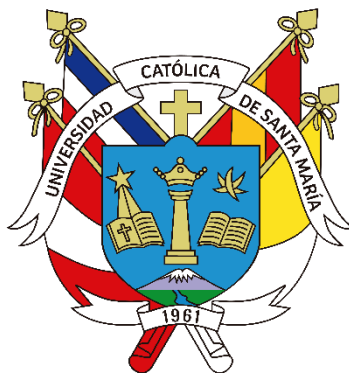


Universidad Católica de Santa María

Facultad de Odontología

Escuela Profesional de Odontología



**Relación entre el método y grado de limpieza de las limas de endodoncia
antes de la esterilización por estudiantes del X semestre del Centro
Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, 2024.**

Tesis presentada por la Bachiller:

Barrios Paredes, Noelia Gabriela

ORCID: 0009-0008-2928-0970

para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesor:

Dr. Gómez Muñoz, José Antonio

ORCID: 0000-0003-0755-1676

Arequipa - Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ODONTOLOGIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 10 de Septiembre del 2025

Dictamen: 013953-C-EPO-2025

Visto el borrador del expediente 013953, presentado por:

2011152042 - BARRIOS PAREDES NOELIA GABRIELA

Titulado:

RELACIÓN ENTRE EL MÉTODO Y GRADO DE LIMPIEZA DE LAS LIMAS DE ENDODONCIA ANTES DE LA ESTERILIZACIÓN POR ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DEL CENTRO ODONTOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA, 2024.

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

CIRUJANO DENTISTA

**29242362 - GALLEGOS VARGAS HERBERT MARIO
DICTAMINADOR**



**29714707 - QUIROZ HUERTA CARLOS ALBERTO
DICTAMINADOR**



**44601950 - ALVARADO GOMEZ ALBERTO ARMANDO
DICTAMINADOR**



Relación entre el método y grado de limpieza de las limas de endodoncia antes de la esterilización por estudiantes del X semestre del Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Ar

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	6%
2	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1%
5	www.cies.edu.ni Fuente de Internet	<1%
6	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1%
7	prezi.com Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía, mi refugio en los momentos de incertidumbre y la luz que me sostuvo cuando el camino se tornó difícil.

A mí misma, por no rendirme, por levantarme cada vez que sentí que no podía más, por creer en mis sueños incluso cuando todo parecía en contra. Hoy celebro este esfuerzo, esta constancia y esta meta alcanzada.



AGRADECIMIENTOS

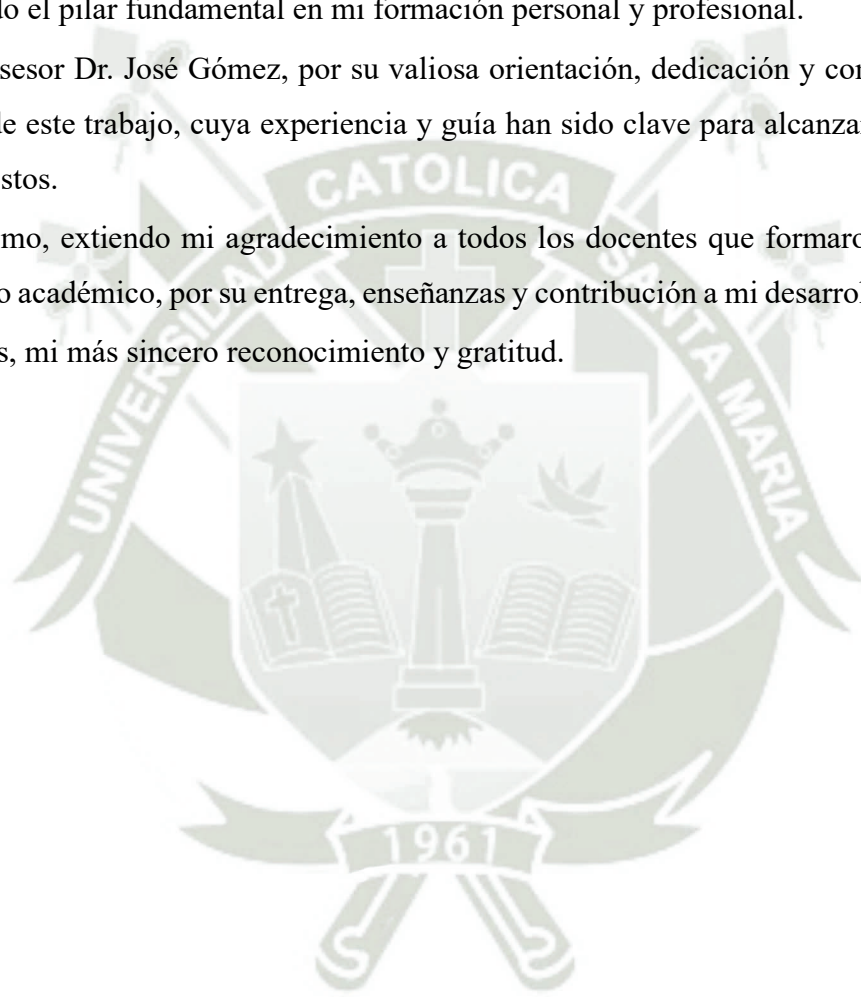
En primer lugar, expreso mi más profundo agradecimiento a Dios, por concederme la salud, la sabiduría y la perseverancia necesarias para llevar a cabo este proyecto de investigación.

A mis padres, Hilda y Jesús, quienes, con su apoyo incondicional y ejemplo de esfuerzo, han sido el pilar fundamental en mi formación personal y profesional.

A mi asesor Dr. José Gómez, por su valiosa orientación, dedicación y compromiso a lo largo de este trabajo, cuya experiencia y guía han sido clave para alcanzar los objetivos propuestos.

Asimismo, extiendo mi agradecimiento a todos los docentes que formaron parte de mi proceso académico, por su entrega, enseñanzas y contribución a mi desarrollo académico.

A todos, mi más sincero reconocimiento y gratitud.



RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre el método y grado de limpieza de las limas de endodoncia aplicados por los estudiantes del X semestre del Centro Odontológico de la UCSM, Arequipa, 2024.

Metodología: Se desarrolló un estudio cualitativo, de diseño no experimental, tipo descriptivo-correlacional y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 41 limas endodónticas recolectadas luego de su lavado posterior a su uso clínico. Cada instrumento fue clasificado según el método de limpieza empleado (mecánico, químico, químico-mecánico, ultrasónico y ultrasónico-químico) y evaluado mediante microscopio óptico, utilizando criterios de presencia o ausencia de residuos orgánicos visibles.

Resultados: El 97.5 % de las limas fueron calificadas con un grado de limpieza deficiente, mientras que solo una presentó un nivel de limpieza considerado bueno. Al aplicar la prueba estadística de Chi cuadrado para analizar la relación entre el método utilizado y el grado de limpieza obtenido, se obtuvo un valor de $\chi^2 = 2.474$ con un valor $p = 0.290$, lo cual indica que no existe una relación estadísticamente significativa entre las variables evaluadas.

Significancia Clínica: Se sugiere implementar programas de charlas en bioseguridad, así como optimizar los métodos individuales de limpieza utilizados por los estudiantes. Asimismo, se recomienda ampliar y modernizar los equipos de descontaminación disponibles, con el objetivo de asegurar el cumplimiento de los estándares establecidos en materia de bioseguridad por parte de los estudiantes del Centro Odontológico.

Conclusión: La mayoría de las limas presentaron limpieza deficiente independientemente del método de limpieza utilizado. Estos resultados reflejan deficiencias en la aplicación de los protocolos de descontaminación y sugieren la necesidad de reforzar la capacitación práctica de los estudiantes en bioseguridad y manejo del instrumental en la atención clínica odontológica.

Palabras clave: Métodos de limpieza, autoclave, limas de endodoncia.

ABSTRACT

Objective: To determine the relationship between the method and the degree of cleanliness of endodontic files used by tenth-semester students at the UCSM Dental Center in Arequipa, 2024.

Methodology: A qualitative study was conducted using a non-experimental, descriptive-correlational, and cross-sectional design. The sample comprised 41 endodontic files collected after undergoing cleaning procedures following clinical use. Each instrument was classified according to the type of cleaning method applied (mechanical, chemical, chemical-mechanical, ultrasonic, and ultrasonic-chemical) and subsequently using an optical microscope. The evaluation was performed based on the presence or absence of visible organic residues.

Results: 97.5% of the files were rated as having a poor degree of cleanliness, while only one presented a level of cleanliness considered good. When the Chi-square test was applied to analyze the relationship between the method used and the degree of cleanliness obtained, a χ^2 value of 2.474 was obtained with a p-value of 0.290, indicating no statistically significant relationship between the variables evaluated.

Significance clinic: It is suggested to implement continuous training programs in biosafety, as well as to optimize the individual cleaning methods used by the students. Likewise, it is recommended to expand and modernize the available decontamination equipment, with the aim of ensuring compliance with the established biosafety standards by the students of the Dental Center.

