFÍAS CLÍNICAS

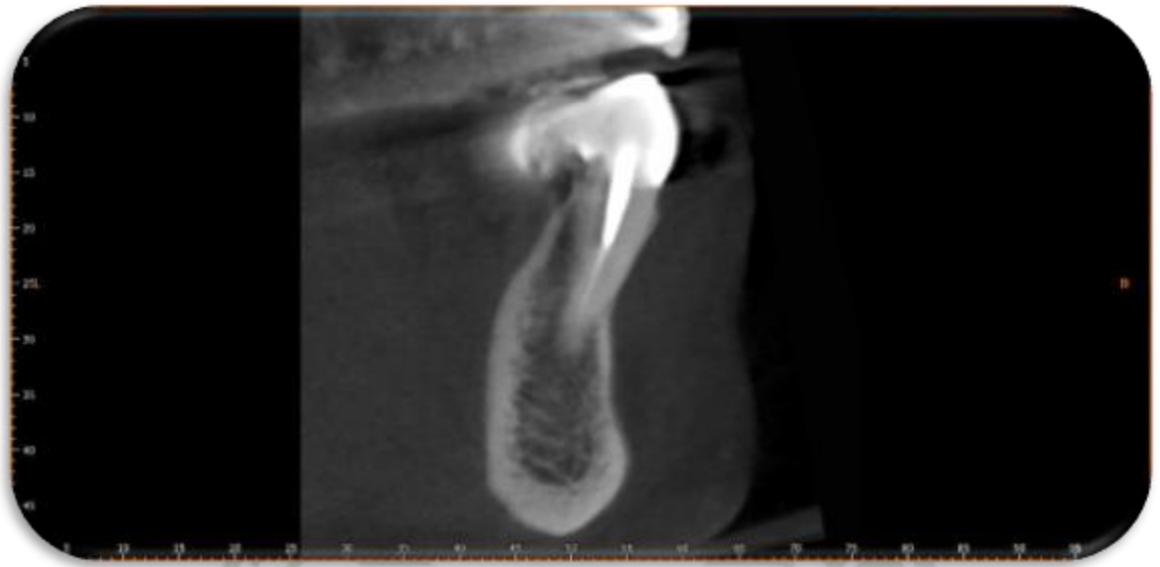


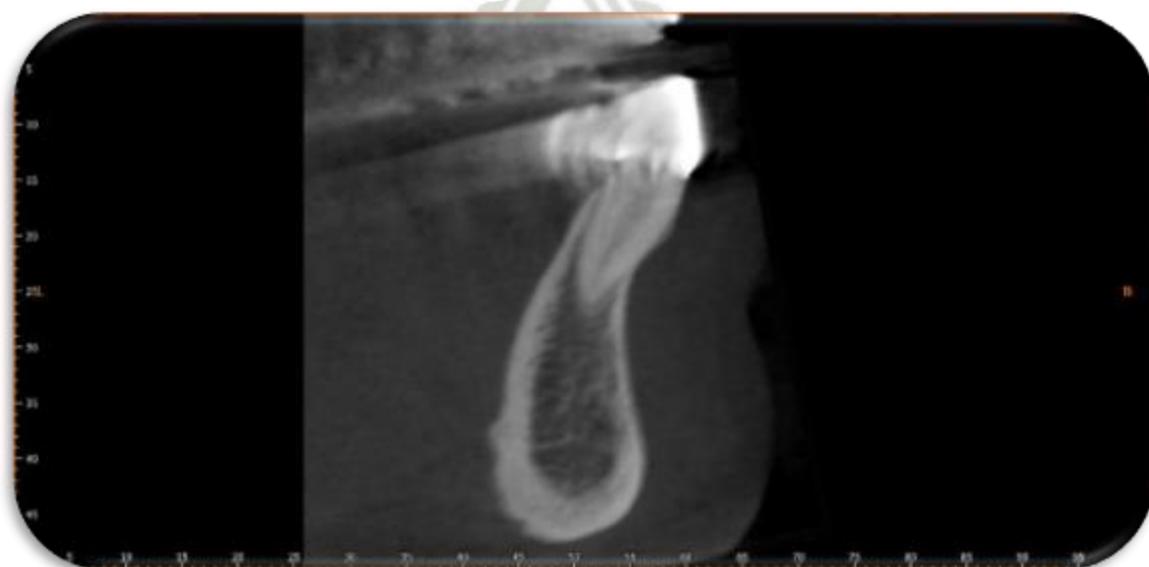
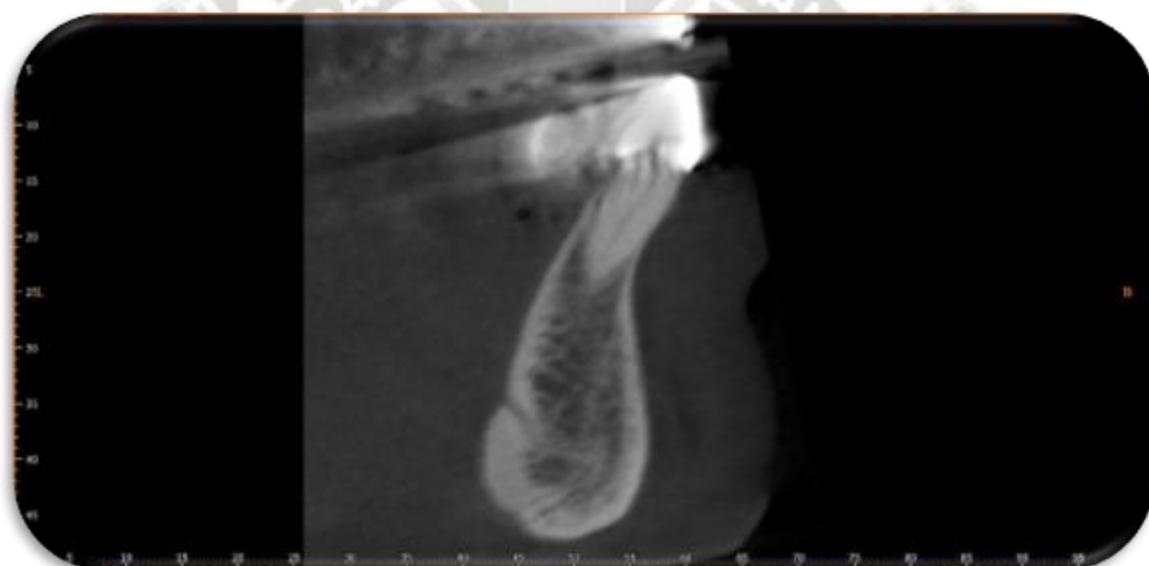
