



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS TÉCNICAS DE OBTURACIÓN LATERAL
Y DE CONO ÚNICO A TRAVÉS DE RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES EN EL
HOSPITAL CARLOS LANFRANCO LA HOZ, LIMA. 2021 – 2024

Línea de investigación:
Salud pública

Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Autora

Koo Benavides, Valery

Asesor

Escobedo Dios, José Humberto

ORCID: 0000-0002-1961-4294

Jurado

Poma Castillo, Lucia Februcia

Manrique Guzmán, Jorge Adalberto

Casas Valverde, José

Lima - Perú

2025

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS TÉCNICAS DE OBTURACIÓN LATERAL Y DE CONO ÚNICO A TRAVÉS DE RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES EN EL HOSPITAL CARLOS LANFRANCO LA HOZ, LIMA. 2021 – 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%	15%	6%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.utea.edu.pe	2%
	Fuente de Internet	
2	repositorio.upt.edu.pe	2%
	Fuente de Internet	
3	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal	1%
	Trabajo del estudiante	
4	www.researchgate.net	1%
	Fuente de Internet	
5	repositorio.unfv.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
6	Submitted to Universidad Europea de Madrid	1%
	Trabajo del estudiante	
7	www.elsevier.es	1%
	Fuente de Internet	
8	cybertesis.unmsm.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
9	repositorio.uwiener.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
10	hdl.handle.net	1%
	Fuente de Internet	



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS TÉCNICAS DE OBTURACIÓN LATERAL Y DE CONO ÚNICO A TRAVÉS DE RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES EN EL HOSPITAL

CARLOS LANFRANCO LA HOZ, LIMA. 2021 – 2024.

Línea de Investigación:

Salud pública

Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Autora

Koo Benavides, Valery

Asesor

Escobedo Dios, José Humberto

(ORCID: 0000-0002-1961-4294)

Jurado

Poma Castillo, Lucia Februcia

Manrique Guzmán, Jorge Adalberto

Casas Valverde, José

Lima – Perú

2025

DEDICATORIA

A Alicia, Cesar y Armando, quienes han festejado cada logro como suyo. Ustedes son mi mayor ejemplo de fortaleza, dedicación y bondad. Esta tesis es un tributo a su esfuerzo y a las oportunidades que me brindaron para crecer y alcanzar mis sueños.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mis padres por su amor y por impulsarme a alcanzar mis metas.

A los doctores que me guiaron con dedicación, contribuyendo a mi formación profesional.

Y a quienes han sido mi apoyo constante, por motivarme a seguir adelante.

ÍNDICE

RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Descripción y formulación del problema	2
1.2. Antecedentes	3
1.3. Objetivos	7
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	7
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	7
1.4. Justificación	7
1.5. Hipótesis	8
II. MARCO TEÓRICO	9
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación	9
2.1.1. <i>Endodoncia</i>	9
2.1.2. <i>Factores asociados al fracaso del tratamiento de endodoncia</i>	9
2.1.3. <i>Obturación de los conductos</i>	10
2.1.4. <i>Técnicas de obturación</i>	11
2.1.5. <i>Calidad de la obturación</i>	14
2.1.6. <i>Radiografías periapicales</i>	15
III. MÉTODO	16
3.1. Tipo de investigación	16
3.2. Ámbito temporal y espacial	16
3.3. Variables	16
3.3.1. <i>Variable dependiente</i>	16
3.3.2. <i>Variable independiente</i>	16

3.4. Población y muestra	17
3.4.1. Población	17
3.4.2. Muestra	18
3.5. Instrumentos	18
3.6. Procedimientos	19
3.7. Análisis de datos	19
3.8. Consideraciones éticas	19
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	27
VI. CONCLUSIONES	30
VII. RECOMENDACIONES	31
VIII. REFERENCIAS	32
IX. ANEXOS	36
9.1. Anexo A	36
9.1.1. Matriz de consistencia	36
9.2. Anexo B	39
9.2.1. Ficha de recolección de datos	39
9.3. Anexo C	40
9.3.1. Constancia de aprobación de investigación	40
9.4. Anexo D	41
9.4.1. Permiso para Aplicación de Proyecto de Tesis	41
9.5. Anexo E	42
9.5.1. Recolección de datos	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Longitud de la obturación con respecto al ápice radiográfico mediante la técnica de obturación lateral y cono único	21
Tabla 2. Homogeneidad de la obturación mediante la técnica de obturación lateral y cono único evaluada en radiografías periapicales	22
Tabla 3. Conicidad de la obturación mediante la técnica de obturación lateral y cono único evaluada en radiografías periapicales	23
Tabla 4. Calidad de las técnicas de obturación lateral y cono único en el tratamiento endodóntico a través de radiografías periapicales	24
Tabla 5. Asociación de la calidad con las técnicas de obturación lateral y cono único en el tratamiento endodóntico evaluado a través de radiografías periapicales en el hospital Carlos Lanfranco La Hoz, Lima. 2021 – 2024	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Longitud de la obturación con respecto al ápice radiográfico mediante la técnica de obturación lateral y cono único	22
Figura 2. Homogeneidad de la obturación mediante la técnica de obturación lateral y cono único evaluada en radiografías periapicales	23
Figura 3. Conicidad de la obturación mediante la técnica de obturación lateral y cono único evaluada en radiografías periapicales	24
Figura 4. Calidad de las técnicas de obturación lateral y cono único en el tratamiento endodóntico a través de radiografías periapicales	25

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la calidad de las técnicas de obturación lateral y de cono único a través de radiografías periapicales en el Hospital Carlos Lanfranco La Hoz, Lima durante el período 2021-2024. **Método:** El estudio realizado fue descriptivo, analítico, comparativo, cualitativo, retrospectivo y transversal, en él se evaluaron radiográficamente 233 conductos obturados. **Resultados:** El 67.0% de las obturaciones fueron consideradas adecuadas. Al diferenciar entre las técnicas, se observó que la técnica de cono único presentó un 24.6% de casos satisfactorios, mientras que la técnica de condensación lateral tuvo un 14.4%. En cuanto a la longitud, la técnica de condensación lateral obtuvo mejores resultados que la de cono único. Respecto a la homogeneidad, la técnica de cono único mostró un menor porcentaje de obturaciones con espacios vacíos (3.3%) en comparación con la técnica de condensación lateral (11.7%). Finalmente, en la evaluación de la conicidad, la técnica de cono único presentó un 70.5% de obturaciones con continuidad adecuada, mientras que la técnica de condensación lateral alcanzó un 53.2%. **Conclusiones:** Los hallazgos permiten concluir que existe una asociación estadísticamente significativa entre la calidad de la obturación y la técnica utilizada.

Palabras clave: calidad de obturación, obturación lateral, cono único, radiografías periapicales, endodoncia.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the quality of lateral condensation and single-cone obturation techniques through periapical radiographs at the Carlos Lanfranco La Hoz Hospital, Lima during the period 2021-2024. **Method:** The study was descriptive, analytical, comparative, qualitative, retrospective, and cross-sectional, in which 233 root canals were radiographically evaluated. **Results:** 67.0% of the obturations were considered adequate. When differentiating between the techniques, it was seen that the single-cone technique presented 24.6% of satisfactory cases, while the lateral condensation technique reached 14.4%. Regarding length, the lateral condensation technique obtained better results than the single-cone technique. About homogeneity, the single cone technique showed a lower percentage of obturations with voids (3.3%) compared to the lateral condensation technique (11.7%). Finally, in the evaluation of conicity, the single-cone technique presented 70.5% of fillings with adequate continuity, while the lateral condensation technique reached 53.2%. **Conclusions:** The findings allow us to conclude that there is a statistically significant association between the quality of the obturation and the technique used.

Keywords: obturation quality, lateral condensation, single-cone, periapical radiographs, endodontics.

I. INTRODUCCIÓN

La endodoncia es una rama de la odontología, reconocida desde el año 1963, enfocada en estudiar la estructura y forma de los conductos radiculares y a su vez, tratar las afecciones dentinopulpaes y periapicales. Consta de una serie de pasos como la apertura, desinfección del conducto, instrumentación y obturación; siendo la obturación uno de los pasos más importantes para el éxito de nuestro tratamiento. La obturación en endodoncia tiene como objetivo rellenar el espacio dejado tras la preparación quirúrgica, utilizando materiales biocompatibles que buscan alcanzar un sellado tridimensional y logran la preservación de la pieza dentaria a mediano y largo plazo (Toledo et al., 2016).

Según Giudice y Torres (2011), las características a buscar en una obturación ideal es que sea realizada tridimensionalmente, para evitar la microfiltración hacia los tejidos que se encuentran alrededor del diente; usar la mínima cantidad posible de cemento sellador, que a su vez sea biocompatible; radiográficamente, debe encontrarse lo más cerca posible a la unión cementodentinaria y su conformación debe ser similar a la morfología radicular; por lo cual, se está buscando constantemente nuevos sistemas de obturación que nos permita acercarnos más a estas características deseadas. Entre las más utilizadas contamos con la técnica de obturación lateral y la técnica de cono único; sin embargo, no existe un consenso sobre cual se debería utilizar en la práctica diaria, ya que es necesario aún realizar más estudios al respecto.

En la práctica clínica, las radiografías periapicales son una de las herramientas que nos permiten evaluar la calidad de la obturación en relación a la extensión, la presencia de vacíos y adaptación de la gutapercha al conducto radicular. (Basrani et al., 2003) Estas nos permiten ser utilizadas para comparar técnicas de obturación lateral o de cono único; brindando así, nuevas perspectivas que podrían ser aplicadas en diversos tratamientos con mejores resultados a largo plazo en el área de endodoncia.