Conclusion: Most files showed poor cleanliness regardless of the cleaning method used. These results reflect deficiencies in the application of decontamination protocols and suggest the need to reinforce practical training for students in biosafety and instrument handling in clinical dental care.

Keywords: Cleaning methods, autoclave, endodontic files.

ÍNDICE

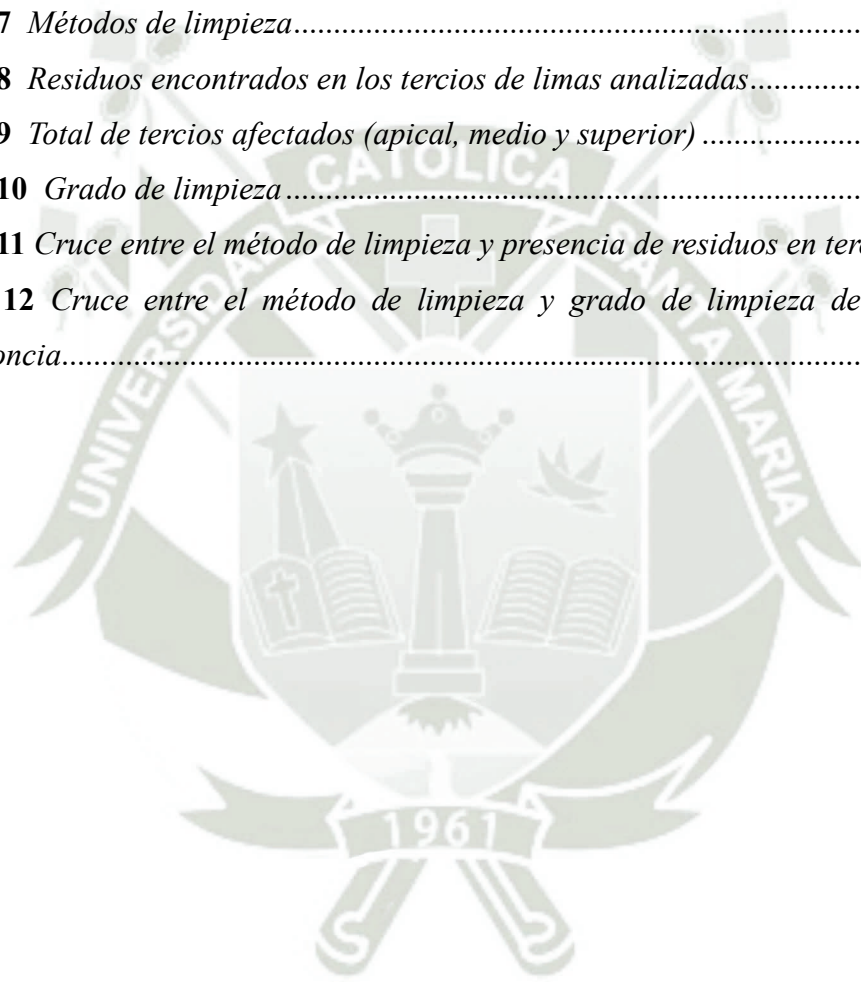
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO	2
1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	4
3. JUSTIFICACIÓN	4
4. OBJETIVOS.....	4
5. MARCO CONCEPTUAL Y ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	5
ANTECEDENTES DE INVESTIGACION	18
6. HIPOTESIS	25
CAPITULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	26
1. Diseño metodológico.....	27
2. Población y muestra.....	27
3. Tabla de variables	29
4. Técnicas y procedimientos	29
5. Plan de análisis	30
6. Consideraciones éticas.....	30
7. Recursos.....	31
8. Cronograma	32
CAPÍTULO III. RESULTADOS	33
Estadística descriptiva.....	34
Estadística inferencial	45

DISCUSIÓN	50
CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES.....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Tabla metodológica</i>	27
Tabla 2. <i>Tabla de variables</i>	29
Tabla 3. <i>Tabla de técnicas</i>	29
Tabla 4. <i>Tabla de recursos</i>	31
Tabla 5. <i>Cronograma de actividades de investigación</i>	32
Tabla 6 <i>Frecuencia de limas por calibre</i>	34
Tabla 7 <i>Métodos de limpieza</i>	36
Tabla 8 <i>Residuos encontrados en los tercios de limas analizadas</i>	39
Tabla 9 <i>Total de tercios afectados (apical, medio y superior)</i>	41
Tabla 10 <i>Grado de limpieza</i>	43
Tabla 11 <i>Cruce entre el método de limpieza y presencia de residuos en tercios</i>	45
Tabla 12 <i>Cruce entre el método de limpieza y grado de limpieza de las limas de endodoncia</i>	48



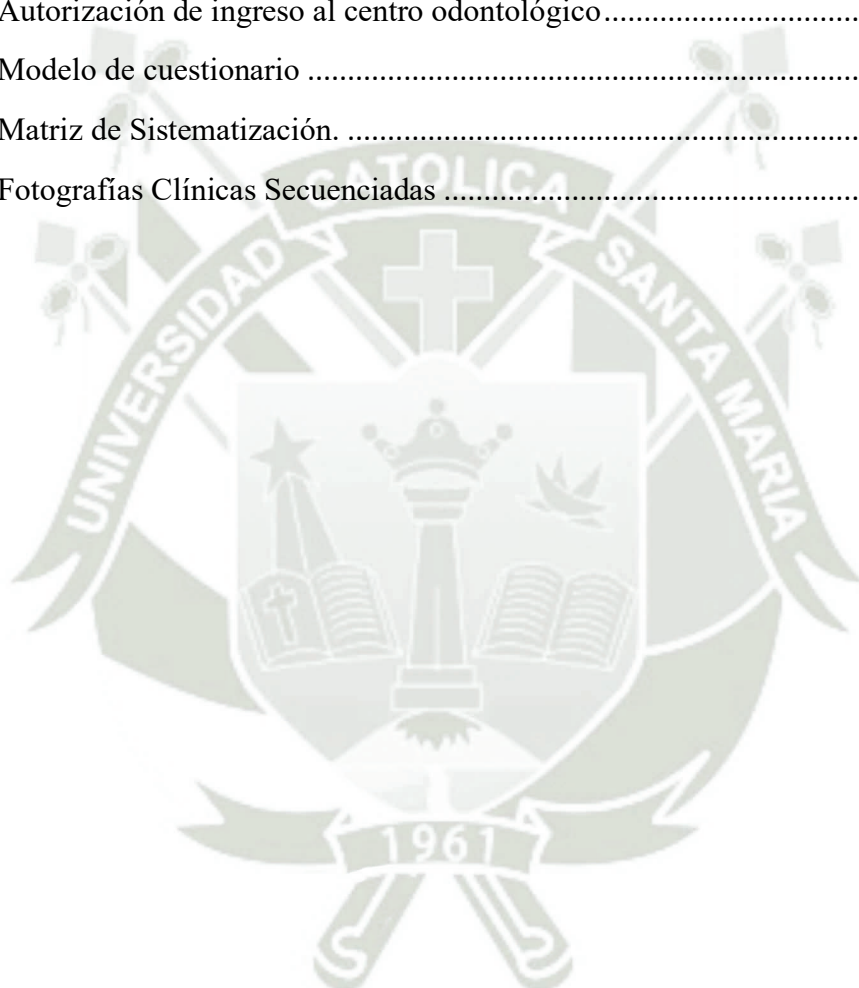
ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Frecuencia de limas por calibre</i>	35
Figura 2 <i>Métodos de limpieza</i>	38
Figura 3 <i>Residuos encontrados en los tercios de limas analizadas</i>	40
Figura 4 <i>Total de superficies afectadas (apical, medio y superior)</i>	42
Figura 5 <i>Grado de limpieza</i>	44
Figura 6 <i>Cruce entre el método de limpieza y presencia de residuos en tercios</i>	47
Figura 7 <i>Cruce entre el método de limpieza y grado de limpieza de las limas de endodoncia</i>	49



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Aprobación de Proyecto	59
Anexo 2. Dictamen del Comité de Ética	60
Anexo 3. Constancia de uso de laboratorio.....	62
Anexo 4. Pago de Servicio de laboratorio.....	63
Anexo 5. Validación de Instrumento	64
Anexo 6. Autorización de ingreso al centro odontológico.....	65
Anexo 7. Modelo de cuestionario	66
Anexo 8. Matriz de Sistematización.	67
Anexo 9. Fotografías Clínicas Secuenciadas	73



INTRODUCCIÓN

En el ámbito odontológico, el cumplimiento riguroso de los protocolos de bioseguridad es esencial para garantizar la seguridad del paciente y del profesional, especialmente en procedimientos que implican contacto con tejidos biológicos, cuyo caso es en la especialidad de endodoncia. Dentro de este contexto, las limas endodónticas, utilizadas para la instrumentación de los conductos radiculares, requieren de procesos estrictos de descontaminación antes de su esterilización. El correcto manejo de estos instrumentos constituye un componente crítico para la prevención de infecciones cruzadas.