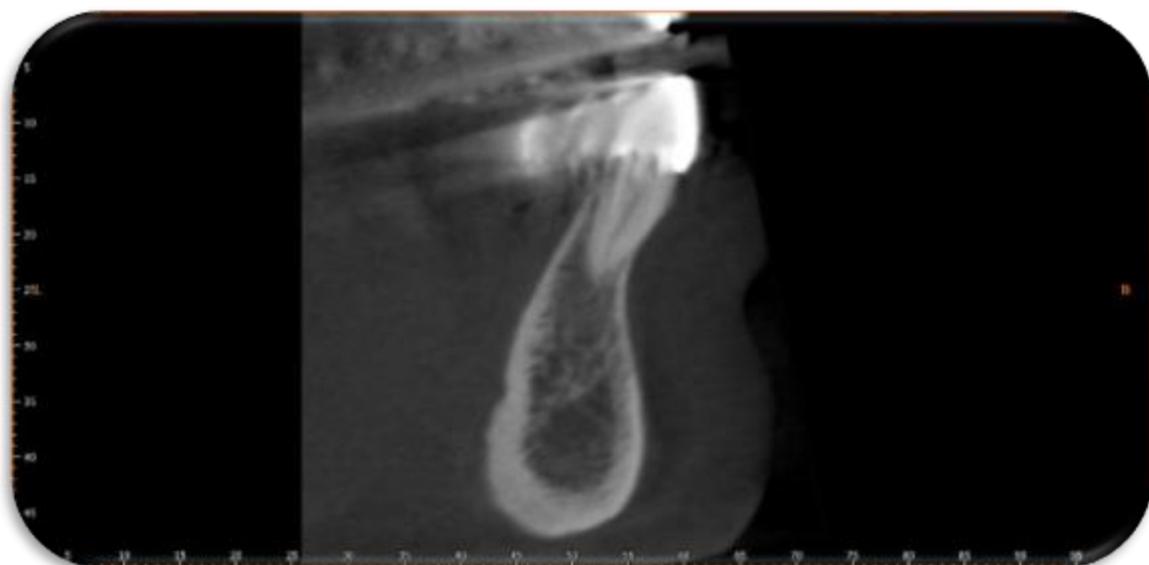
RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES



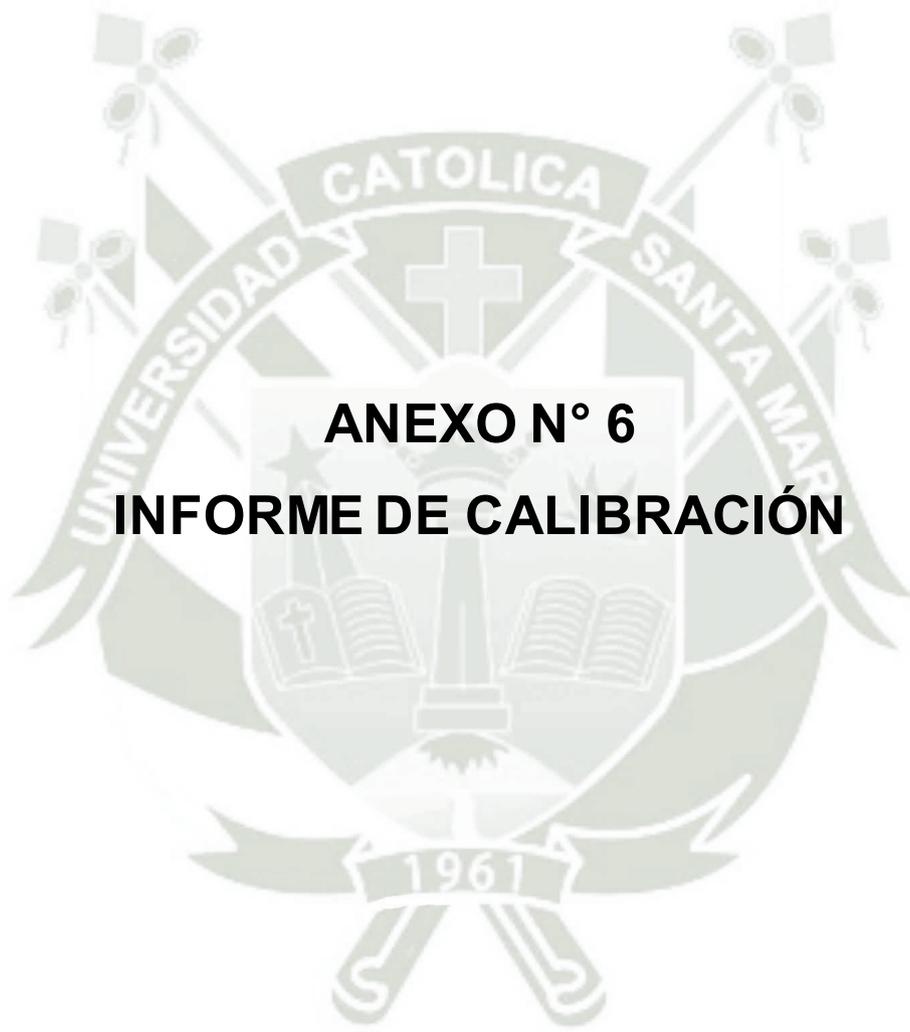
TOMOGRAFÍA CONE BEAM











ANEXO N° 6
INFORME DE CALIBRACIÓN

INFORME DE CALIBRACIÓN RADIOLÓGICO

Para el presente trabajo de investigación **RELACIÓN DE LAS CORONAS MONOLÍTICAS UNITARIAS DE ZIRCONIO Y DISILICATO DE LITIO DE TERMINACIÓN SUBGINGIVAL CON LA CONDICIÓN DEL PERIODONTO EN PACIENTES DE LA CLÍNICA SPA ODONTOLÓGICO INTERNACIONAL. AREQUIPA, 2023** se utilizó las pruebas estadísticas de Kappa de Cohen y la U de Mann Whitney como herramientas fundamentales en la calibración entre observadores, siendo de gran valor en su aporte para la fiabilidad de los resultados.