1.1. Descripción y formulación del problema

En los últimos 25 años, la cantidad de pacientes que se han realizado un tratamiento de endodoncia ha incrementado sustancialmente, esto se debe principalmente a su propio interés, deseo y concientización por conservar sus piezas dentales. (Cedeño et al., 2020) La endodoncia es el tratamiento que se realiza para devolver la salud a las piezas dentarias a través de la remoción mecánica y química del tejido orgánico y dentina, así como la eliminación del tejido necrótico y microorganismos presentes en el conducto radicular (Madla, 2012).

Si bien cada uno de los pasos son importantes para garantizar el éxito de nuestra endodoncia, Cedeño et al. (2020) indican que la obturación cumple un papel importante en cuanto al sellado adecuado del conducto radicular con el fin de prevenir la microfiltración coronaria y apical o la reinfección de los conductos previamente tratados. De igual forma, indican que una obturación que se considere exitosa necesitará de materiales y técnicas que logren sellar los conductos radiculares de forma adecuada y homogénea. Según las estadísticas, aproximadamente el 90% de los tratamientos endodónticos derivan en una evolución favorable; sin embargo, aún hay un 10% de tratamientos que fracasan, ya sea a causa de la anatomía de los conductos, bacterias residuales, falta de un correcto diagnóstico, demora en la restauración o la obturación incompleta de los conductos (Arce, 2018).

Dentro de las técnicas de obturación usadas con mayor frecuencia en endodoncia, encontramos la obturación lateral y la obturación con cono único, contando cada una con sus respectivas ventajas, desventajas y limitaciones. La técnica de obturación lateral fue desarrollada a fines del siglo XIX, lo cual nos brinda un alcance de su eficacia a través de los años, ésta consiste en obtener un cono principal y utilizar un cemento obturador para posteriormente usar la presión lateral para colocar los conos accesorios y condensarlos, los cuales deben encontrarse a una distancia exacta del ápice radicular, hasta que no pueda penetrar más allá del tercio cervical (Giudice y Torres, 2011).

Por otro lado, tal como Quispe et al. (2022) indican en su estudio, la técnica de cono único, requiere del uso de un solo cono de gutapercha, el cual viene acompañado del cemento y se busca que esté ajustado a las paredes del conducto en toda su extensión, con la finalidad de tener mayor resistencia a la compresión, y a su vez obtener cierto grado de retención a la tracción; en comparación a la anterior, esta técnica tiene menos tiempo vigente pero ha contado con buenos resultados, por lo cual aún es objeto de debate cuál utilizar durante la práctica diaria.

Al evaluar la calidad de una obturación en la pieza dentaria mediante radiografías periapicales, debemos considerar el diagnóstico imagenológico, en el cual se observa la forma homogénea que deben tener los conos, la densidad de obturación y encontrarse a una correcta longitud de trabajo (Ajayi et al., 2024).

Por lo expuesto, me formulo la siguiente interrogante: ¿Cuál será la calidad al evaluar las técnicas de obturación lateral y de cono único a través de radiografías periapicales en el Hospital Carlos Lanfranco La Hoz, Lima. 2021 -2024?

1.2. Antecedentes

Barcelos et al. (2024) realizaron un estudio sistemático, cuya finalidad era analizar los diferentes estudios sobre la calidad de obturación usando la técnica de condensación lateral fría con otras técnicas de obturación. Para ello, analizaron 10 estudios comparativos encontrados a través de MEDLINE/PubMed, Cochrane, Scopus, Web of Science, EMBASE y Grey Literature, en los cuales se comparaba la técnica de condensación lateral fría con técnicas de gutapercha con soporte, técnicas de cono único, técnicas de inyección termoplastificada y técnicas de condensación vertical caliente a través del volumen de material de relleno, presencia de huecos y/o espacios. Como resultado obtuvieron que la técnica de condensación lateral fría y la técnica de cono único no presentaron diferencias estadísticas. Sin embargo, la

técnica de condensación vertical caliente presentó mejores resultados en comparación con la condensación lateral fría.

Ajayi et al. (2024) desarrollaron un estudio en el cual evaluaron a través de radiografías periapicales la calidad de obturación de conductos radiculares en pacientes mayores a 18 años, durante 1 año. Las variables pendientes por estudiar en la investigación fueron la adecuada longitud y homogeneidad de la densidad de la obturación. Como resultado obtuvieron que de los 120 dientes obturados, el 47,5% fueron realizados por los alumnos de postgrado; el 69,4% presentaban longitudes aceptables de trabajo; la densidad era aceptable en un 37,7% de ellas. Ellos concluyeron que las obturaciones aceptables en general fueron del 28,9%; sin embargo este porcentaje puede verse influido por la experiencia del operador, la complejidad del diente y el método de instrumentación.

Choquehuanca (2024) investigó sobre la eficacia en la obturación de tratamientos de conductos unirradiculares de los tratamientos endodónticos realizados en una universidad de la ciudad de Arequipa utilizando radiografías periapicales de 145 pacientes, para ello se basó en la longitud, compactación, conicidad, curvatura y tipo; obteniendo como resultado que el 53.8% de las obturaciones fueron inadecuadas. Por lo tanto, el investigador recomienda realizar una supervisión exhaustiva a los tratamientos realizados.

Ahmad et al. (2023) realizaron un estudio experimental in vitro en el cual compararon la calidad de obturación y fuerza de adhesión de las técnicas de obturación de cono único y de compactación lateral con dos cementos distintos. Para ello, utilizaron 88 dientes monorradiculares que dividieron en cuatro grupos. En el primer grupo usaron la técnica de cono único con el cemento #1 (Cemento resinoso), el segundo grupo utilizó la técnica de cono único con el cemento #2 (Cemento biocerámico), el tercer grupo fue con la técnica de condensación lateral junto con el cemento #1 y el último grupo utilizó la técnica de condensación lateral con el cemento #2. Luego, las raíces fueron seccionadas y se evaluaron a

través de fotografía digital con un aumento de x25 y un software Image J para evaluar su calidad y una máquina de prueba universal para la fuerza de unión. Como resultado obtuvieron que la técnica de compactación lateral aun es preferible a la técnica de cono único, sin embargo, concluyeron que si se desea utilizar la técnica de cono único, es preferible usar un cemento biocerámico.

Gavini et al. (2022) realizaron un estudio retrospectivo, en el cual evaluaron la calidad de 1102 endodoncias obturadas con la técnica de cono único, a través de radiografías. Para evaluar la calidad de las obturaciones, utilizaron las radiografías tomadas inmediatamente después del término del tratamiento de conductos a través de la medición de la distancia entre el final de la obturación y el ápice radiográfico, la densidad del relleno y la conicidad del relleno radicular. Como resultado obtuvieron que la mayoría de los tratamientos tuvieron una calidad aceptable; por lo cual concluyen que el uso de instrumentos reciprocantes junto con la técnica de obturación de cono único es eficiente para el tratamiento endodóntico.

Quispe et al. (2022) tuvieron como objetivo evaluar el porcentaje de zonas obturadas en el tercio apical de la raíz de los 1° molares inferiores usando las técnicas de cono único y condensación lateral; para ello dividieron 40 conductos mesiales en 2 grupos y se obturaron usando el cemento Sealapex. Tras 48 horas de haber sido obturados, se procedió a seccionar las muestras a 4mm y 6mm del ápice y se midieron usando un microscopio. Para hallar el porcentaje midieron el área total y el área obturada obteniendo así, un resultado que indicaba que el porcentaje de la técnica de obturación con cono único fue de 94.39%, mientras que usando condensación lateral, se llegó a un 92.83%.

Chauhan et al. (2021) compararon el sellado apical de la técnica de condensación lateral, técnica de cono único y de gutapercha termoplastificada inyectable. Para ello, dividieron 75 dientes unirradiculares recién extraídos en 3 grupos: Los primeros fueron obturados con condensación lateral, los segundos con cono único y el tercer grupo fue con la

técnica del Sistema de gutapercha termoplastificada. Al comparar la microfiltración presente, no llegaron a obtener resultados significativos, por lo cual concluyeron que las tres técnicas tuvieron la misma eficacia en cuanto a la prevención de la microfiltración apical. Así mismo, indicaron que se requieren más estudios que puedan confirmar estos resultados y evaluar su relevancia.

Huaroc (2021) presentó un estudio descriptivo que buscaba evaluar la calidad de las obturaciones en pacientes que fueron atendidos en una clínica dental a través de la evaluación de ciertos parámetros radiográficos. Para ello utilizó 100 radiografías periapicales tomadas a pacientes que habían sido tratados previamente y se habían realizado un tratamiento de endodoncia. La investigadora nos presenta un cuadro donde se localiza primero la pieza dental y su ubicación en el maxilar, tras lo cual realiza una ficha donde anotan los valores del límite de obturación, homogeneidad y conicidad. Como resultado obtuvo que la calidad de obturación fue adecuada en un 51%, por lo cual concluye que en su mayoría, la obturación del tratamiento de conductos fue apropiada.

Becerra et al. (2021) realizaron un metaanálisis cuya finalidad fue evaluar la diferencia del sellado entre las técnicas de cono único y condensación lateral. Buscaron palabras clave en publicaciones científicas in vitro realizadas desde el año 2010- 2020 y publicadas en bases de datos reconocidas como PubMed, Web of Science, Embase, Scopus, y Cochrane. Para ello identificaron 1520 artículos que fueron depurados hasta llegar a los 16 artículos finales, concluyendo que las técnicas de obturación evaluadas no garantizaron una obturación óptima del conducto.

Sindhu y Aishuwariya (2021) en su investigación tuvieron como objetivo comparar la calidad técnica de tres técnicas de obturación diferentes mediante radiografías de 57 dientes. Para ello, decidieron separarlos en 3 grupos, en los cuales el primer grupo 1 usó la técnica de condensación lateral, el segundo grupo la técnica de cono único y el grupo 3 utilizó la

compactación de onda continua y se examinaron las radiografías utilizando visores de película de rayos X portátiles de acuerdo a la longitud, densidad y conicidad de la obturación utilizando los criterios dados por Barrieshi en 2004. La evaluación general obtuvo como resultado que, en cuanto a la calidad de obturación, la técnica de cono único tuvo resultados óptimos y la técnica de condensación lateral tuvo los resultados más deficientes.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Evaluar la calidad de las técnicas de obturación lateral y de cono a través de radiografías periapicales en el Hospital Carlos Lanfranco La Hoz, Lima. 2021 -2024.