El proceso de limpieza de las limas endodónticas es una etapa fundamental dentro de la cadena de asepsia. La complejidad estructural de estos instrumentos, caracterizada por sus espirales y surcos profundos, dificulta la eliminación total de residuos orgánicos, lo que compromete la eficacia del proceso de esterilización. En consecuencia, si la limpieza previa no es efectiva, incluso una correcta esterilización puede resultar insuficiente, manteniéndose el riesgo de transmisión de agentes patógenos.

Diversos estudios han demostrado que, en la práctica clínica, tanto en contextos profesionales como académicos, existen deficiencias significativas en la aplicación de los protocolos de limpieza. En el caso de los estudiantes de odontología, estas deficiencias podrían relacionarse tanto con el conocimiento técnico como con la aplicación de métodos adecuados. Por ello, resulta fundamental evaluar el grado de limpieza alcanzado por los futuros profesionales y determinar la relación entre los métodos empleados y los resultados obtenidos en términos de descontaminación.

Esta investigación se desarrolla en el contexto del Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, con estudiantes del décimo semestre, quienes se encuentran en una etapa avanzada de su formación clínica. El estudio busca establecer la relación entre el método de limpieza utilizado y el grado de limpieza alcanzado en las limas endodónticas antes de su esterilización, proporcionando evidencia que permita fortalecer las estrategias formativas y asegurar una praxis clínica segura y efectiva.



**CAPÍTULO I:
PLANTEAMIENTO TEÓRICO**

1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

En el ámbito odontológico, el cumplimiento riguroso de los protocolos de bioseguridad es esencial para garantizar la seguridad del paciente y del profesional, especialmente en procedimientos que implican contacto con tejidos biológicos, cuyo caso es en la especialidad de endodoncia. Dentro de este contexto, las limas endodónticas, utilizadas para la instrumentación de los conductos radiculares, requieren de procesos estrictos de descontaminación antes de su esterilización. El correcto manejo de estos instrumentos constituye un componente crítico para la prevención de infecciones cruzadas.

El proceso de limpieza de las limas endodónticas es una etapa fundamental dentro de la cadena de asepsia. La complejidad estructural de estos instrumentos, caracterizada por sus espirales y surcos profundos, dificulta la eliminación total de residuos orgánicos, lo que compromete la eficacia del proceso de esterilización. En consecuencia, si la limpieza previa no es efectiva, incluso una correcta esterilización puede resultar insuficiente, manteniéndose el riesgo de transmisión de agentes patógenos.

Diversos estudios han demostrado que, en la práctica clínica, tanto en contextos profesionales como académicos, existen deficiencias significativas en la aplicación de los protocolos de limpieza. En el caso de los estudiantes de odontología, estas deficiencias podrían relacionarse tanto con el conocimiento técnico como con la aplicación de métodos adecuados. Por ello, resulta fundamental evaluar el grado de limpieza alcanzado por los futuros profesionales y determinar la relación entre los métodos empleados y los resultados obtenidos en términos de descontaminación.

Esta investigación se desarrolla en el contexto del Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, con estudiantes del décimo semestre, quienes se encuentran en una etapa avanzada de su formación clínica. El estudio busca establecer la relación entre el método de limpieza utilizado y el grado de limpieza alcanzado en las limas endodónticas antes de su esterilización, proporcionando evidencia que permita fortalecer las estrategias formativas y asegurar una praxis clínica segura y efectiva.

2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Será qué, ¿Los estudiantes del X semestre del Centro Odontológico de la UCSM de Arequipa emplean un correcto método de limpieza en las limas de endodoncia según los protocolos de limpieza de instrumentales, relacionando el método empleado por cada alumno dando como resultado un grado de limpieza que indique si hay o no presencia de materia orgánica?

3. JUSTIFICACIÓN

Para contribuir en el área de Bioseguridad en Odontología, se hizo esta investigación para determinar si los métodos de limpieza que realiza un estudiante de Odontología en su día a día son aplicados de forma rigurosa y minuciosa a instrumentos de uso continuo y también a los de tamaño minúsculo. Si las soluciones desinfectantes que brinda el Centro Odontológico o que el estudiante emplee por conveniencia, contribuyan a la eliminación de agentes patógenos de los instrumentales, reducen el riesgo de contaminación y su exposición a ello.

Para mejorar la praxis clínica de los estudiantes en sus últimos años de formación en el Centro Odontológico.

4. OBJETIVOS

- Objetivo general:
Determinar la relación entre el método y grado de limpieza de las limas de endodoncia aplicados por los estudiantes del X semestre del Centro Odontológico de la UCSM, Arequipa, 2024.
- Objetivos específicos:
 - Determinar el método de limpieza de las limas de endodoncia más usado por los estudiantes del X semestre del Centro Odontológico de la UCSM, Arequipa, 2024.
 - Determinar el grado de limpieza más observado en las limas de endodoncia por los alumnos del X semestre del Centro Odontológico, Arequipa, 2024.

5. MARCO CONCEPTUAL Y ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

5.1. CONCEPTO DE ENDODONCIA

La endodoncia, etimología derivada del griego “endo” = dentro y “odont” = diente. Parte de la odontología que se ocupa de la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades de la pulpa dental y de sus complicaciones.

Disciplina clínica orientada al tratamiento o prevención de las lesiones perirradiculares, enfermedades de interés del profesional involucrado con la endodoncia. Por lo tanto, el profesional del área tiene como deber conocer los principales motivos de los diferentes procesos de infección endodónticos, reconociendo los principales microorganismos involucrados, vías de acceso al sistema de conductos radiculares, patrón de colonización de este sistema y consecuencias de la infección endodóntica para el huésped, es decir, el paciente (1).

Como objetivo, el tratamiento endodóntico se basa en:

- a) Mantener la vitalidad de la pulpa.
- b) Preservar y restaurar el diente con la pulpa dañada y necrótica.
- c) Preservar y restaurar los dientes que han fracasado a la terapia endodóntica anterior, para permitir que el diente siga siendo funcional en el arco dental.

Por ende, la terapia endodóntica es un tratamiento necesario para curar un diente dañado o enfermo, pero aplicar un tratamiento incorrecto repercute negativamente en el paciente tanto anímicamente como físicamente. La endodoncia se ha definido como el arte y la ciencia de la odontología clínica, porque a pesar de todos los fundamentos científicos en los que se basa la endodoncia, proporcionar un tratamiento endodóntico ideal es un arte en sí mismo (2).

5.1.1. INSTRUMENTACIÓN O PREPARACIÓN DE CONDUCTO

El principal objetivo del tratamiento intraconducto es eliminar el contenido del conducto y de los tejidos adyacentes para facilitar los posteriores métodos de obturación. Ello significa no solo eliminar el tejido pulpar, los detritos necróticos, los microorganismos y la dentina afectada del diente tratado, sino también preparar las paredes del conducto para recibir el material de obturación con el que se sellara el foramen apical (3).

La exploración de los conductos radiculares conlleva una serie de pasos secuenciales, que a su vez se estarían limpiando parcialmente al momento de aplicar las técnicas de preparación, unas que quizás sean a presión y otras no. Los instrumentos usados para la preparación de los conductos radiculares suelen ser: los escariadores, limas y ensanchadores

La cinemática empleada en el tratamiento de conductos es variada, desde limas manuales de acero inoxidable hasta sistemas de aleación Ni-Ti, como la rotación continua, vibratoria, reciprocante y movimientos adaptativos para prevenir el efecto tornillo. El efecto tornillo se define clínicamente como la sensación táctil de que el instrumento que se encuentra en la mano del operador se introduce apicalmente en el conducto radicular. Las fuerzas con efecto tornillo incontroladas pueden provocar una sobre extensión involuntaria del instrumento más allá del foramen apical (4).

5.1.2. LIMAS DE ENDODONCIA

Las limas dentales se utilizan para limpiar adecuadamente los lados de varias piezas dentales durante la terapia de conducto radicular. Están disponibles en una variedad de tipos y subtipos. Están fabricadas a partir de un pequeño lingote cuadrado de acero inoxidable que, al girar sobre su propio eje, crea más estrías por unidad de longitud que el lingote triangular que se necesita para fabricar escariadores. Del escariador le sigue la lima endodóntica que, como su nombre indica, solo lima con movimientos de entrada y salida. Sin embargo, al girarla un cuarto de vuelta hacia la derecha y luego sacarla, la lima también se puede utilizar como reemplazo de un escariador.

a) Estandarización de Limas

En el año 1960, se establecen las estandarizaciones de las limas por los Dres. Ingle y Levine:

- Las estrías que se observan en el instrumento se denomina parte activa.
- La parte activa tiene como longitud estándar 16mm.
- La parte más gruesa de la porción activa es más ancha.