Se obtuvo en la prueba estadística de **Kappa de Cohen = 0.905** con una fuerza de concordancia excelente entre el investigador C.D. Brian Ronald Rivas Medina y el especialista en radiología oral, siendo analizadas 10 imágenes tomográficas entre los 2 observadores al azar, para poder evaluar la condición del periodonto, siendo el investigador debidamente capacitado.

Adicionalmente se utilizó la prueba estadística de U de Mann Whitney, donde comparamos las mediciones del investigador y especialista en radiología, siendo el **valor de la U (p) = 0,927**, que indica que no hay diferencias significativas (se asume que cuando el valor de p es mayor a 0,05 no hay diferencias significativas) entre las mediciones obtenidas por el investigador y el especialista en radiología.

En conclusión, de acuerdo a las estadísticas de Kappa y U de Mann Whitney, las mediciones que obtenga el investigador para su trabajo de investigación corresponden efectivamente a la realidad y, por tanto, se consideran válidas.



Dra. ANA JULIA
Especialista en Radiología Oral y
Maxilofacial
C.O.P. 18154

DRA. ANAJULIA IGLESIAS LINO
Especialista en Radiología Oral y
Maxilofacial

C.O.P. 18154 R.N.E. 466

COINCIDENCIA DE LAS MEDICIONES ENTRE INVESTIGADOR Y ESPECIALISTA

Investigador	Especialista														Total			
	1,7		1,8		1,9		2,0		2,2		2,3		2,9				3,2	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	
1,7	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
1,8	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0
1,9	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0
2,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
2,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
2,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
2,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0
3,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0

Fuente: Matriz de datos

Kappa = 0,905



PRUEBA DE NORMALIDAD

Normalidad	Shapiro - Wilk		
	Estadístico	G.L.	Sig. (p)
Investigador	0,837	10	0,040
Especialista	0,821	10	0,026

Fuente: Matriz de datos

COMPARACIÓN DE LAS MEDICIONES ENTRE INVESTIGADOR Y ESPECIALISTA (U DE MANN WHITNEY)

Estadísticos	Grupo de Estudio	
	Investigador	Especialista
Media Aritmética (Promedio)	2,18	2,18
Desviación Estándar	0,50	0,49
Valor Mínimo	1,7	1,7
Valor Máximo	3,2	3,2

Fuente: Matriz de datos

P = 0,927 (P ≥ 0,05) N.S.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

1. DATOS GENERALES:

- a. Apellidos y nombres del informante: DRA. IGLESIAS LINO, ANA JULIA.
- b. Cargo e institución donde labora: Radióloga en Centro de Radiología Odontológica ORAL X.
- c. Nombre del instrumento motivo de la evaluación: **RELACION DE LAS CORONAS MONOLITICAS UNITARIAS DE ZIRCONIO Y DISILICATO DE LITIO DE TERMINACION SUBGINGIVAL CON LA CONDICION DEL PERIODONTO EN PACIENTES DE LA CLINICA SPA ODONTOLOGICO INTERNACIONAL. AREQUIPA, 2023.**
- d. Autor del instrumento: C.D. RIVAS MEDINA, BRIAN RONALD.

2. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN				
		Deficiente 01-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Este formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables					X
6. PERTINENCIA	Permitirá conseguir datos de acuerdo a los datos planteados					X
7. CONSISTENCIA	Permite conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					X
8. ANALISIS	Descompone adecuadamente las variables/ indicadores/ medidas					X
9. ESTRATEGIA	Los datos por conseguir responden los objetivos de investigación					X
10. APLICACIÓN	Existencia de condiciones para aplicarse					X

3. CALIFICACIÓN GLOBAL: (Marcar con un aspa)

APROBADO	DESAPROBADO	OBSERVADO
X		

Lugar y fecha: Arequipa, 5 Junio 2023



Firma del experto informante

DRA. ANA JULIA IGLESIAS LINO

Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial

C.O.P. 18154 R.N.E. 466

Dra. ANA JULIA IGLESIAS LINO
Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial
C.O.P. 18154 R.N.E. 466