1.3.2. Objetivos específicos

- Comparar la longitud de la obturación con respecto al ápice radiográfico utilizando la técnica de obturación lateral y la técnica de obturación de cono único.

- Determinar la homogeneidad de las obturaciones utilizando la técnica de obturación lateral y la técnica de obturación de cono único.

- Precisar la conicidad de las obturaciones utilizando la técnica de obturación lateral y la técnica de obturación de cono único.

1.4. Justificación

➤ Justificación Teórica:

La presente investigación permitirá evidenciar el efecto de dos diferentes sistemas de obturación en cuanto a la calidad de los tratamientos endodónticos, sirviendo como iniciador para poder ser utilizada en futuras investigaciones relacionadas; de igual forma, este estudio recopilará información sobre trabajos previos, por lo cual podrá servir como fuente de información para alumnos y profesionales de la salud.

➤ Justificación Práctica:

Tiene relevancia en la práctica del día a día ya que propone establecer un método de mayor calidad que a su vez, permitirá al odontólogo obtener mejores resultados clínicos; y, mejorará la capacidad de toma de decisiones por parte de los odontólogos, en base a la evidencia.

➤ Justificación Social:

Será útil socialmente ya que, al mejorar los resultados clínicos, habrá una tasa de menor fracaso y los pacientes se verán beneficiados a corto y largo plazo, ya que podrán tener una mejora en su salud dental; disminuyendo de esta forma la cantidad de retratamientos, lo cual influye en el paciente en cuanto a economía y confort.

1.5. Hipótesis

- Existe asociación significativa en la calidad de las técnicas con la obturación lateral y de cono único en el tratamiento endodóntico a través de radiografías periapicales.

- No existe asociación significativa en la calidad de las técnicas con la obturación lateral y de cono único en el tratamiento endodóntico a través de radiografías periapicales.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1. *Endodoncia*

La endodoncia es una rama de odontología basada en recuperar la función de las piezas dentales cuya pulpa dental y tejido periapical han sido dañados irreversiblemente; a su vez, estudia la morfología pulpar, etiología y prevención de las enfermedades del complejo dentinopulpar (Brónstein y Escribano, 2019).

Dentro de los factores causantes de la irritación pulpar, podemos encontrar factores endógenos y exógenos; dentro del primer grupo encontramos la avitaminosis A, C y D; alteraciones metabólicas, trastornos endocrinos, amelogénesis o dentinogénesis incompleta, consumo de tetraciclinas, enfermedades infecciosas o anacoresis. Entre los factores exógenos que afectan a la pulpa encontramos a las caries, traumatismos, materiales de obturación, maniobras operatorias, enfermedad periodontal, sustancias químicas, bacteriemia (Brónstein y Escribano, 2019).

Para realizar un tratamiento exitoso de endodoncia necesitamos realizar una serie de pasos, iniciando por un correcto diagnóstico y plan de tratamiento, buena técnica anestésica, uso de dique de goma, entre otros (Cleary, 2017).

2.1.2. *Factores asociados al fracaso del tratamiento de endodoncia*

El objetivo de la endodoncia es preservar el diente tratado; contamos con numerosos estudios que indican que su tasa de éxito es aproximadamente de entre 86 y 95%. Según Huaroc (2021) este porcentaje está relacionado al correcto diagnóstico, un buen plan de tratamiento y adecuada técnica operatoria. Pero adicional a ello, existen ciertos parámetros que pueden desembocar en una evolución desfavorable del tratamiento; como la obturación deficiente, posición en el arco, sensibilidad pulpar, la curvatura radicular, presencia de calcificaciones, entre otros.

Es por ello que la Asociación Americana de Endodoncia (AAE, 2022), presentó un cuadro en el cual es posible evaluar la dificultad del tratamiento de endodoncia y poder reconocer los puntos que podrían causar un tratamiento no exitoso, en el cual toma en cuenta el diagnóstico con respecto a los síntomas, dificultad para obtener las radiografías, posición en el arco (Divididos en anteriores y premolares; primeras molares; y segundas y terceras molares), rotación del diente, si requiere hacer modificaciones para el aislamiento absoluto, morfología dental de la corona, morfología de los conductos, apariencia radiográfica de los conductos, proximidad del ápice a estructuras importantes y presencia de reabsorción.

2.1.3. Obturación de los conductos radiculares

Antes de poder obturar un conducto, es necesario realizar ciertos procedimientos como la preparación de conductos, la cual puede ser realizada con instrumentos manuales, rotatorios mecánicos o la combinación de ambos. Para ello, existen materiales de acero inoxidable, titanio aluminio, níquel titanio, etc. que buscan descontaminar progresivamente el conducto radicular. Sin embargo, la instrumentación por sí misma no elimina todo su contenido, por lo cual es necesario realizar una irrigación y desinfección de los conductos, con el fin de disolver residuos, tejido pulpar y detritus del conducto principal y conductos accesorios; y a su vez, lubricar los instrumentos para facilitar su paso y dejar el conducto listo para la obturación (Cedeño et al. 2020).

La obturación es uno de los pasos más importantes de la endodoncia, el cual consiste en rellenar toda la extensión del conducto radicular conformado, con un material inerte, el cual debe ser sellado de forma tridimensional y hermética. Dentro de sus características, encontramos que este material debe estimular el proceso de reparación de tejidos; o, en su defecto, no interferir en el mismo (Arce, 2018).

El objetivo de la obturación es evitar el paso de microorganismos en el conducto radicular y llenar los espacios vacíos del conducto para bloquear el foramen apical, los túbulos

dentinarios y los conductos accesorios, yendo desde la región apical hasta la región coronal (Ajayi et al., 2024).

Al evaluar la calidad de las raíces obturadas, se ha demostrado que la obturación sin espacios y de 0-2mm del ápice es factor clave en el resultado del tratamiento, así como un sellado homogéneo por apical, coronal y lateral. Para ello, se han desarrollado diversas técnicas y materiales; sin embargo, se ha demostrado que todos muestran cierto grado de fuga (Darcey et al., 2024).

Según Grossman et al. (1988) las características ideales en un material de obturación son que sean fáciles de utilizar, debe sellar el conducto lateral y apicalmente, no debe encogerse o reabsorberse, impermeable a la humedad, radiopaco, estéril, no debe manchar la estructura del diente o irritar el tejido periapical y debe ser posible retirarlo fácilmente en caso fuera necesario.

2.1.4. Técnicas de obturación

2.1.4.1. Técnica de obturación lateral. Esta técnica es simple y confiable, considerada como el “gold standard” que nos permite controlar la longitud a la cual se está trabajando; como punto negativo tiene que puede tomar un poco más de tiempo que otras técnicas y verse influenciada por la habilidad clínica del operador ya que generalmente se asocia a la presencia de espacios vacíos (Ajayi et al., 2024).

En esta técnica se requerirá de un cono maestro y varios conos accesorios; para la primera etapa, debemos elegir un cono cuyo diámetro sea similar a la porción apical del conducto radicular y nos brinde cierta resistencia a la tracción. Tras seleccionar el cono y tomar una radiografía periapical que corrobore su adaptación, procedemos a la segunda etapa, la cual consiste en la preparación de un cemento sellador (de acuerdo a las proporciones brindadas por los propios fabricantes) y en untar el cono maestro en esta mezcla. Para el último paso de esta técnica, se utilizará una lima con cemento, a 2 o 3mm menos a la longitud de trabajo, para

realizar movimientos antihorarios y poder llevar el material a las paredes. Posteriormente, se introducirá el cono maestro dentro del conducto y un espaciador digital, el cual creará un espacio que permitirá colocar los conos accesorios hasta llenar el conducto radicular hasta completar el tercio cervical. Darcey et al. (2016), indican en su investigación que esta última parte debe hacerse cuidadosamente ya que el hacer fuerza excesiva puede causar accidentalmente la fractura de una raíz.

Finalmente, se toma nuevamente una radiografía para observar la calidad de la obturación; si este es el caso, se corta la gutapercha restante con algún instrumento caliente y se coloca un material provisional que nos permita prevenir la filtración hasta que se pueda realizar una restauración definitiva o rehabilitación (La Rocca, 2014).

2.1.4.2. Técnica de cono único. Esta técnica tiene como objetivo principal utilizar solo un cono que se adapte a la medida del conducto; se emplea generalmente en anteriores, premolares, conductos vestibulares de molares superiores y conductos mesiales de molares inferiores. Ha causado mucha controversia en la literatura en el pasado con respecto a la conicidad; sin embargo, en la actualidad se han realizado modificaciones en cuanto a los cementos usados, instrumentación del conducto y distintos diámetros de conicidad, lo cual ha permitido denominarla como una de las técnicas que presentan mejor sellado hermético y biocompatible. (Navas, 2019) Según Darcey et al. (2016), hasta el 49 % de los operadores están a favor de esta técnica en la actualidad.

Como ventaja principal encontramos que permite realizar el tratamiento endodóntico de una manera más rápida y sencilla, causando menos fatiga al paciente y al operador; y en cuanto a la calidad de la obturación, la microfiltración apical y el sellado hermético, es semejante a otras técnicas ya existentes. Como desventaja, podemos indicar que en canales con anatomía compleja tiende a ser un poco más complicado su uso y presentar una menor tasa de éxito (Suero et al., 2016).

En esta técnica, el cono a utilizar para realizar la obturación es del mismo diámetro que la última lima utilizada en la preparación del conducto y procurar que quede ajustado a la longitud de trabajo, específicamente en la porción apical; tras lo cual se va a introducir en el conducto recubierto con cemento sellador (Navas, 2019).