- El extremo final de la parte activa es la que dará la enumeración del instrumento; p.e. 15, 20, 25, ... es decir, presentan diámetros de 0.15, 0.20, 0.25 ...
- El aumento del diámetro entre instrumentos delgados será de 0.5mm y de 0.1 mm en los más gruesos (5).
- Un límite de tolerancia de $\pm 0,02$ mm para cada diámetro de la parte activa.
- Un código de colores: blanco, amarillo, rojo, azul, verde y negro del tamaño 15 al 40, que se repite para los instrumentos siguientes. Posteriormente, se añadieron los colores lila, gris y rosa para los tamaños 0,10, 0,08 y 0,06 mm.

Sin embargo, en las limas tipo K, su uso en la ampliación del canal radicular no es tan fácil, algunas referencias indican que al cambiar de tamaño #10 al #15 es más difícil que pasar de un tamaño #55 al #60. Anulándose las ventajas propias de las limas tipo K, debido a la tolerancia mecanizada aprobada por las normas ISO de 0,02 mm.

b) Normas ISO

La agrupación de las limas es correspondiente al diámetro de la parte activa de la lima, es decir al calibre de la punta del instrumento y sus respectivos colores:

- Limas S (especiales): #06, #08 y #10.
Colores: rosa, gris y morado.
- Serie 1: #15, #20, #25, #30, #35, #40.
Colores: blanco, amarillo, rojo, azul, verde y negro.
- Serie 2: #45, #50, #55, #60, #70, #80.
Colores: blanco, amarillo, rojo, azul, verde y negro.
- Serie 3: #90, #100, #110, #120, #130, #140.
Colores: blanco, amarillo, rojo, azul, verde y negro.

5.1.2.1.LIMAS K

Siendo estas las primeras limas manuales en ser fabricadas, denominadas comúnmente como tipo Kerr, ya que Kerr fue su primer fabricante (7).

Definidas a partir de vástagos metálicos de acero de sección triangular o cuadrangular, seguido de un proceso de torsión en su propio eje, obteniendo espirales cortas. Es de notar que en la sección transversal es simétrica con los ángulos de desprendimientos negativos, lo que permite cortar adecuadamente la dentina tanto en el sentido de las agujas de reloj como en el contrario (8),9).

Al ser de acero inoxidable, se pueden pre-moldear con la yema de los dedos; aplicando una tensión sustancial y sumo cuidado, adoptando la curva del conducto. Cuando se produce tal deformación, el instrumento no debe seguir utilizándose; es probable que la fractura de la lima se produzca durante el movimiento en el sentido de las agujas del reloj tras la deformación plástica. Cabe también mencionar que este tipo de limas pueden sufrir deformaciones al abrirse más el espacio entre las estrías, por tanto, su uso queda descartado ya que sería probable su fractura durante los movimientos rotacionales y traslacionales.

- Parte activa
 - Se caracteriza por tener filo no cortante de espirales afiladas.
 - Se encarga de desplazar el barro dentinario, conforme se amplía el conducto.
- Función
 - Tope de resistencia, con presión hacia el ápice.
 - Rotación simultanea entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$ vuelta, ambos en sentido horario. Ampliando gradualmente el conducto.
 - Tracción del instrumento, con presión a las paredes del conducto radicular en sentido antihorario.
- Uso
 - En el cateterismo.

- Pre – instrumentación de conductos.
- Tratamiento de conductos atrésico, rectos y curvos.

A) TIPOS

- Limas K FLEX
 - De acero inoxidable especial.
 - Son los más flexibles.
 - De uso solo en la instrumentación.
 - No apto para profundizar.
- Limas K FLEXOFILE
 - Las secciones triangulares se basan en la idea de que un instrumento se vuelve más flexible y menos rígido cuando su volumen de masa es menor.
 - De punta inactiva.
 - Su símbolo es un cuadrado relleno.
 - De uso en conductos curvos.

B) VENTAJAS

Las ventajas de uso en consultorio son:

- **Precisión y control:** las limas K proporcionan un nivel extremadamente alto de exactitud y control. Los profesionales pueden reducir la posibilidad de dañar los dientes durante el tratamiento gracias a su diseño helicoidal y su capacidad para ajustarse a la curva del conducto.
- **Versatilidad:** se adaptan a la anatomía y a los distintos conductos dentales.
- **Eficacia:** las limas K ofrecen una alta eficacia en eliminación del tejido pulpar gracias a su forma y su acción de raspado.

C) DESVENTAJAS

Las resaltantes serían porque:

- Las estrías horizontales de la lima en una rotación continua del instrumento, con dirección al ápice, ocasiona la acumulación de virutas

de dentina y/o tejido residual vital o necrótico adheridos en el foramen apical.

- Fatiga en las manos, si se tratasen de conductos estrechos y calcificados.
- Debido al gran número de estrías estas van generando una resistencia conforme se avanza y por ende se hace baja la posibilidad de la percepción táctil para el especialista.
- Distorsión hacia el canal radicular si se emplean rotaciones continuas.

5.2. CONCEPTO DE LIMPIEZA

Proceso de eliminación de la suciedad visible, reduciendo el número de microorganismos patógenos presentes en el entorno, de manera que se suprime la suciedad visible y la no visible (gérmenes) usando detergentes y lavado manual o mecánico.

Dicho de otra manera: “La desinfección quirúrgica se refiere al procedimiento que tiene como objetivo eliminar o detener la proliferación de microorganismos patógenos reconocidos en elementos como, material quirúrgico, instrumental quirúrgico, equipos de protección personal, suspensiones, mobiliario, entre otros recursos que pueden hallarse en una sala quirúrgica” (11).

5.2.1. SECUENCIA DE LIMPIEZA

Dado el riesgo potencial que suponen algunos objetos afilados, el miembro del personal responsable debe tomar las siguientes precauciones al entrar en la zona de lavado antes de comenzar el procedimiento de limpieza manual. Estas son las sugerencias:

- Usar guantes con grosor considerable, con el objetivo de evitar lesiones accidentales con los instrumentales contaminados.
- Lentes de protección.
- Gorro descartable.
- Evitar los alimentos en el área.

Lo suficientemente lejos de los instrumentales ya esterilizados. La preparación del material y los instrumentos para su uso en pacientes comienza en el sitio de uso. Separar los artículos y los instrumentales de los que sean desechables de los reutilizables. Los instrumentales que contengan cualquier material rico en proteína deben mantenerse húmedo, para así prevenir la sequedad (12),13).

A continuación, los instrumentales y artículos seleccionados deberán de pasar por una serie de procesos de limpieza, que son:

a) Remojo previo.

Como bien se dijo este proceso ayuda a que las proteínas no se solidifiquen y queden impregnadas a las superficies de los instrumentos. No se deben dejar en remojo los instrumentales en soluciones fisiológicas porque se formarían picaduras, oxido y corrosión.

b) Limpieza manual.

El acto de limpiar los instrumentos es realizado por el auxiliar dental debidamente protegido (gorro, lentes y guantes gruesos) en el área de lavado, con una buena cantidad de agua que cubra suficientemente los instrumentos en su totalidad, con bastante ventilación en una posición adecuada para el operador, ni tan alto ni tan bajo, con el fin de evitar las salpicaduras o dispersión de gotas en el aire. Su limpieza física debe ser bajo el agua, con la ayuda de un cepillo o escobilla de cerdas suaves.

c) Limpieza ultrasónica.

El equipo de ultrasonido utiliza ondas ultrasónicas de muy alta frecuencia, 20.600 a 38,000 vibraciones por segundo. Programados a temperaturas calientes de 30°C-40°C, manteniendo las microburbujas (13).

Proceso por el cual es conocido por usar el principio de la cavitación, fenómeno propio de los líquidos, mismo que produce cavidades donde existe un alto vacío. cuando el flujo del líquido, motivado por la agitación, no puede seguir estas variaciones.

Este proceso conlleva a la formación de burbujas, las cuales van creciendo hasta que finalmente sufren una implosión. La implosión genera un vacío, y el proceso elimina la suciedad de las áreas difíciles de limpiar.

El cambio de las soluciones enzimáticas o detergentes propios deben de ser cambiados cuando estén notoriamente sucias o al menos una o dos veces, dependiendo de las jornadas laborables.

d) Esterilización con perlas de cuarzo

El proceso de esterilización por medio de perlas o bolas de cuarzo se usa para esterilizar materiales pequeños como serían los de endodoncia. La esterilización se logra a una temperatura de 250°C en 15 segundos; previamente se deben eliminar todos los restos que se encuentren adheridos a las superficies de los instrumentos endodónticos, durante la preparación e instrumentación de los canales radiculares; o en 20 segundos si no se logró completar el proceso de eliminación. El instrumental debe situarse a 1 cm de la pared del contenedor de bolas, ya que la mayor parte de ellos presentan una resistencia periférica.

e) Esterilizantes y descontaminantes.