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

1. DATOS GENERALES:

- a. Apellidos y nombres del informante: DRA. BALDARRAGO ZEVALLOS STEPHANY.
- b. Cargo e institución donde labora: Periodoncista en Spa Odontológico Internacional.
- c. Nombre del instrumento motivo de la evaluación: **RELACION DE LAS CORONAS MONOLITICAS UNITARIAS DE ZIRCONIO Y DISILICATO DE LITIO DE TERMINACION SUBGINGIVAL CON LA CONDICION DEL PERIODONTO EN PACIENTES DE LA CLINICA SPA ODONTOLOGICO INTERNACIONAL. AREQUIPA, 2023.**
- d. Autor del instrumento: C.D. RIVAS MEDINA, BRIAN RONALD.

2. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN				
		Deficiente 01-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Este formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables					X
6. PERTINENCIA	Permitirá conseguir datos de acuerdo a los datos planteados					X
7. CONSISTENCIA	Permite conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos				X	
8. ANALISIS	Descompone adecuadamente las variables/ indicadores/ medidas					X
9. ESTRATEGIA	Los datos por conseguir responden los objetivos de investigación					X
10. APLICACIÓN	Existencia de condiciones para aplicarse					X

3. CALIFICACIÓN GLOBAL: (Marcar con un aspa)

APROBADO	DESAPROBADO	OBSERVADO
X		

Lugar y fecha: Arequipa, 5 de Junio 2023.

SBAH.

C.D. Stephany K. Baldarrago Zevallos
ESP. PERIODONCIA E IMPLANTOLOGIA
C.O.P. 38555 R.N.E. 3041