2.1.4.3. Compactación vertical en caliente. Esta técnica consiste en elegir un cono maestro que tenga una longitud de trabajo y tamaño correctos, se recubre con un cemento y se procede a compactar verticalmente usando un obturador caliente, hasta llegar al segmento apical (3-4mm) y verificar radiográficamente que se encuentre en buen estado y finalmente se termina de rellenar el conducto con piezas tibias del material inicial (Darcey et al., 2016).

2.1.4.4. Compactación de onda continua. Es una variación de la técnica de compactación lateral en caliente; sin embargo, en esta técnica el obturador calentado se inserta a 5 o 7 mm de su longitud de trabajo, haciendo un movimiento continuo e intermitente de empaquetado hacia abajo. Se realiza una pausa de 10 segundos aproximadamente, para enfriar la gutapercha que se ha ablandecido y se procede a aplicar nuevamente calor, luego se compacta con un obturador de extremo plano y se rellena el conducto utilizando una técnica de inyección (Darcey et al., 2016).

2.1.4.5. Técnica termoplastificada. Esta técnica de obturación consiste en insertar un vástago recubierto de gutapercha hasta la longitud de trabajo y tras verificar que cumpla con una longitud, conicidad y ajuste adecuados; recubrir el conducto con cemento sellador y colocar la punta del vástago en un horno para calentarlo e insertarlo inmediatamente en el conducto. Lo beneficioso de esta técnica es que es rápida; sin embargo, existe el riesgo de que se extruya el cemento, no se controle bien la longitud real y que su extracción es complicada en caso de necesitar un retratamiento o colocar un perno o poste de fibra de vidrio (Darcey et al., 2016).

2.1.4.6. Inyección de gutapercha plastificada. Son un conjunto de técnicas en las cuales el material fluye en el espacio del conducto, pero es difícil controlar la longitud de trabajo o extrusiones, por lo cual es recomendable usarlas junto a un cono frío o un tapón de gutapercha en la constricción apical. (Darcey et al., 2016)

2.1.4.7. Barrera apical. Esta técnica se utiliza principalmente en dientes con ápices abiertos y conductos anchos y rectos, se realiza compactando unos 3-5mm de MTA en la parte apical del conducto. Se recomienda comprobar este paso radiográficamente antes de colocar más cantidad de MTA hacia coronal con incrementos manuales para posteriormente rellenar el resto con alguna técnica de inyección. (Darcey et al., 2016)

2.1.5. Calidad de la obturación

2.1.5.1. Longitud de la obturación con respecto al ápice radiográfico. La determinación del límite apical ha tenido mucha controversia, pero se determina que el extremo apical debe establecerse entre 0.5 - 2 mm del ápice radiográfico, ya que el límite dentinocemento del conducto es de unos 2 mm. Debido a esto, hay algunos casos que podemos encontrar en el cual habrá conductos que presenten una falta o exceso de material (Larraondo, 2024).

A. Subobturación. Se produce cuando hay relleno insuficiente de material y este no llega al límite apical. Generalmente se presenta cuando no hubo una correcta instrumentación o quedaron desechos dentro del conducto, habiendo mayor posibilidad de fracaso de la endodoncia ya que aún se cuenta con factores que puedan causar una infección o inflamación perirradicular (Larraondo, 2024).

B. Sobreobturación. Se llama así cuando el material de obturación ha traspasado el límite apical debido a un ápice que no se encuentra totalmente formado, demasiada fuerza en la condensación o debido a una sobreinstrumentación. Lo cual también puede causar una infección o inflamación perirradicular debido a que es un cuerpo extraño (Larraondo, 2024).

2.1.5.2. Homogeneidad de la obturación. Este parámetro hace referencia a la ausencia de espacios entre el material, así como la ausencia de poros entre el mismo material y la pérdida de densidad. Diversos estudios indican que estas áreas en las cuales falta material sin obturar pueden disminuir el éxito del tratamiento ya que pueden contener bacterias, las cuales se multiplican al entrar en contacto con los nutrientes provenientes de la región periapical o conductos laterales. Al encontrar una obturación totalmente homogénea, se considerará adecuada; sin embargo, si se encuentra un espacio vacío, es aceptable; y si cuentan con más espacios vacíos, se consideran obturaciones inadecuadas (Ilabaca, 2011).

2.1.5.3. Conicidad de la obturación. Para evaluar la conicidad de una obturación, debemos tener en cuenta que su conicidad se mantenga a lo largo de todo el conducto y no se observen inconsistencias en él, generando así, una pieza dental con paredes más frágiles. Con respecto a este parámetro, podremos describirlo como ligera pérdida de conicidad, reducción acentuada de la conicidad o conicidad adecuada, en caso esta sea continua en todo el conducto (Huaroc, 2021).

2.1.6. Radiografías periapicales

Para evaluar si nuestro tratamiento fue adecuado, nos podemos basar en 3 parámetros: La sintomatología postoperatoria del paciente, la evaluación radiográfica y la evaluación histológica. Las radiografías periapicales son una herramienta válida y sencilla, en la cual podremos observar el ápice radiográfico, la presencia o ausencia de extrusión de alguno de los materiales y el sellado en el tejido periapical (Ajayi et al., 2024).

En cuanto a la evaluación radiográfica, aparte de los puntos previamente mencionados; podemos observar la ausencia o aparición de alguna lesión unos meses después del tratamiento, convirtiéndose así en un buen método objetivo, que si va acompañado de la ausencia de síntomas postoperatorios, nos da un panorama completo del estado de la endodoncia (Huaroc, 2021).

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

- Descriptivo, debido a que no se manipularon las variables.
- Analítico, ya que se realizó un análisis de las radiografías y sus características.
- Comparativo, porque se estudió y comparó la calidad de diferentes sistemas de obturación a través de radiografías periapicales.

- Cualitativo, ya que los resultados fueron expresados descriptivamente.
- Retrospectivo, pues ya se cuenta con la muestra registrada en una base de datos.
- Transversal, debido a que la recolección de datos se realizó solo una vez.

3.2. Ámbito temporal y espacial

El presente estudio utilizó radiografías periapicales tomadas después de los tratamientos endodónticos realizados en el hospital Carlos Lanfranco La Hoz en los años 2021-2024 y la investigación se realizó en el hospital del mismo nombre durante el año 2025.

3.3. Variables

3.3.1. Variable dependiente

Calidad de la obturación

3.3.2. Variable independiente

Técnica de obturación (Condensación lateral/Cono único)

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	VALORES
Técnica de obturación	Proceso usado para sellar en conducto radicular tras un	Radiografías periapicales	Cualitativa	Nominal	1 = Técnica de condensación lateral

	tratamiento de conductos, ayuda a prevenir la reinfección y evitar futuras complicaciones.				2 = Técnica de cono único
Calidad de la obturación	Es la eficacia con la que el material de obturación sella el conducto.	Límite de la obturación	Cualitativa	Ordinal	1 = Insatisfactorio [0 – 3]
		Homogeneidad de la obturación			2 = Adecuado [4, 5]
		Conicidad de la obturación			3 = Satisfactorio [6]

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

➤ Criterios de inclusión:

- Radiografías periapicales de pacientes que recibieron tratamiento endodóntico durante los años 2021-2024 en el hospital Carlos Lanfranco La Hoz tomadas usando la técnica del paralelismo.

- Radiografías periapicales tomadas inmediatamente después del tratamiento de endodoncia que se encuentren en buen estado.

- Radiografías periapicales de pacientes mayores de 18 años.

➤ Criterios de exclusión:

- Radiografías periapicales que no muestren los ápices completos.

- Radiografías periapicales que se encuentren elongadas o escorzadas.

- Radiografías periapicales que se hayan conservado en mal estado.

- Radiografías periapicales de pacientes menores a 18 años.

3.4.2 Muestra

Para hallar la cantidad de muestra correspondiente a este trabajo de investigación se utilizó la fórmula de una muestra finita, a partir del cual se seleccionaron las radiografías correspondientes con los criterios de inclusión y exclusión.

$$n = N / (1 + (e^2 (N-1)) / (z^2 pq))$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra que deseamos conocer

N = Tamaño conocido de la población

z = Nivel de confianza (95%) → z = 1.96

pq = Varianza → pq = 0.25

e = error muestral → e = 0.05

$$n = 528 / (1 + ([0.05]^2 (528-1)) / ([1.96]^2 \times 0.25))$$

$$n = 222.615 \approx 223$$

3.5. Instrumentos

Lente óptico de magnificación (x30) marca Kikkerland (México), negatoscopio Led 1 campo MH-PRO marca INDUSTER (Perú), regla milimetrada marca Milenium (Perú), ficha de recolección de datos.

3.6. Procedimientos

Inicialmente, para este proyecto se gestionó una carta de presentación, carta de compromiso del investigador y se solicitó una carta del tutor asesor, los cuales fueron documentos necesarios para solicitar el permiso al hospital y el acceso a la base de datos, tras lo cual, el hospital me brindó un documento para que me otorguen las facilidades necesarias y se procedió a fijar un horario durante el cual se pueda recabar la información de las radiografías periapicales en el área de archivo del hospital. Para facilitar la recolección de datos, se utilizó

un lente óptico de magnificación (x30) y un negatoscopio, los cuales me permitieron llenar una ficha previamente calibrada, en la cual se evaluó la calidad de las obturaciones a través de la determinación de la longitud de la obturación con respecto al ápice radiográfico, la homogeneidad del material a lo largo de su extensión, el cual mide si existen espacios entre el material y las paredes del conducto; y la conicidad, en la cual se evaluó si presenta o no una reducción de la misma.