Se utilizan cuando los materiales reutilizables deben pasar por determinadas unidades. Unidades que utilizan el impacto, un tratamiento de pulverización fuerte que a menudo consta de muchos pasos secuenciales, para limpiar,

Estos consisten en:

- **Los detergentes enzimáticos**, que pueden ser de diferentes tipos de acuerdo con su composición química y al tipo de enzimas. Las enzimas más importantes son las proteasas que atacan las proteínas, las amilasas que atacan el almidón, las lipasas que atacan las grasas y las carbohidrasas que atacan carbohidratos.
- **Los glutaraldehídos**, conocido por ser uno de los desinfectantes de alto nivel. En una concentración del 2% se esterilizan en una inmersión de 10 horas.
- **El peróxido de hidrogeno**, de poco uso y bajo comercio. Llega a ser corrosivo debido a su concentración de 6%.
- **Los formaldehídos**, es tóxico debido a su composición, pero, es ideal su uso en equipos de hemodiálisis en una concentración de 8% por un día completo de inmersión.

f) Limpieza/desinfección al momento de utilización.

5.2.2. DESCONTAMINACION

Procedimiento posterior al remojo del instrumental, en el que se emplea fuerzas físicas usando métodos mecánicos, químicos u equipos específicos programados para estas funciones.

Recordemos que este procedimiento no elimina, pero si reduce en gran medida la carga patógena, lo que prepara el instrumental para el siguiente paso: desinfección o esterilización (14).

5.2.2.1. DESCONTAMINACION EN ENDODONCIA

Lo próximo a describir está dentro de los protocolos de seguridad para el profesional del área de endodoncia, que implica el manejo de los artículos endodóncicos en lo siguiente:

- **Inmersión**, se colocan en una solución química desinfectante que cubra la superficie de los instrumentos. Desenroscar o separar las partes del instrumental, con el fin de que sea efectiva la eliminación de residuos adheridos.
- **Limpieza de instrumentos**, es la eliminación de sangre, líquidos corporales, suciedad y detritos orgánicos, que habitualmente se realiza con detergentes y por acción mecánica.

La limpieza manual, consiste en la aplicación de jabón/detergente en los artículos, seguida de la fricción con cepillos y esponjas. Los instrumentos que retienen suciedad, como lo son las limas de endodoncia, grapas (clamps) de aislamiento y fresas deben ser desincrustados con cepillos de cerdas de metal (15).

- **Enjuague**, el enjuague debe ser abundante, para así eliminar la mayor cantidad de biocarga.
- **Inspección visual**, en una zona o área bien iluminada y con la ayuda de una lupa, de ser necesario, se debe de prestar atención que no queden impurezas o restos de material orgánico adherido a las partes activas o lisas de los instrumentos.
- **Secado**, los artículos se frotan con un paño fino y suave o bien por medio del aire comprimido.

- **Acondicionamiento**, los instrumentos se recogen y se envuelven una vez que se han secado. Para evitar las perforaciones de los guantes o lesiones en la piel durante su manipulación, los objetos afilados deben colocarse con la parte cortante hacia abajo y sobre una superficie estéril. Los instrumentos se colocan de manera que no se muevan ni se dañen los filos durante el procesamiento, con los más pesados en el fondo de la caja.
- **Empaquetado**, El propósito de envolver los artículos antes de la esterilización es protegerlo de la contaminación posterior al proceso. El empaque debe de cumplir ciertos puntos como:
 - Permitir que el agente esterilizador penetre el envoltorio y llegue a todas partes del dispositivo.
 - No contener ingredientes tóxicos o colorantes rápidos.
 - Resistente, para cuando sea trasladado no perjudique el resto del proceso.
 - Adaptable al método de esterilización.Posterior a su empaquetado, cada paquete debe ser rotulado.
- **Esterilización**, para la esterilización de los instrumentos endodónticos, se opta por el autoclave. “Como recomendación, configurar el vapor a una presión de 30 psi con un rango de temperatura de 121 – 134°C para una duración de 15 minutos”.
- **Almacenamiento**, para conservar su esterilidad, se almacena en un entorno limpio, seco y protegido como las alacenas o armarios.

5.2.3. DESINFECCION

Acto, que, por medios mecánicos o químicos, destruye la vida microbiana en los instrumentales, objetos, ambientes, etc., aunque la desinfección no elimina esporas fúngicas.

Un desinfectante es un agente químico usado para destruir microorganismos solo en superficies inanimadas o no vivientes. La mayoría de los desinfectantes no son seguros para usarlos en tejidos. Algunos desinfectantes están formulados para ser usados en equipamiento quirúrgico, mientras que otros se usan para la limpieza ambiental debido a su efecto microbicida. Hay 3 tipos de desinfección:

de alto nivel, de nivel intermedio y de bajo nivel (12).

- *Desinfección de alto nivel (DAN):*
Resulta en la destrucción de todos los microorganismos, que incluye las bacterias, células vegetativas, TBC, esporas, hongos, virus, lipídicos y no lipídicos. Se emplean: orthophthaldehído, glutaraldehído, dióxido de cloro, peróxido de hidrogeno y formaldehído.
- *Desinfección de nivel intermedio (DIN):*
Efectiva contra las bacterias vegetativas, algunas esporas con efecto pequeño o casi nulo, hongos, TBC de poco efecto y mayoría de los virus. Se emplean: fenoles, hipoclorito de sodio, cetrimida y cloruro de benzalconio.
- *Desinfección de bajo nivel (DBN):*
Elimina rápidamente bacterias y virus en su mayoría envueltos. Se emplean: los aminocuaternarios.

5.2.3.1. Categorización de instrumentos:

La selección de los instrumentos a esterilizar, desinfectar, de limpiarlos o desecharlos (aquellos que son de un sólo uso), pasan por un reprocesamiento que van de acuerdo con el tipo de contacto que tenga con las regiones del cuerpo humano, evaluándose así los instrumentos y equipos según su nivel de riesgo. No todos los instrumentos dentales conllevan el mismo riesgo de infección. El sistema del Dr. E. H. Spaulding lo aclara mejor:

A) CRITICOS

Se utilizan para introducirse en estructuras duras como los dientes o los huesos, incluyendo el sistema vascular. La mayoría de los tejidos del organismo se consideran estériles, salvo por aquellas áreas que presentan mucosas. Los demás tejidos son catalogados como críticos, ya que su contaminación, incluso con microorganismos que no son patógenos o que tienen una baja capacidad patogénica, puede dar lugar a infecciones severas. Un ejemplo de esto son los instrumentos quirúrgicos, como los

elevadores y botadores, así como los utilizados en periodoncia o endodoncia. Tras la utilización, es necesario esterilizarlos mediante calor/vapor.

B) SEMICRITICOS

Cuando los dispositivos sólo están expuestos con fluidos como la sangre o la saliva, incluso en contacto con las membranas mucosas o piel no intacta. Claro que la mayoría de los artículos de Odontología son tolerantes al calor. Cabe señalar que la inactivación de microorganismos mediante un desinfectante/esterilizante forma parte de un proceso general de desinfección de Alto Nivel (17).

C) NO CRITICOS

Cuando los dispositivos entran en contacto con la piel intacta (pero no con las mucosas), requieren una desinfección de nivel bajo a intermedio. La piel contiene capas tegumentarias intactas y, como tal, constituye una barrera natural contra los microorganismos. Sigue existiendo un riesgo para la piel y como fuente de contaminación cruzada de los dispositivos, pero este riesgo se considera bajo. Las lámparas de fotopolimerización, botones de sillón, ordenadores, equipos de rayos X intraorales, etc. Todos estos artículos que entran en contacto continuo con el paciente o los aerosoles se consideran no críticos y deben desinfectarse entre pacientes (19). La identificación de estos artículos avala su capacidad para desinfectar contra una variedad extensa de microorganismos patógenos, que puede abarcar desde los *Staphylococcus spp.*, hasta los enterococos, así como diferentes levaduras como las de tipo *Candida*, además de micobacterias y ciertos virus.

D) DE UN SOLO USO

En el consultorio odontológico es trascendental algunos artículos desechables de un uso, para el manejo y control de las infecciones o contaminaciones cruzadas. Empleándolos únicamente para cada paciente es que se logra eliminar el riesgo de propagación o transmisión de

infecciones de paciente a paciente. Un ejemplo de estos viene a ser los guantes, hojas de bisturí, cánulas de aspiración, etc. Identificar y separar correctamente los artículos de un solo uso en el entorno sanitario es esencial para garantizar unas prácticas eficaces de prevención de infecciones y mantener un clínico seguro e higiénico (20),21).



ANTECEDENTES DE INVESTIGACION

Se han encontrado investigaciones relacionadas al tema a:

- **Nivel internacional:**
 - a) **Autor:** *GD Buchanan; N Warre; MY Gamieldien.*

Título: DEBRIS CONTAMINATION OF ENDODONTIC HAND FILES IN DENTAL PRACTICE.