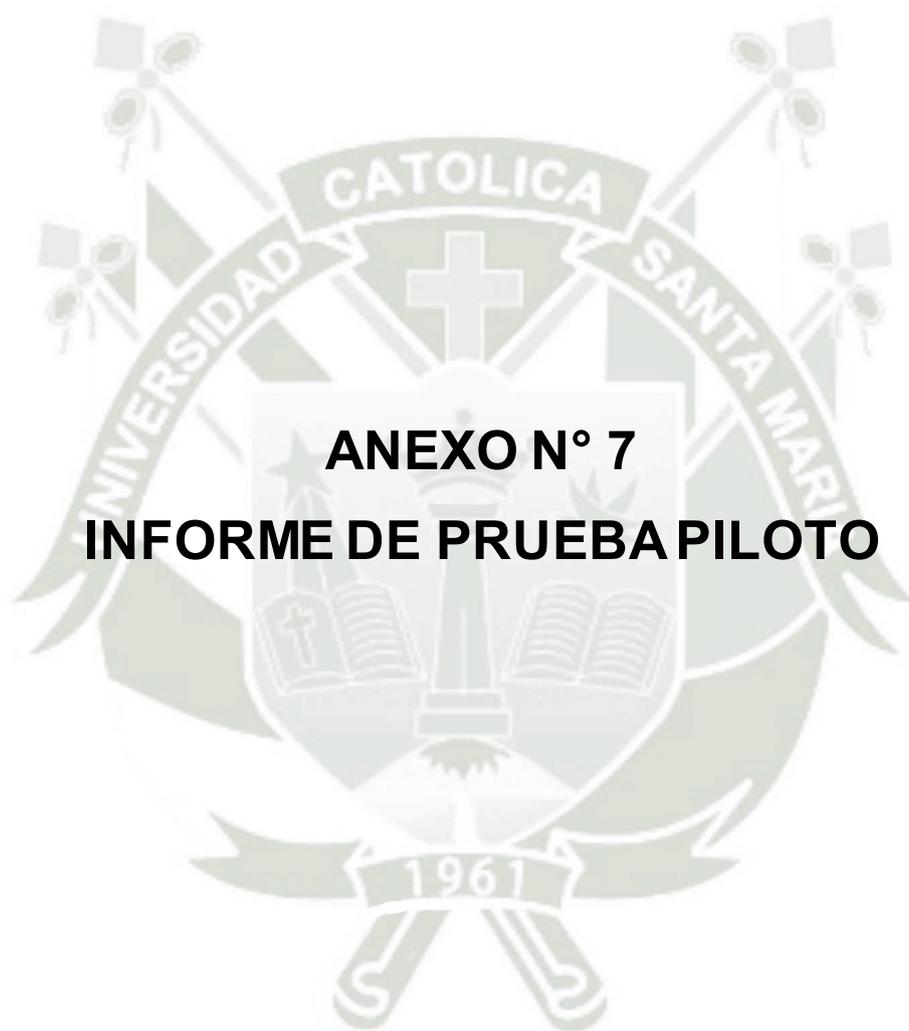
Firma del experto informante

DRA. BALDARRAGO ZEVALLOS STEPHANY

Especialista en Periodoncia e Implantología

C.O.P. 38555 R.N.E. 3041





ANEXO N° 7
INFORME DE PRUEBA PILOTO

INFORME DE LA PRUEBA PILOTO

1. ENUNCIADO

Relación clínica y radiográfica de las coronas monolíticas unitarias de zirconia y disilicato de litio de terminación subgingival en la condición del periodonto en pacientes de la consulta privada. Arequipa, 2023

2. MUESTRA PILOTO

2 unidades de estudio por grupo.

3. MATRIZ DE DATOS PARA RESPUESTA GINGIVAL

UA	DIENTE		ENCÍA															
			CO		TX		CS		CT		TA		PGA		PGR		TSG	
	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL
1	27	14	RO	RO	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	2	2	-	-
2	44	13	RO	RJ	PT	PT	F	F	RG	RG	CV	CV	CV	CV	3	3	-	+

4. MATRIZ DE DATOS PARA RESPUESTA ÓSEA ALVEOLAR

UA	DIENTE		PERIODONTO DE SOPORTE									
			ISP		POD		GPO		ECI		TB	
	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL	Z	DL
1.	27	14	RB	RB	H	H	L	L	CT	CT	HM	HT
2.	44	13	RB	RB	V	H	M	L	DCT	CT	HT	HT

5. RESULTADOS

TABLA N° 1

Características clínicas gingivales coexistentes a coronas de zirconio y de disilicato de litio

CORONAS	COLOR				TEXTURA				CONSISTENCIA				CONTORNO				TAMAÑO				PGA				TSG					
	Rosado		Rojizo		Puntill.		Lisa		Firme		Blanda		Regular		Irregular		Conserv.		Aument.		Conser.		Aument.		+		-			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Zirconio	2	100,00			2	100,00			2	100,00			2	100,00			2	100,00			2	100,00					2	100,00		
D. Litio	1	50,00	1	50,00	2	100,00			2	100,00			2	100,00			2	100,00			2	100,00			1	50,00	1	50,00		