Este paso importante, se realizó bajo el entrenamiento y supervisión de dos especialistas de endodoncia pertenecientes al hospital, los cuales se encargaron de brindar una guía hacia los puntos de medición correctos y realizar una prueba piloto para alcanzar una mayor precisión de la examinadora. Una vez se contaron con todos los datos necesarios de las radiografías obtenidas tras el tratamiento endodóntico en el hospital Carlos Lanfranco La Hoz durante los años 2021 a 2024, se procedió a realizar un análisis estadístico para finalmente solicitar la revisión y aprobación por parte del hospital y del asesor.

3.7. Análisis de datos

Los datos obtenidos se descargaron al programa Microsoft Excel para su posterior análisis de datos e importados al software estadístico SPSS V27.0. El análisis descriptivo se presentó mediante tablas cruzadas y barras dobles, para el análisis inferencial se usó la prueba para variables cualitativas Chi cuadrado, con un nivel de significancia del 95% ($p < 0.05$) para determinar un resultado estadísticamente significativo y la prueba Lambda de asociación direccional para evaluar la predictibilidad de la asociación.

3.8. Consideraciones éticas

En la presente investigación se respetaron los datos correspondientes a cada paciente y el protocolo del hospital en el cual se trabajó; se hizo uso de radiografías periapicales para realizar las diferentes mediciones, por lo cual no se utilizó ningún tipo de muestra biológica;

de igual forma, tampoco presentó conflicto de intereses ya que fue desarrollada y autofinanciada por la investigadora.

IV. RESULTADOS

Los resultados obtenidos del análisis de 233 imágenes radiográficas periapicales de endodoncias obturadas mediante dos técnicas diferentes, la técnica de obturación lateral y la técnica de cono único; se presentan a continuación. Estas imágenes fueron evaluadas considerando parámetros como la longitud de la obturación, conicidad, y la homogeneidad del sellado. Los hallazgos se organizaron y clasificaron de acuerdo con los criterios establecidos en la metodología, y se presentan de manera detallada en las siguientes tablas y gráficos.

Tabla 1

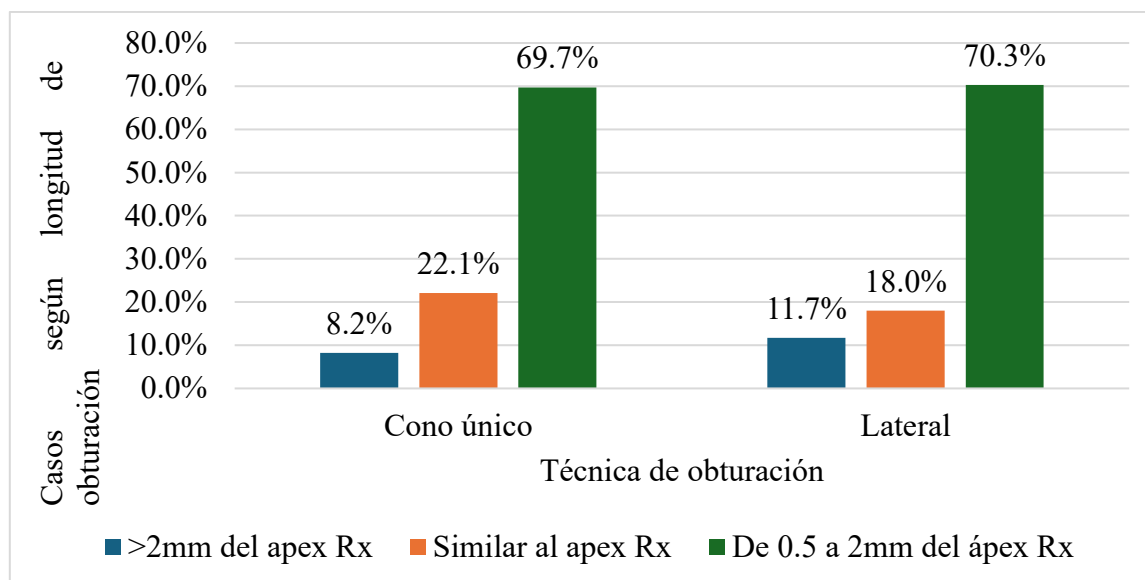
Longitud de la obturación con respecto al ápice radiográfico mediante la técnica de obturación lateral y cono único

Longitud de la obturación			> 2mm del ápex Rx (0)	Similar al ápex Rx (1)	De 0.5 a 2mm del ápex Rx (2)	Total
Técnica	Cono	Recuento	10	27	85	122
	único	%	8,2%	22,1%	69,7%	100,0%
	Obt.	Recuento	13	20	78	111
	lateral	%	11,7%	18,0%	70,3%	100,0%
Total		Recuento	23	47	163	233
		%	9,9%	20,2%	70,0%	100,0%

Nota. En la tabla se puede observar el recuento de casos de obturaciones endodónticas según su longitud en la técnica de cono único y técnica lateral, encontrándose la mayoría de los casos con una longitud ≥ 0.5 mm y ≤ 2 mm para ambas técnicas (70%), seguido de una longitud similar al ápex radiográfico (20.2%) y por último con una longitud >2 mm del ápex (9.9%).

Figura 1

Longitud de la obturación con respecto al ápice radiográfico mediante la técnica de obturación lateral y cono único

**Tabla 2**

Homogeneidad de la obturación mediante la técnica de obturación lateral y cono único evaluada en radiografías periapicales

Homogeneidad de la obturación		de la obturación	Muchos espacios vacíos (0)	Solo un espacio vacío (1)	Sin espacio (2)	Total
Técnica	Cono	Recuento	4	47	71	122
	único	%	3,3%	38,5%	58,2%	100,0%
	Obt.	Recuento	13	43	55	111
	lateral	%	11,7%	38,7%	49,5%	100,0%
Total		Recuento	17	90	126	233
		%	7,3%	38,6%	54,1%	100,0%

Nota. La tabla nos muestra el recuento de casos de obturaciones endodónticas según su homogeneidad mediante la técnica de cono único y técnica lateral, presentando mayor número

de obturaciones sin espacios entre material y paredes en ambas técnicas, encontrándose un 58.2% para la técnica de cono único y un 49.5% para la técnica lateral.

Figura 2

Homogeneidad de la obturación mediante la técnica de obturación lateral y cono único evaluada en radiografías periapicales

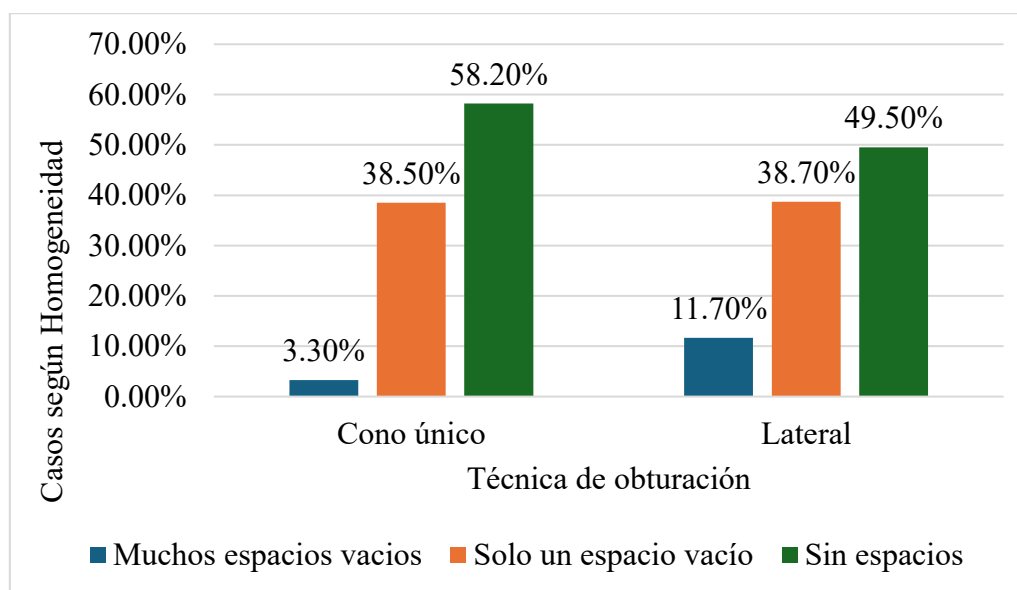


Tabla 3

Conicidad de la obturación mediante la técnica de obturación lateral y cono único evaluada en radiografías periapicales

Conicidad de la obturación			Acentuada reducción (0)	Ligera pérdida (1)	Con continuidad (2)	Total
Técnica	Cono	Recuento	5	31	86	122
	único	%	4,1%	25,4%	70,5%	100,0%
	Obt.	Recuento	7	45	59	111
	lateral	%	6,3%	40,5%	53,2%	100,0%
Total		Recuento	12	76	145	233
		%	5,2%	32,6%	62,2%	100,0%

Nota. Se observa en la tabla el recuento de casos de obturaciones endodónticas según su conicidad, evaluando mediante radiografías si hay una acentuada reducción (5.2%), ligera pérdida (32.6%) o con continuidad de esta conicidad (62.2%), con un mayor número de casos en la técnica de cono único (70.5%) sobre la técnica de obturación lateral.