Resumen: Buchanan et al. en el año 2018 realizó un estudio que tuvo como objetivo evaluar la contaminación por residuos dentarios en las limas manuales endodónticas recolectadas de la práctica privada después de procedimientos de reprocesamiento de rutina. Como diseño, fue un estudio observacional de carácter transversal. Sus métodos fueron la recopilación de limas manuales de endodoncia utilizados clínicamente y reprocesados de 27 consultorios privados. Además, proporcionó información sobre los procedimientos estándar de descontaminación de seguía cada práctica. Las limas de endodoncia fueron evaluadas por dos examinadores, previamente calibrados, utilizando un microscopio estereoscópico y se calificaron para la presencia o ausencia de restos remanentes utilizando un sistema de puntuación modificado. La evaluación estadística de los datos estimó la frecuencia y las proporciones de escombros en cada posición de puntuación. La concordancia entre examinadores fue determinada mediante la estadística Kappa de Cohen, y se realizaron comparaciones entre grupos utilizando la prueba exacta de Fisher. En sus resultados inspeccionaron un total de 401 limas manuales utilizadas en endodoncia. Se detectaron residuos en un 94% de las limas analizadas. La concordancia entre los examinadores presentó un nivel que osciló de justo a moderado en el conjunto de datos. Se observó que el grupo B contenía significativamente menos residuos en comparación con los otros grupos. En conclusión, Los métodos de descontaminación de rutina utilizados en la práctica dental general no eliminan eficazmente los desechos de las limas de mano de endodoncia (22).

b) **Autor:** *Bárbara Guandalini, Ivana Vendramini, Denise Piotto Leonardi; Flávia Sens Fagundes Tomazinho; Paulo Henrique Tomazinho*

Título: COMPARATIVE ANALYSIS OF FOUR CLEANING METHODS OF
ENDODONTIC,2014.

FILES. ISSN 1984-5685.

Resumen: Guandalini et al. en el año 2014 evaluó la capacidad de limpieza de cuatro técnicas utilizadas en odontología. Los materiales y métodos fueron 30 fleoxofiles nuevas de tamaño #40 para la preparación de los conductos de molares mandibulares de cerdos. Después de la instrumentación, se confirmó la contaminación y la presencia de detritos en el surco y las limas se dividieron aleatoriamente en cuatro grupos: grupo control (sin limpieza), grupo 1 (detergente enzimático + cepillado manual con cepillo de cerdas suaves de nailon), grupo 2 (ultrasónico + detergente enzimático), grupo 3 (ultrasónico + agua) y grupo 4 (gasa embebida de alcohol al 70%). A continuación, se fotografiaron todas las limas y se imprimieron las fotografías en alta calidad. Se contaron las espirales que contenían restos. Resultados: la limpieza manual con detergente enzimático y cepillo de cerdas de nailon, el ultrasónico con agua o detergente, mostró la mejor capacidad de limpieza en la que respectivamente el 100%, 98,9% y 96,2% de las espirales quedaron libres de residuos. La limpieza con alcohol y gasa resultó ineficaz, mostrando residuos en mas del 40% de las espirales mediante análisis visual. En el grupo control 91% de las espirales presentaron restos. Se puede concluir que la asociación entre la limpieza manual y ultrasónica puede ser prometedora para garantizar un protocolo de limpieza para limas de endodoncia (23).

c) **Autor:** *Luigi Generali, Paolo Generali, Pio Bertani, Francesco Cavani, Vittorio Checchi, Tomaso Filippini, Federica Veneri.*

Título: QUANTITATIVE EVALUATION OF DEBRIS REMOVAL FROM NITI ROTARY ENDODONTIC INSTRUMENTS AFTER DIFFERENT CLEANING PROCEDURES, 2025.

Resumen: Generali et al. en el año 2025 menciona que los instrumentos de endodoncia requieren una descontaminación y esterilización exhaustivas antes de su uso y reutilización para garantizar la seguridad y el éxito de los tratamientos. Sin embargo, faltan protocolos estandarizados. Este estudio tuvo como objetivo evaluar cuantitativamente la efectividad de diferentes protocolos de limpieza para eliminar los desechos de las superficies de las limas rotativas de NiTi. Métodos: Cuarenta y ocho nuevos instrumentos rotatorios Mtwo NiTi (tamaños 10 / .04, 15 / .05, 20 / .06 y 25 / .06) se asignaron aleatoriamente a cuatro grupos (n = 12). Un conjunto de nuevos instrumentos estériles (Grupo I) sirvió como control negativo. Después de su uso para el tratamiento primario de endodoncia, los instrumentos se sometieron a diferentes protocolos de limpieza: esterilización por vapor sin limpieza (Grupo II); limpieza ultrasónica + esterilización por vapor (Grupo III); y limpieza manual con esponja fregadora + limpieza ultrasónica + esterilización por vapor (Grupo IV). Las micrografías de microscopía electrónica de barrido (SEM) retrodispersadas de las secciones apical, media y coronal se procesaron utilizando el software Fiji (versión 2.14.0) para cuantificar los desechos como un porcentaje del área total seleccionada. Resultados: No se encontraron diferencias significativas entre las tres secciones dentro de cada grupo, aunque se observaron mayores cantidades de desechos de coronal a apical en los Grupos I y II. El grupo I tuvo la menor cantidad de escombros, mientras que el grupo II mostró la mayor cantidad, con diferencias estadísticamente significativas en comparación con otros grupos ($p < 0,05$). No hubo diferencias significativas entre los Grupos III y IV, aunque el Grupo IV mostró notablemente menos desechos. Para concluir, la combinación de limpieza mecánica, química y ultrasónica demostró ser más efectiva para eliminar los desechos de los instrumentos de endodoncia. Sin embargo, los métodos de limpieza actuales siguen siendo insuficientes para la eliminación completa de los desechos, lo que destaca la necesidad de más investigación para estandarizar y mejorar los protocolos de

limpieza y esterilización o, preferiblemente, utilizar instrumentos de un solo uso / paciente único (24).

d) Autor: *Ketillyn da Silva Magalhães, Elklys Gomes, Leticia de Araujo, Taynara Santos Goulart, Daniela Peressoni Vieira Schuld, Josiane de Almeida.*

Título: EVALUATION OF ENDODONTIC FILES USED BY UNDERGRADUATED STUDENTS' CONTAMINATION, AFTER CLEANING AND STERILIZATION, BRASIL, 2021.

Resumen: Magalhães et al. en el año 2021 menciona lo crucial que es disponer de un protocolo exhaustivo para la descontaminación de las limas endodónticas antes de su esterilización. Las acumulaciones que se presentan en las limas obstaculizan la asepsia, y una limpieza deficiente afecta negativamente el proceso de esterilización. Por consiguiente, el propósito de su investigación fue analizar el nivel de contaminación en las limas endodónticas empleadas por estudiantes de pregrado de la Universidad del Sur de Santa Catarina (Unisul), tras haber pasado por el proceso de limpieza y esterilización. **Materiales y Métodos:** Participaron de la investigación estudiantes del curso de graduación en Odontología del 6° al 10° período de la Unisul, unidad Pedra Branca. Se recolectaron limas endodónticas, calibres #40, #45 o #50, de la caja metálica estéril y se incubaron en medio de cultivo de caldo a 37°C en aeróbicos. Después de 48 horas, se evaluó la turbidez del medio de cultivo, lo que indicaría contaminación del instrumento. Se calculó el número total de muestras contaminadas para cada período y los datos se analizaron estadísticamente mediante la prueba de chi-cuadrado (5%). Sus resultados fueron: 98,46% de las limas fueron estériles. Solo 1 lima, de un estudiante del 10° período, mostró contaminación. No hubo asociación entre la presencia de contaminación y el tiempo de evolución ($P > 0,05$). En conclusión, el proceso de limpieza y esterilización de las limas endodónticas está siendo realizado de manera efectiva por los estudiantes del curso de graduación en Odontología del 6° al 10° período de la Unisul. No hubo asociación entre la presencia de contaminación y el tiempo de evolución ($P > 0,05$) (25)

- **Nivel nacional:**

- a) **Autor:** Brito Avila, Estefany

Título: EVALUACIÓN DE LIMPIEZA DE LIMAS MANUALES ENDODÓNTICAS UTILIZANDO EL MÉTODO MANUAL EN COMPARACIÓN AL MÉTODO MECÁNICO ULTRASÓNICO DE JOYERÍA, 2021