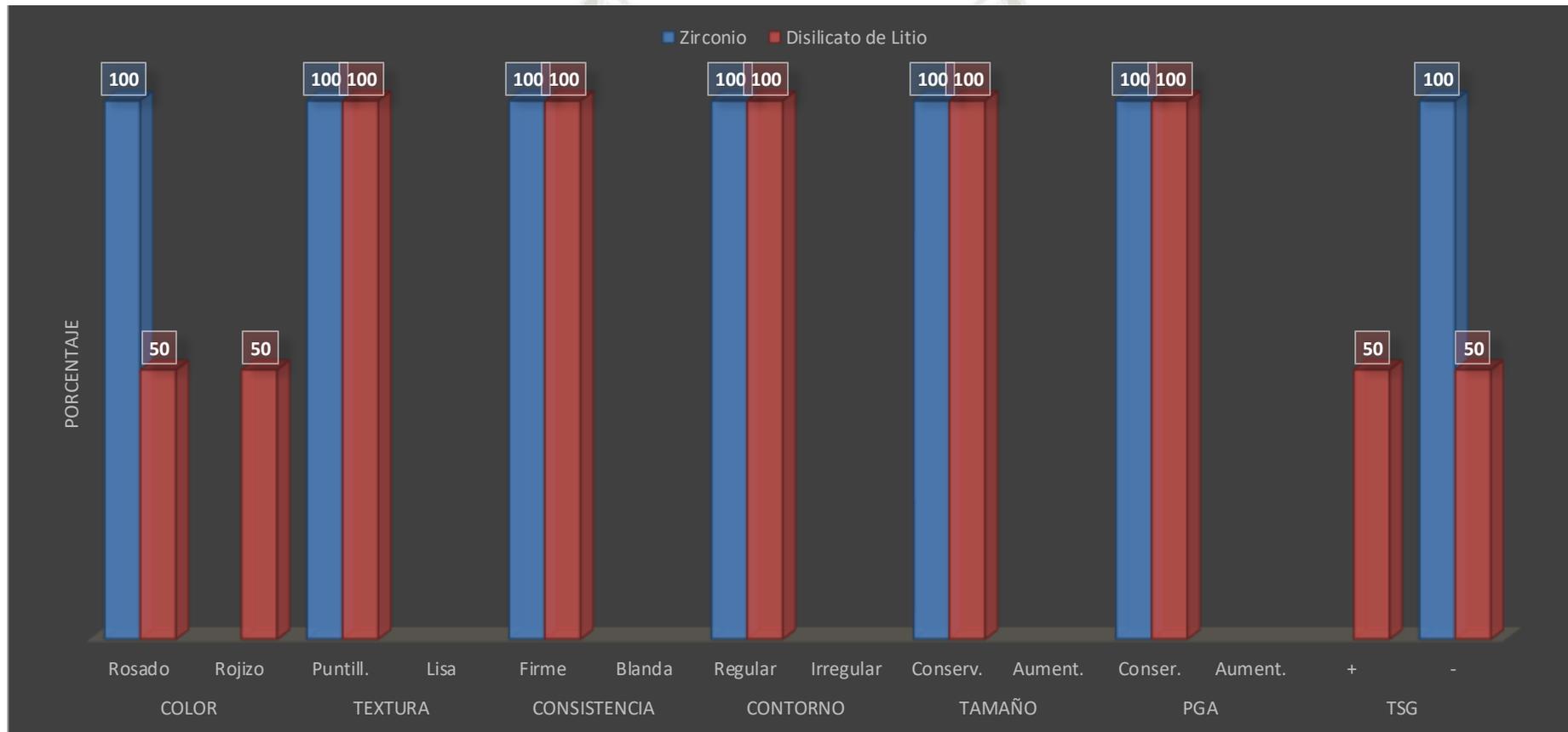
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

En la muestra piloto, las características clínicas gingivales coexistentes con coronas de zirconio mayormente normales a juzgar por el color rosado, la textura puntillada, la consistencia firme, el contorno regular, el tamaño y la PGA conservadas, el test de sangrado gingival negativo, y la posición gingival real promedio de 2.5

El aspecto clínico gingival adyacentes a las coronas de disilicato de litio fue prácticamente idéntico en la mayoría de parámetros, excepto en color y el test de sangrado gingival, en que la normalidad equipara a la alteración.

GRÁFICO N° 1

Características clínicas gingivales coexistentes a coronas de zirconio y de disilicato de litio



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 2

Características del hueso alveolar coexistentes a coronas de zirconio y de disilicato de litio

CORONAS	INTEGRIDAD SEPTAL				PATRÓN ÓSEO DESTRUCTIVO				GRADO DE PÉRDIDA ÓSEA				ESTADO DE LA CORTICAL INTERNA				TRABECULADO			
	Conservado		Reabsorbido		Horizontal		Vertical		Leve		Moderado		Continúa		Discontinúa		Homogéneo		Heterogéneo	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Zirconio			2	100,00	1	50,00	1	50,00	1	50,00	1	50,00	1	50,00	1	50,00	1	50,00	1	50,00
D. Litio			2	100,00	2	100,00			2	100,00			2	100,00					2	100,00