Figura 3

Conicidad de la obturación mediante la técnica de obturación lateral y cono único evaluada en radiografías periapicales

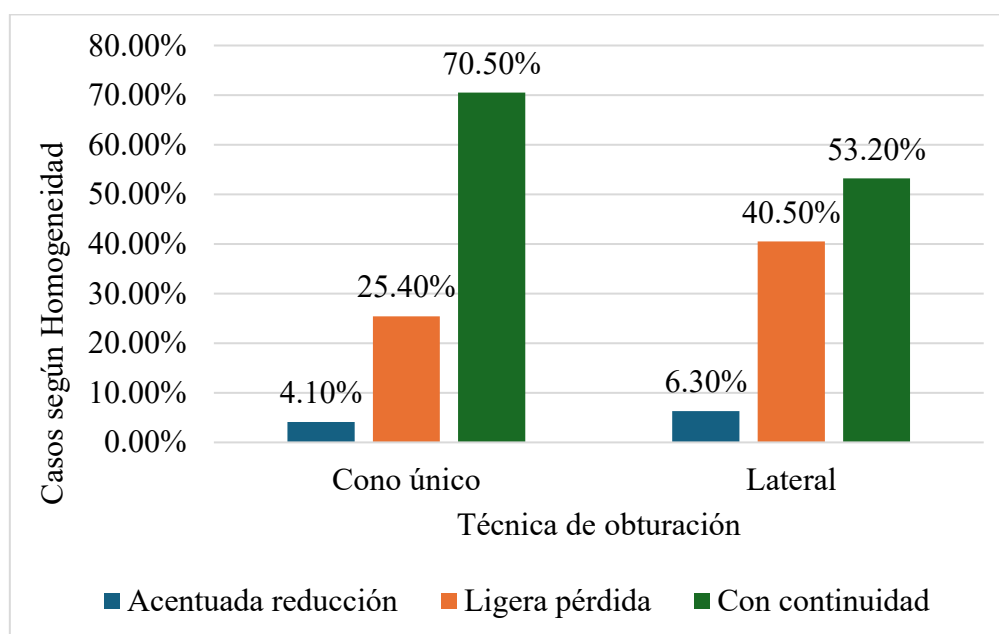


Tabla 4

Calidad de las técnicas de obturación lateral y cono único en el tratamiento endodóntico a través de radiografías periapicales

Calidad de obturación			Insatisfactorio	Adecuado	Satisfactorio	Total
Técnica	Cono único	Recuento	10	82	30	122
		Esperado	16,2	81,7	24,1	122,0
		%	8,2%	67,2%	24,6%	100,0%
	Lateral		21	74	16	111

	Obt.	Esperado	14,8	74,3	21,9	111,0
	lateral	%	18,9%	66,7%	14,4%	100,0%
Total		Recuento	31	156	46	233
		Esperado	31,0	156,0	46,0	233,0
		%	13,3%	67,0%	19,7%	100,0%

Nota. La tabla nos muestra el recuento de casos de obturaciones endodónticas y su relación con la calidad de estas, siendo clasificadas como insatisfactorio 31 casos (13,3%), adecuado 156 casos (67%), satisfactorio 46 casos (19,7%), encontrándose un mayor número de casos como adecuado, con un 67.2% para la técnica de cono único y un 66.7% para la técnica de obturación lateral.

Figura 4

Calidad de las técnicas de obturación lateral y cono único en el tratamiento endodóntico a través de radiografías periapicales

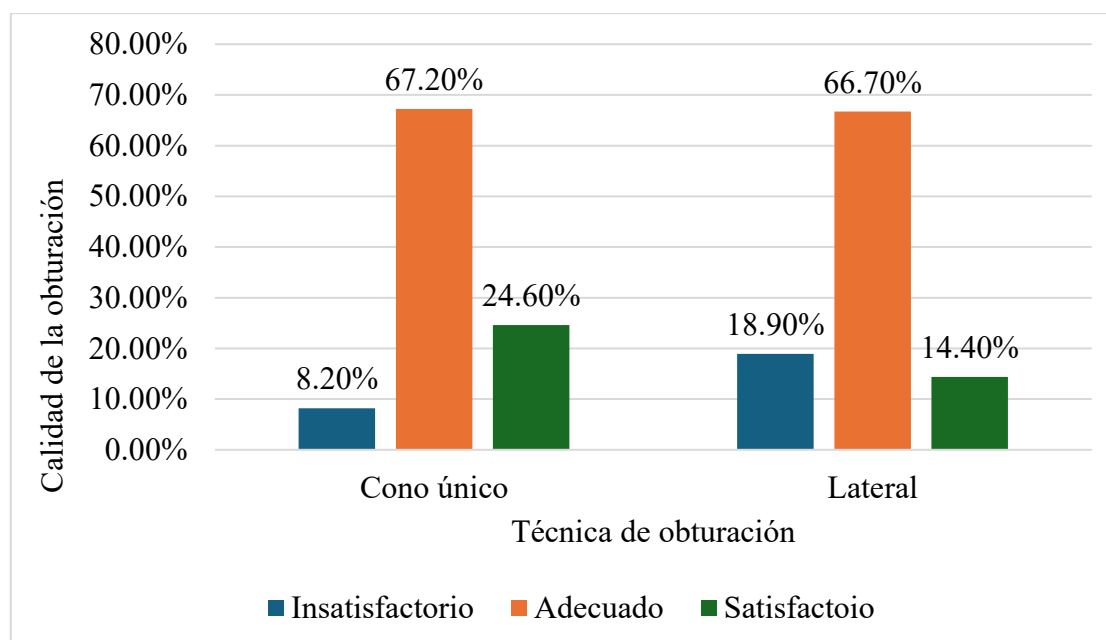


Tabla 5

Asociación de la calidad con las técnicas de obturación lateral y cono único en el tratamiento endodóntico evaluado a través de radiografías periapicales en el hospital Carlos Lanfranco La Hoz, Lima. 2021 – 2024

		Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson		8,073	2	,018
Razón de verosimilitud		8,210	2	,016
Asociación lineal por lineal		7,745	1	,005
Lambda	Simétrico	,059	1,992	,046
	Técnica de obt	,099	1,992	,046
	Calidad de obt.	,000		
N de casos válidos		233		

Nota. Teniendo en cuenta que H_0 : No existe asociación significativa y H_a : Existe asociación significativa. En la tabla se presentan los datos obtenidos con la prueba de Chi-cuadrado, donde la significación asintótica lateral es 0,018 siendo $p < 0.05$ (95% de confianza), es decir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, encontrando que existe asociación estadística significativa entre la calidad de obturación y la técnica aplicada. Por otro lado, usando la prueba de Lambda como medida de asociación direccional encontramos que la técnica de obturación usada ya sea lateral o de cono único, tiene un nivel de predicción baja con un valor de 0,059 (0 a 0.3) sobre la calidad de la obturación.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente estudio, al comparar la longitud de la obturación con respecto al ápice radiográfico, se encontró que la técnica de condensación lateral obtuvo mejores resultados que la de cono único, con un porcentaje del 70.3%. No obstante, ambas técnicas presentaron valores elevados en este criterio.

En contraste, al evaluar la homogeneidad de la obturación, es decir, la presencia o ausencia de espacios vacíos, se observó que la técnica de cono único mostró un menor porcentaje de obturaciones con numerosos espacios vacíos (3.3%) en comparación con la técnica de condensación lateral (11.7%).

Por otro lado, al analizar la continuidad de la conicidad de las obturaciones, se evidenció una diferencia más marcada entre ambas técnicas. La técnica de cono único presentó un 70.5% de obturaciones con continuidad adecuada, mientras que la condensación lateral alcanzó un 53.2%.

En términos generales, los resultados indicaron que la mayoría de las obturaciones fueron realizadas de manera adecuada (67.0%). Sin embargo, al diferenciar entre aquellas que se consideraron satisfactorias, se identificó que la técnica de cono único alcanzó un 24.6%, mientras que la de condensación lateral obtuvo un 14.4%. Estos hallazgos sugieren una asociación estadísticamente significativa entre la calidad de la obturación y la técnica utilizada.

Diversas investigaciones han evaluado la calidad de la obturación en tratamientos endodónticos mediante diferentes técnicas, considerando factores como la longitud, homogeneidad y conicidad, entre otros.

Los hallazgos de la presente investigación coinciden con los reportados por Sindhu y Aishuwariya (2021), quienes emplearon los mismos parámetros y concluyeron que la técnica de cono único mostró mejores resultados. No obstante, esto no implica que la técnica de condensación lateral sea deficiente, sino que su desempeño puede depender de otros factores.

En este sentido, aunque el estudio in vitro de Quispe et al. (2022) evaluó únicamente la homogeneidad de las obturaciones en el tercio medio de las raíces mesiales de primeros molares, sus resultados también indicaron que la obturación con cono único obtuvo mejores resultados que la técnica de condensación lateral.

Ahmad et al. (2023) compararon ambas técnicas in vitro utilizando diferentes cementos y concluyeron que la compactación lateral mostró mejores resultados; sin embargo, el uso de un cemento biocerámico mejoró la calidad de obturación con la técnica de cono único. Este hallazgo se refuerza con el estudio de Gavini et al. (2022), quienes, tras analizar 1,102 endodoncias realizadas con la técnica de cono único, concluyeron que esta es eficiente cuando se emplea junto con instrumentos reciprocantes.

Huaroc (2021) realizó un estudio con el objetivo de evaluar la calidad de las obturaciones utilizando los mismos parámetros que el presente trabajo. Sus resultados indicaron que el 44% de las obturaciones presentaban un límite de obturación adecuado, cifra inferior a la observada en este estudio (70%). En cuanto a la presencia de espacios vacíos entre el material y las paredes del conducto, Huaroc reportó un 65% de obturaciones sin vacíos, resultado similar al obtenido en este estudio. Asimismo, encontró que el 71% de las obturaciones mantenía continuidad en la conicidad, cifra comparable al 62.2% registrado en la presente investigación.

En cuanto a estudios clínicos in vivo, Ajayi et al. (2024) evaluaron el límite y densidad de las obturaciones, evidenciando que solo el 28.9% de las obturaciones estudiadas fueron aceptables, lo que resalta la influencia de la experiencia del operador y del método de instrumentación en los resultados. Por ello, recomiendan utilizar una técnica que el operador domine correctamente. De manera similar, Choquehuanca (2024) reportó que el 53.8% de las obturaciones evaluadas mediante radiografías periapicales fueron inadecuadas, lo que sugiere la necesidad de una mayor supervisión y estandarización en los procedimientos clínicos. No

obstante, a diferencia del presente estudio, en su investigación se identificaron otras variables como la curvatura y posición en la arcada.