Resumen: Brito en el año 2021, evaluó el nivel de limpieza que logra el método manual y mecánico con ultrasónico de joyería, aplicado a limas K No 25, 30 y 35. Su población estuvo conformada por 96 limas K (Maillefer®), dividido en 3 grupos de 16 limas, de la siguiente manera A1, A2, A3 (método mecánico) y B1, B2 y B3 (método manual), las limas se trabajaron biomecánicamente en dientes premolares; después de la instrumentación se procedió a limpiar cada lima con un cepillo de nylon (Oral B® Pro-salud) y solución enzimática (Alkazyme®), acto seguido el grupo A se sumergió en dicha solución por 15 minutos y se volvió a cepillar y el grupo B se colocó en ultrasónico de joyería (BAKU® BK- 3550) a 50 w por 56 minutos (8 series de 420 segundos de cada uno), posteriormente ambos grupos se enjuagaron con agua destilada y se dejó secar a temperatura ambiente, seguidamente fueron sumergidas en tinción de Crystal violeta. La parte activa de las limas fueron visualizadas en el estereomicroscopio, considerando cuatro niveles de limpieza: 4 (100% limpio), 3 (95-99%), 2 (85-94%), 1 (75-84%) y 0 (menor a 75%). En sus resultados, para el método con ultrasónico de joyería, la mediana con su rango intercuartilar del porcentaje de limpieza fueron: 82.73±11.72 (limas No25), 79.50±27.43 (No30) y 62.75±49.31 (No35) y para el método manual fueron: 84.37±40.56 (limas n°25), 89.06±30.75 (n°30) y 48.13±36.94 (n°35). Ambos métodos de limpieza no mostraron diferencias estadísticamente significativas para cada grupo de lima evaluado ($p>0,05$). Cabe concluir que el método de limpieza con ultrasónico de joyería demostró ser más eficaz en la remoción de restos biológicos, pero no de forma significativa respecto al método manual, además el mayor nivel de limpieza se obtuvo en las limas No. 30 con el método ultrasónico de joyería y respecto a la lima No. 35, ambos métodos demostraron no ser eficaces (26).

b) **Autor:** Cayo-Rojas, César F; Brito-Ávila, Estefany; Aliaga-Mariñas, Ana S; Hernández-Caba, Karen K; Sáenz-Cazorla, Emylain D; Ladera-Castañeda, Marysela; Cervantes-Ganoza, Luis A.

Título: LIMPIEZA DE LIMAS ENDODÓNTICAS CON Y SIN DETERGENTE ENZIMÁTICO MEDIANTE EL MÉTODO MANUAL FRENTE AL MÉTODO ULTRASÓNICO: UN ESTUDIO EXPERIMENTAL 2021.

Resumen: Cayo- Rojas et al. en el año 2021 analizó el grado de limpieza obtenido al utilizar o no detergente enzimático en el método manual, en contraste con la limpieza realizada mediante el método ultrasónico, específicamente en las limas Flexo Reamer tipo K No. 25, No. 30 y No. 35. Empleándose 192 limas Flexo Reamer de tipo K fueron divididos en cuatro categorías: A1 (método ultrasónico con detergente enzimático), A2 (método ultrasónico sin detergente enzimático), B1 (método manual con detergente enzimático) y B2 (método manual sin detergente enzimático). Cada categoría se distribuyó aleatoriamente en tres grupos de 16 limas cada uno (No. 25, No. 30 y No. 35). Las limas se utilizaron para la instrumentación biomecánica del conducto radicular en premolares. La parte activa de las limas se examinó bajo un estereomicroscopio, considerando cuatro niveles de limpieza: 4 (100% de limpieza), 3 (95-99% de limpieza), 2 (85-94% de limpieza), 1 (75-84% de limpieza) y 0 (menos del 75% de limpieza). Para la prueba de hipótesis, se utilizó la prueba U de Mann–Whitney para diferenciar entre técnicas, y la prueba de comparación múltiple de Kruskal–Wallis se utilizó para comparar pares de archivos dentro de cada método de limpieza. Resultando que, al emplear detergentes enzimáticos, los enfoques manual y ultrasónico no revelaron diferencias destacables al evaluar cada grupo de limas estudiadas ($P > 0.05$). No obstante, al comparar el grado de limpieza sin el uso de detergente enzimático entre ambos métodos, se observó un rendimiento superior en el método ultrasónico en relación al método manual para cada lima analizada: No. 25 ($P = 0.021$), No. 30 ($P < 0.001$) y No. 35 ($P < 0.001$). La limpieza fue notablemente más eficaz en ambos métodos cuando se utilizó el detergente enzimático ($P < 0.05$) en comparación con su ausencia. Se concluye que el proceso de limpieza ultrasónica se destacó como el más eficiente en la remoción de residuos biológicos frente al método manual que recurrió a un cepillo de nylon. Sin embargo, no se identificó una diferencia relevante entre estos dos procedimientos al incorporar el detergente enzimático (27).

- **Nivel local:**

Autor: Sucasayre Condori, Magaly Vannesa.

Título: NIVEL DE CONOCIMIENTO EN LOS PROCESOS DE DESCONTAMINACIÓN, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN DEL INSTRUMENTAL ODONTOLÓGICO EN LOS ALUMNOS DEL VI Y VIII SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM – AREQUIPA 2022.

Resumen: Sucasayre en el año 2022 investigó el nivel de conocimientos sobre la descontaminación, desinfección y esterilización de instrumental odontológico en alumnos del VI y VIII semestre de la Facultad de Odontología de la UCSM. Siendo un estudio cuantitativo no experimental, descriptivo. Aplicó un cuestionario de conocimientos de 15 preguntas, previamente validado, a un universo de 159 estudiantes del VI y VIII semestre del año 2022. Sus resultados mostraron el nivel de conocimiento sobre descontaminación del instrumental odontológico es regular con 60%, insuficiente con el 22% y bueno con el 18%. El nivel de conocimiento sobre desinfección es regular con 51%, insuficiente con 30% y bueno con 19%. El nivel de conocimiento sobre esterilización del instrumental odontológico regular con 61%, insuficiente con 27% y bueno con 12%. Concluyendo que el nivel general de conocimiento sobre descontaminación, desinfección y esterilización de instrumental odontológico en los estudiantes del VI y VIII semestre de la Facultad de Odontología de la UCSM es regular con 57%, insuficiente con 26% y bueno con 17% (28).

6. HIPOTESIS

- **Hipótesis nula:**

Los métodos de limpieza utilizados (mecánico, químico u otros) por los estudiantes del décimo semestre **no influyen** en el grado de limpieza de las limas de endodoncia por la presencia de materia orgánica o tejidos antes de su esterilización.

- **Hipótesis alternativa:**

Los métodos de limpieza utilizados (mecánico, químico u otros) por los estudiantes del décimo semestre **influyen** en el grado de limpieza que indica ausencia de materia orgánica antes de su esterilización.





**CAPITULO II:
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

1. Diseño metodológico

Tabla 1. *Tabla metodológica.*

Abordaje	Tipo de estudio					Diseño	Nivel
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de datos	Por el N° de mediciones de las variables	Por el N° de muestra o población	Por el ámbito de recolección		
Cualitativo	Observacional	prospectivo	transversal	descriptivo	De campo	No experimental	Relacional

- Tipo de Investigación:
La presente investigación es un estudio de tipo observacional.
- Nivel de investigación:
La presente investigación es de nivel relacional.

2. Población y muestra

El presente estudio se realizó en las instalaciones del Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, en el mes de noviembre del año 2024.

Teniendo como unidad de estudio las limas tipo K de las numeraciones #15#20-#25 de endodoncia y como población una parte de los estudiantes que cursen el décimo semestre de manera regular, que asistan al Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, del año 2024.

Para la cuantificación del universo, se realizó mediante la fórmula de tamaño de muestra para un universo indefinido.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p(1-p)}{i^2}$$

Donde:

n= tamaño de muestra z= 1.96 (nivel de confianza al 95%)

p= 0.40 (probabilidad de éxito, extraída de un promedio estadístico de estudios similares)

w= 0.30 (amplitud total del intervalo de confianza) i= nivel de precisión. w/2= 0.30/2= 0.15

Reemplazamos:

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.40 (1-0.40)}{(0.15)^2}$$

$$n = \frac{3.8416 \times 0.40 (0.6)}{0.0225}$$

$$n = \frac{0.9219}{0.0225}$$

$$n = 40.97$$

$$n = 41$$

Según la fórmula, el número de estudiantes considerados para la muestra de estudio fue de 41 estudiantes del Centro Odontológico de la Universidad Católica Santa María, el tipo de muestreo fue aleatorio simple, con un criterio de muestreo azar.

- Criterios de inclusión
 - Limas en buen estado, sin fractura, de los estudiantes del x semestre del centro odontológico de la UCSM.
 - Limas k que hayan sido utilizadas anteriormente, previo al lavado, por los estudiantes del x semestre del centro odontológico de la UCSM.
 - Limas K de las numeraciones #15, #20 y #25 empleadas por los estudiantes del x semestre del centro odontológico de la UCSM.
- Criterios de exclusión
 - Limas en mal estado, que sufrieron algún tipo de fractura por parte de la manipulación de los estudiantes del x semestre del centro odontológico de la UCSM.
 - Limas nuevas, no usadas en ningún tratamiento endodóntico por parte de los estudiantes del x semestre del centro odontológico de la UCSM.