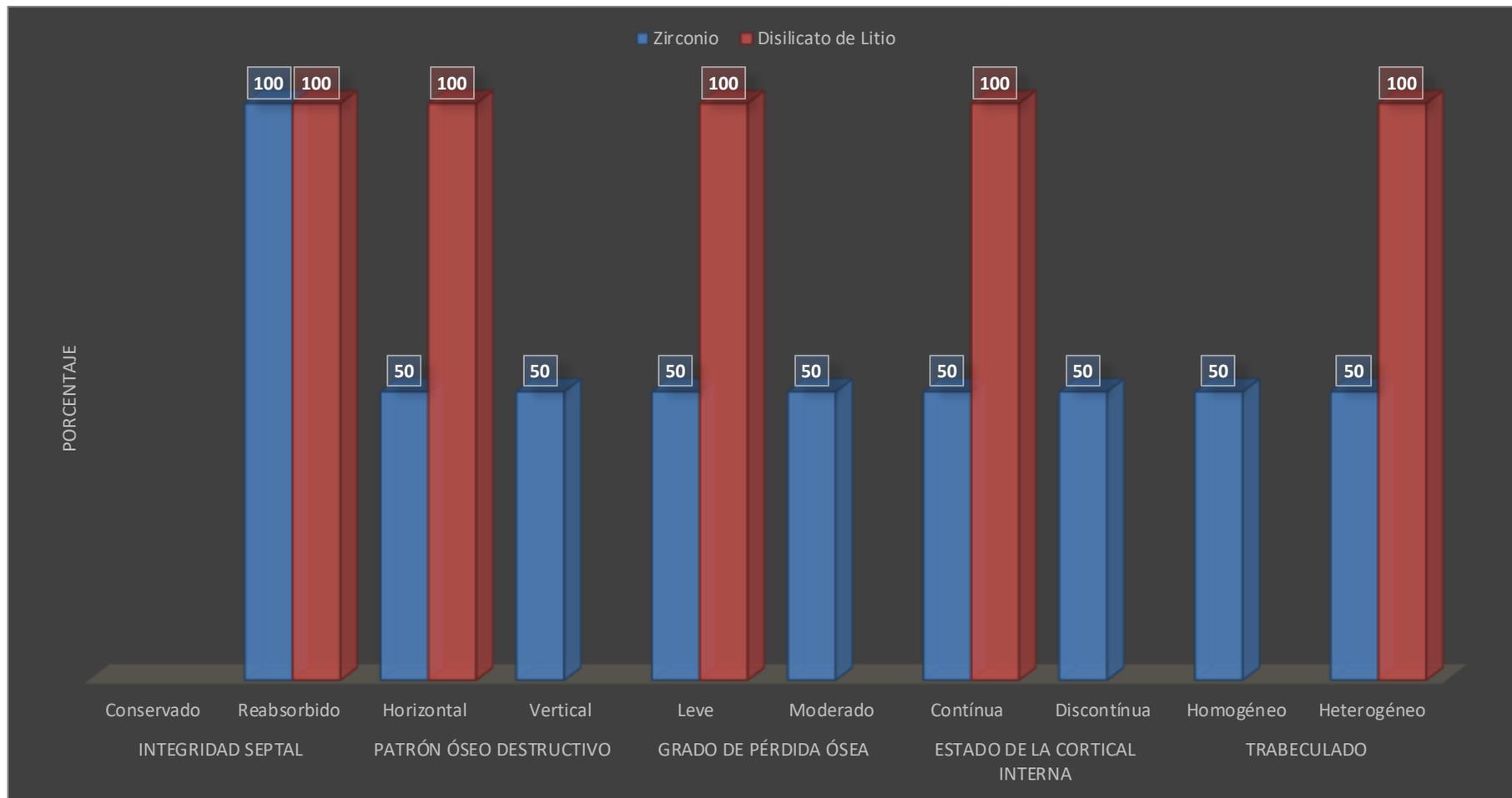
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

Las coronas de zirconio coexistieron mayormente con reabsorción del septum en el 100% de los casos piloto. Sin embargo, los patrones destructivos horizontal y vertical, los grados de pérdida ósea leve y moderado, la cortical interna continúa y discontinúa; así como el trabeculado homogéneo y heterogéneo, se dieron en un 50% en cada paciente.

Las coronas de disilicato de litio coexistieron con una reabsorción septal horizontal leve en el 100%; una cortical interna continúa y un trabeculado homogéneo en igual porcentaje.

GRÁFICO Nº 2

Características del hueso alveolar coexistentes a coronas de zirconio y de disilicato de litio



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)