Por otro lado, Barcelos et al. (2024) señalaron que no encontraron diferencias significativas entre las técnicas de condensación lateral y de cono único, hallazgo que concuerda con el metaanálisis de Becerra et al. (2021), quienes, tras analizar múltiples estudios previos, concluyeron que ninguna de las dos técnicas proporciona una obturación óptima. Esto refuerza la importancia de considerar otros factores, como el tipo de cemento, la instrumentación utilizada y la habilidad del operador.

Chauhan et al. (2021) compararon el sellado apical de la técnica de condensación lateral, la técnica de cono único y la gutapercha termoplastificada inyectable. Aunque esta última no fue una variable considerada en el presente estudio, encontraron que no había diferencias significativas entre los tres grupos, lo que sugiere la importancia de incluir esta variable en futuras investigaciones.

En general, los antecedentes revisados indican que la calidad de la obturación varía en función de la técnica empleada, el material sellador y la experiencia del profesional. Los resultados sugieren que la condensación vertical y la técnica de cono único con cemento biocerámico tienden a ofrecer mejores resultados. Sin embargo, la variabilidad en los métodos de evaluación y en los criterios de calidad continúa siendo un desafío para establecer un consenso definitivo en la literatura científica.

VI. CONCLUSIONES

6.1. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la calidad de la obturación y la técnica utilizada ($p < 0.05$). En términos generales, el 67,0% de las obturaciones fueron clasificadas como adecuadas, mientras que el 19,7% fueron satisfactorias y el 13,3% insatisfactorias.

6.2. La técnica de condensación lateral mostró un 70,3% en cuanto a la longitud de la obturación, mientras que la técnica de cono único obtuvo un 69,7%, sin diferencias significativas en este aspecto.

6.3. La técnica de cono único presentó mejores resultados en cuanto a la homogeneidad de la obturación, con un 58,2% de obturaciones sin espacios vacíos, en comparación con un 49,5% en la técnica de condensación lateral. Además, la técnica de cono único mostró un menor porcentaje de obturaciones con numerosos espacios vacíos (3,3%) en comparación con la condensación lateral (11,7%).

6.4. La técnica de cono único proporcionó una mejor continuidad en la conicidad de las obturaciones (70,5%) en comparación con la técnica de condensación lateral (53,2%).

6.5. Según los resultados obtenidos, la técnica de cono único presenta ventajas en términos de homogeneidad y conicidad de la obturación; obteniendo mejores resultados en general.

VII. RECOMENDACIONES

7.1. El resultado de cualquier técnica de obturación puede verse influenciado por la experiencia del operador, la instrumentación empleada, la posición en la arcada y el tipo de cemento utilizado. Por ello, se sugiere realizar investigaciones que consideren estos parámetros para una evaluación más precisa.

7.2. Se recomienda llevar a cabo estudios complementarios con un mayor tamaño de muestra y técnicas de evaluación más avanzadas, como el uso de microscopia, fotografía digital, tomografías o sistema de RVG, con el fin de analizar con mayor precisión la calidad del sellado y la distribución del material de obturación en el conducto radicular.

7.3. Asimismo, se sugiere el desarrollo de nuevos proyectos con parámetros específicos para evaluar la calidad de la obturación, considerando los sistemas de instrumentación utilizados y la calibración de un mismo operador.

VIII. REFERENCIAS

- Ahmad, N., Samadi, V., Salem, A., Noorolouny, S. y Haleh, V. (2023). Single Cone Obturation versus Cold Lateral Compaction Techniques with Bioceramic and Resin Sealers: Quality of Obturation and Push-Out Bond Strength. *International Journal of Dentistry*, 2023(1), pp. 1-8. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1155/2023/3427151>
- Ajayi, D.M., Gbadebo, S.O. y Okeaya-Inneh, O.C. (2024). Evaluation of radiographic quality of root canal obturation performed by undergraduate and postgraduate clinical dental students in a Nigerian hospital. *The Pan African medical journal*, 47 (1), pp. 166-180.
- Alberdi, J. y Martin, G. (2021). Selladores biocerámicos y técnicas de obturación en endodoncia. *Revista de la Facultad de Odontología*, 14 (1), pp. 17-23.
- American Association of Endodontists [AAE]. (2022). *AAE Endodontic Case Difficulty Assessment Form and Guidelines*. <https://www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2022/01/CaseDifficultyAssessmentFormFINAL2022.pdf>
- Arce, C. (2018). *Evaluación radiográfica de la obturación de los conductos unirradiculares en la clínica estomatológica integral del adulto, Universidad Alas Peruanas, Semestre 2016-II*. [Tesis de grado]. Universidad Alas Peruanas.
- Barcelos, G., Abrahão, N.B., Weissheimer, T., Lenzi, T.L., Reis, M. y da Rosa, R. (2024). Effect of Obturation Techniques on the Quality of Root Canal Fillings: A Systematic Review and Meta-analysis of in Vitro Studies. *Iranian endodontic journal*, 19(2), pp. 61–74. <https://doi.org/10.22037/iej.v19i2.40210>
- Basrani, E., Blank, A. y Cañete, E. (2003). *Radiología en endodoncia*. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas.
- Becerra, H., Cruz, S., Duque, S., Moreno, C. y Jiménez, M. (2021). *Selle de las técnicas de condensación lateral y cono único*. [Tesis de grado]. Universidad Santo Tomas.

Brónstein, M. y Escribano, M.F. (2019). *Capítulo 1, Introducción a la Endodoncia*. 15pp.

Disponible en: [Descripción: Capítulo 1, Introducción a la Endodoncia \(mincyt.gob.ar\)](https://mincyt.gob.ar)

Chauhan, A., Makkar, S., Garg, N., Khade, A., Bhagat, S. y Agarwal, R. (2021). Comparison of the apical sealing ability of gutta-percha by three different obturation techniques: Lateral Condensation technique, Single cone root canal obturation technique and Injectable thermoplasticized gutta-percha technique. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(6), pp. 873–879.

Choquehuanca, C. (2024). *Eficacia en la obturación de tratamientos de conductos unirradiculares realizados por estudiantes de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María, 2023*. [Tesis de pregrado]. Universidad Católica de Santa María.

Cedeño, M.J., Pinos, P.J. y Segovia, P. (2020). Obturación del sistema de conductos radiculares. Una revisión de la literatura. *RECIAMUC*, 4(1), pp. 253-266.

Cleary, P. (2017). Five steps for success in endodontics. *Journal of the Irish Dental Association*, 63(1), pp. 30-37.

Darcey, J., Roudsari, R., Jawad, S., Taylor, C. y Hunter, M. (2016). Modern endodontic principles part 5: obturation. *Dental Update*, 43(2), pp. 114–129.

Gavini, G., Candeiro, G., Ferreira, F., Rubino, G., Aun, C., Bezerra, A., Malavasi, M., Lemos, E., Caldeira, C. y Akisue, E. (2022). Retrospective study of endodontic treatment performed by undergraduate students using reciprocating instrumentation and single-cone obturation. *Journal of dental education*, 86 (6), pp. 751-758.

Giudice, A. y Torres, J. (2011). Obturación en endodoncia - Nuevos sistemas de obturación: revisión de literatura. *Rev Estomatol Herediana*, 21(3), pp. 166-174.

Grossman, L.I., Oliet, S. y Del Rio, C. (1988). *Endodontic Practice*. (11ma ed.). Lea & Febiger.

- Huaroc, I. (2021). *Calidad de obturaciones de conductos evaluado en pacientes atendidos en la Clínica Dental Creadent en el año 2021*. [Tesis de pregrado]. Universidad Alas Peruanas.
- Ilabaca, M. (2011). *Evaluación radiográfica de la calidad de la obturación de tratamientos endodónticos realizados por estudiantes de pregrado de la Facultad de Odontología de Universidad de Chile*. [Tesis de pregrado]. Universidad de Chile.
- La Rocca, F. (2014). *Evaluación de la calidad de obturación de los conductos radiculares realizados por los alumnos de pregrado de la carrera de Odontología de una Universidad Privada de Lima - Perú- en el año 2013*. [Tesis de pregrado]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Larraondo, G. (2024). *Evaluación radiográfica de la calidad de obturación de conductos unirradiculares realizados por estudiantes de VIII ciclo en el centro odontológico de la Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua, 2019*. [Tesis de pregrado]. Universidad José Carlos Mariátegui.
- Madla, E. (2012). *Evaluación del grosor dentinario en la porción cervical con el uso de 3 abridores endodónticos NITI y Gates Glidden*. [Master en endodoncia]. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Navas, Y. (2019). *Protocolo clínico sobre la técnica de cono único como alternativa del tratamiento endodóntico en unidades dentarias anteriores en la clínica Vicente Molina de la Facultad de Odontología de la ULEAM*. [Tesis de grado]. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- Quispe, B., Quispe, N., Padilla-Caceres, T., Pizarro, E., Tuero, K. y Molina, M. (2022). *Técnica del cono único y condensación lateral en la obturación de conductos mesiales de primeros molares inferiores*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología <https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/view/20/14/30>

- Sindhu, R. y Aishuwariya, T. (2021). Comparison Of Quality of Obturation Using Radiographs-A Retrospective Study. *Int J Dentistry Oral Sci*, 8(6), pp. 2833-2838.
<http://dx.doi.org/10.19070/2377-8075-21000553>
- Suero, A., Olano, T., Ramos, C. y Nishiyama, C. (2016). Ventajas y desventajas de la técnica de cono único. *Revista ADM*, 73(4), pp. 170-174.
- Toledo, L., Alfonso, M. y Barreto, E. (2016). Evolución del tratamiento endodóntico y factores asociados al fracaso de la terapia. *Revista Científica Villa Clara*, 20(3), pp. 202-208.

IX. ANEXOS

9.1. Anexo A

9.1.1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
¿Cuál será la calidad al evaluar las técnicas de obturación lateral y de cono único a través de	Objetivo general Evaluar la calidad de las técnicas de obturación lateral y de cono a través de radiografías periapicales en el Hospital Carlos Lanfranco La Hoz, Lima. 2021 -2024.	Existe asociación significativa en la calidad de las técnicas con la obturación lateral y de cono único en el tratamiento endodóntico a través	Técnica de obturación Variable cualitativa nominal Valores: Técnica de obturación lateral Técnica de cono único	Tipo de investigación • Descriptivo • Analítico • Comparativo • Cualitativo • Retrospectivo • Transversal
	Objetivos específicos			

radiografías periapicales en el Hospital Carlos Lanfranco La Hoz, Lima. 2021 -2024?	Comparar la longitud de la obturación con respecto al ápice radiográfico utilizando la técnica de obturación lateral y la técnica de obturación de cono único. Determinar la homogeneidad de las obturaciones utilizando la técnica de obturación lateral y la técnica de obturación de cono único. Precisar la conicidad de las obturaciones utilizando la técnica de obturación lateral y	de radiografías periapicales. No existe asociación significativa en la calidad de las técnicas con la obturación lateral y de cono único en el tratamiento endodóntico a través de radiografías periapicales.	Calidad de la obturación Variable cualitativa ordinal Indicadores: Límite de la obturación, homogeneidad de la obturación, conicidad de la obturación Valores: [0 – 3]: Insatisfactorio [4 , 5]: Adecuado [6]: Satisfactorio	Instrumento de recolección de datos Ficha de recolección de datos Análisis de datos Los datos obtenidos se descargarán al programa Microsoft Excel para su posterior análisis de datos e importados al software estadístico SPSS V27.0.
--	--	---	---	---

	la técnica de obturación de cono único.			
--	--	--	--	--

9.2. Anexo B

9.2.1. Ficha de recolección de datos

I. DATOS GENERALES		
Localización de la pieza dentaria	Maxilar superior	
	Maxilar inferior	
Grupo dentario	Anterior	
	Premolar	
	Molar	

II. EVALUACION DE LA CALIDAD DE LA OBTURACION		
Parámetros radiográficos	Indicadores	Valores
Límite de la obturación	> 2mm con relación al ápex radiográfico (0)	
	Si termina en relación al ápex radiográfico (1)	
	$\geq 0.5\text{mm}$ o $\leq 2\text{mm}$ con relación al ápex radiográfico (2)	
Homogeneidad de la obturación	Muchos espacios vacíos (0)	
	Solo un espacio vacío (1)	
	Sin espacios entre el material y paredes del conducto (2)	
Conicidad de la obturación	Acentuada reducción en la conicidad (0)	
	Ligera pérdida de conicidad (1)	
	Continuidad de la conicidad (2)	
TOTAL		

0 – 3: Insatisfactorio

4 -5: Adecuado

6: Satisfactorio

9.3. Anexo C

9.3.1. Constancia de aprobación de investigación

	PERÚ	Ministerio de Salud	Viceministerio de Prestaciones y Aseguramiento en Salud	Hospital Carlos Lanfranco La Hoz
---	-------------	------------------------	---	-------------------------------------

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CONSTANCIA

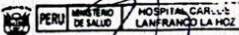
El que suscribe, el **presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz**, **CERTIFICA** que el **PROYECTO DE TESIS**, Versión del 09 de enero del presente; Titulado: **"EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS TÉCNICAS DE OBTURACIÓN LATERAL Y DE CONO ÚNICO A TRAVÉS DE RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES EN EL HOSPITAL CARLOS LANFRANCO LA HOZ, LIMA. 2021 - 2024"**, con Código Único de Inscripción: **HCLLH/CIEI/001/2025**, presentado por la Investigadora Principal: **Srta. KOO BENAVIDES, Valery** de la Universidad Nacional Federico Villarreal; ha sido **REVISADO**.

Asimismo, concluyéndose con la **APROBACIÓN** expedida por el **Comité Institucional de Ética en Investigación**, no habiéndose encontrado objeciones de acuerdo con los estándares propuestas por el Hospital Carlos Lanfranco La Hoz.

Esta aprobación tendrá **VIGENCIA** hasta el **09 de enero del 2026**, los trámites para su renovación deben iniciarse por lo menos a 30 días hábiles previos a su fecha de vencimiento.

Puente Piedra, 10 de enero del 2025.

Atentamente,



Dr. Dhanny A. Ramirez Vergara
 Presidente
 Comité Institucional de Ética en Investigación


DARV/leh
 C.c. Investigadora Principal
 C.c. Archivo


www.hcllh.gob.pe

Av. Sáenz Peña Cdra. 06 - S/N
 Puente Piedra - Lima, Perú
 T. (511) 546-2011
 Anexo





9.4. Anexo D

9.4.1. Permiso para Aplicación de Proyecto de Tesis



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Memorándum N°0032 -01/2025-UADI-AI-N°003-HCLLH/MINSA

A : **Ing. Emp. Rossmely Shirley Mosqueira Buitrón**
Jefe de la Unidad de Estadística, Informática y Telecomunicaciones
Hospital Carlos Lanfranco La Hoz

ASUNTO : **Permiso para Aplicación de Proyecto de Tesis**

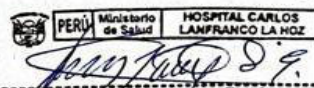
LUGAR Y FECHA : **Puente Piedra, 22 de enero de 2025**

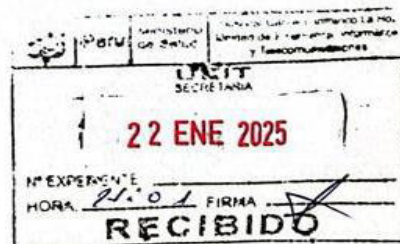
Por medio me dirijo a Usted, para saludarlo cordialmente y a la vez hacerle de su conocimiento que la Srta. **KOO BENAVIDES, Valery** de la Facultad de Odontología de la **Universidad Nacional Federico Villarreal**, quien realizará su proyecto de investigación titulado **"EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS TÉCNICAS DE OBTURACIÓN LATERAL Y DE CONO ÚNICO A TRAVÉS DE RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES EN EL HOSPITAL CARLOS LANFRANCO LA HOZ, LIMA. 2021 - 2024"**. Por lo que solicito se les de las facilidades en acceder a los archivos relacionados con dicho proyecto de tesis.

Datos complementarios de la Investigadora:

Numero Celular : **940 198 089**
Correo Electrónico : **Valerykooobenavides@gmail.com**
Código CIE10 : **K04.02**

Atentamente,


Mag. Luz Xony Silva Espinoza
CPPe N° 0355639
Jefe de la Unidad de Apoyo a la
Docencia e Investigación



LYSE/lhh
C.c
Archivo

www.hcllh.gob.pe

Av. Sáenz Peña Cdra. 06 - S/N
Puente Piedra - Lima, Perú
T. (511) 548-2010
Anexo:



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



9.5. Anexo E

9.5.1. Recolección de datos

Atte.

Juan Alejandro, Rosario Mamani

HOSPITAL CARLOS LANFRANCO LA HOZ

Unidad de Estadística, Informática y Telecomunicaciones

Cel : 94316 - 8181

Central : 548 - 4481 / 548 - 3331 / 548 - 3334 - Anexo (118)

<http://www.hcilh.gob.pe>

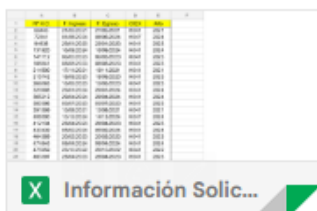


Antes de imprimir este correo electrónico piense bien si es necesario hacerlo: El medio ambiente es cosa de todos.

...

[Mensaje recortado] [Ver todo el mensaje](#)

1 archivo adjunto • Analizado por Gmail ⓘ



X Información Solicitada 2025 004 K04 2021 2024.xlsx						
	A	B	C	D	E	F
1	N° H.C.	F. Ingreso	F. Egreso	CIE X	Año	
2	66445	21/05/2021	21/05/2021	K041	2021	
3	72541	01/06/2024	08/06/2024	K047	2024	
4	94636	23/01/2023	23/01/2023	K041	2023	
5	131920	16/09/2024	16/09/2024	K041	2024	
6	141112	06/03/2023	06/03/2023	K041	2023	
7	188541	08/05/2023	08/05/2023	K041	2023	
8	214500	17/11/2021	19/11/2021	K041	2021	
9	215742	18/09/2023	18/09/2023	K041	2023	
10	266063	15/05/2023	15/05/2023	K041	2023	
11	320905	29/01/2024	29/01/2024	K041	2024	
12	365212	29/04/2024	29/04/2024	K041	2024	
13	380396	03/07/2023	03/07/2023	K041	2023	
14	391599	13/08/2021	13/08/2021	K041	2021	
15	408500	13/12/2024	14/12/2024	K047	2024	
16	412134	28/04/2023	28/04/2023	K041	2023	
17	433439	05/02/2024	05/02/2024	K041	2024	
18	464359	20/02/2023	20/02/2023	K041	2023	
19	474846	08/04/2024	08/04/2024	K041	2024	
20	475959	28/10/2022	28/10/2022	K041	2022	
21	483397	28/04/2023	28/04/2023	K041	2023	
22	489672	14/10/2024	14/10/2024	K041	2024	
23	498833	22/10/2021	22/10/2021	K041	2021	
24	504129	21/04/2023	21/04/2023	K041	2023	
25	508028	04/09/2023	04/09/2023	K041	2023	
26	515878	14/04/2023	14/04/2023	K041	2023	
27	517252	23/07/2021	23/07/2021	K045	2021	
28	521173	09/09/2022	09/09/2022	K046	2022	
29	527668	09/02/2024	09/02/2024	K040	2024	
30	534883	20/05/2022	20/05/2022	K041	2022	
31	535026	28/01/2022	28/01/2022	K045	2022	