3. Tabla de variables

Tabla 2. *Tabla de variables*

VARIABLE	INDICADOR	SUBINDICADOR
Método de Limpieza	Mecánico	<ul style="list-style-type: none"> • Cepillo • Escobilla • Esponja
	Químico	<ul style="list-style-type: none"> • Solución desinfectante
	Químico – Mecánico	<ul style="list-style-type: none"> • Cepillado manual + solución desinfectante
	Ultrasónico	
	Ultrasónico – químico	<ul style="list-style-type: none"> • Ultrasónico + detergente enzimático
Grado de limpieza	Bueno	Ni un tercio de superficie
	Deficiente	Más de un tercio de superficie

4. Técnicas y procedimientos

Tabla 3. *Tabla de técnicas*

Variable	Técnica	Instrumento
Método de limpieza	Encuesta	Cuestionario
Grado de limpieza	Observacional	Ficha de registro

Esta investigación se realizó única y exclusivamente en los estudiantes del X semestre del Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María.

A cada alumno se le mencionó que la investigación en la cual participaron de forma voluntaria era anónima. Luego se les entregó una encuesta para marcar y llenar sobre

cómo realizaron la limpieza de la lima antes de su esterilización, después recolectamos la muestra siendo las limas tipo k N° #15- #20- #25 de longitud 21mm o 25mm únicamente. A continuación, cada lima se almacenó individualmente en frascos de vidrio con tapas de rosca registrándose su código en la ficha de recolección de datos. Una vez completado el cuestionario y recogida la muestra, a cambio de su participación se les repuso una lima nueva. Acto seguido, procedemos a evaluar las 41 limas, las cuales serían divididas según el número de serie de lima obtenida, luego subdivididas en 5 grupos según el método de limpieza que realizaron.

Finalmente, se delimitó en la lámina porta objetos con un rotulador permanente los tres tercios seccionándolos en 5.4mm el tercio superior, 5.3mm el tercio medio y 5.3mm el tercio apical dando una longitud total de 16mm, que es lo que mide la parte activa de cada lima que pasará bajo el microscopio, se fotografió cada muestra y se registró en la ficha cuan efectiva fue la limpieza del instrumento antes de su esterilización.

5. Plan de análisis

- Se recolectó los datos y luego se llenaron en la matriz de sistematización, con ayuda del programa Microsoft Excel 365.
- Los datos de la matriz de sistematización fueron tabulados para ser procesados mediante el software SPSS v.26,
- Se estructuró las tablas y gráficas para responder estadísticamente de forma descriptiva, realizándose así su análisis.
- Para el análisis inferencial se realizó las tablas de contingencia que permitió responder al análisis relacional de las variables, utilizando para ello la prueba de χ^2 con valor de significancia del 5%.
- Se presentó las conclusiones del trabajo seguidas de sus recomendaciones.

6. Consideraciones éticas

La investigación fue evaluada y aprobada por el Comité de Ética concluyendo que presenta un riesgo de estudio mínimo y protegiendo la confidencialidad de la data al ser una encuesta anónima. El documento se halla en anexos.

7. Recursos

La financiación de la investigación presente es propia del investigador que se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 4. *Tabla de recursos*

MATERIAL	CANTIDAD	P. U	TOTAL
Guantes de nitrilo	01 caja	15.00	15.00
Limas k Flex #25	01 caja de 6 limas	28.00	28.00
Limas k file #15- #20	36	3.92	141.10
Lapicero	01	1.00	1.00
Marcador	01	4.5	4.5
Pinza algodонера	01	5.00	5.00
Lamina porta objetos	01	2.00	2.00
Recipientes de vidrio	50	45.00	45.00
Derechos de laboratorio.	01	300.00	300.00
TOTAL			539.60

8. Cronograma

Tabla 5. Cronograma de actividades de investigación

Actividad en Semanas	Julio				Agosto				Setiembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1) Elección de tema en borrador	X	X										
2) Revisión bibliográfica			X									
3) Aprobación del proyecto				X	X							
4) Realización						X	X					
5) Observación e interpretación de datos								X	X			
6) Corrección de las observaciones										X		
7) Conclusión del informe											X	X

Fecha de inicio: 23 de julio, 2025 **Fecha probable de termino:** 29 de setiembre, 2025.



Estadística descriptiva

Tabla 6

Frecuencia de limas por calibre

Número de lima	Frecuencia	Porcentaje
15	13	31.71%
20	16	39.02%
25	12	29.27%
Total	41	100.00%

Con base en el análisis de los datos presentados, la Tabla 6 y Figura 1 detallan la distribución de frecuencias del calibre de las limas de endodoncia incluidas en la muestra. Sobre un total de 41 instrumentos evaluados, se observa que la lima de calibre 20 fue la más prevalente, constituyendo el 39.02% del total con una frecuencia de 16 unidades. Le sigue en frecuencia la lima de calibre 15, con 13 unidades que representan el 31.71% de la muestra. Finalmente, el instrumento con menor representatividad fue la lima de calibre 25, con una frecuencia de 12 unidades, lo que corresponde al 29.27% del conjunto analizado.

Figura 1

Frecuencia de limas por calibre

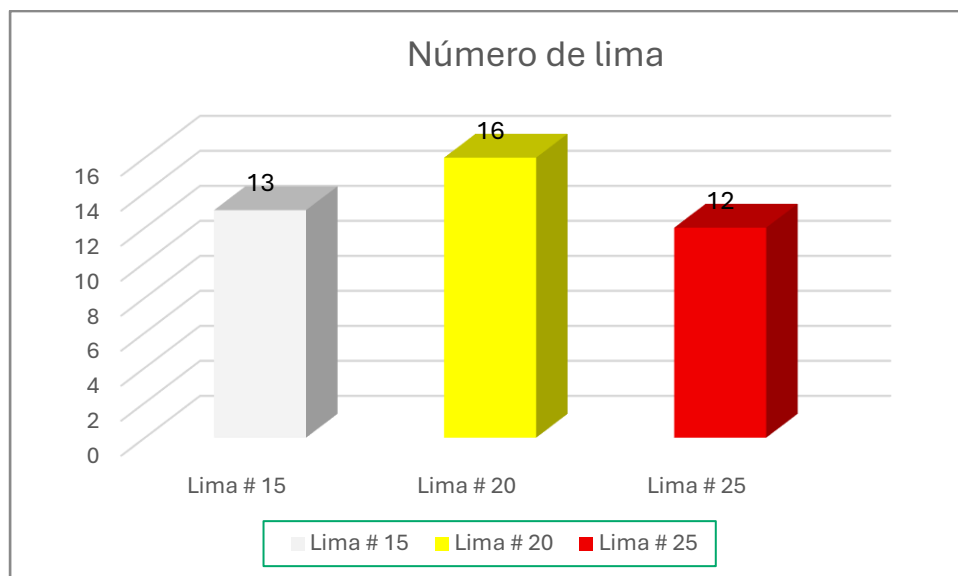


Tabla 7

Métodos de limpieza

<i>Método de limpieza</i>	Frecuencia	Porcentaje
Mecánico	8	19.51%
Químico	7	17.07%
Mecánico - químico	26	63.41%
Ultrasónico	0	0.00%
Ultrasónico - químico	0	0.00%
<i>Objeto de limpieza</i>	Frecuencia	Porcentaje
Escobilla	15	36.59%
Gasa	9	21.95%
Cepillo	6	14.63%
Esponja	4	9.76%
No se utiliza	7	17.07%
<i>Solución de limpieza</i>	Frecuencia	Porcentaje
No se utiliza	7	17.07%
Perio-Aid	2	4.88%
Hisol 1%	1	2.44%
Ayudín	16	39.02%
Hipoclorito	1	2.44%
Alcohol	3	7.32%
Clorhexidina 2%	1	2.44%
Jabón líquido	8	19.51%
Jabón líquido Alkazyme	2	4.88%

Según la Tabla 7 y Figura 2, con respecto al método de limpieza se tiene que la distribución evidencia una marcada predilección por el protocolo mecánico-químico, aplicado en el 63,41 % de las limas. Este predominio sugiere que los estudiantes perciben la combinación de fricción física con un agente químico como la alternativa más fiable para desprender el barro dentinario y los restos orgánicos. Sin embargo, el empleo exclusivo de técnicas mecánicas (19,51 %) o químicas (17,07 %) se mantiene en casi dos quintos de los casos, lo que denota cierta heterogeneidad en la adherencia a los protocolos institucionales. Llama la atención la ausencia total de métodos ultrasónicos, tanto simples como combinados, pese a la evidencia que respalda su eficacia; esto podría atribuirse a limitaciones de equipamiento o a un déficit de entrenamiento específico.

Con respecto al objeto de limpieza, la escobilla fue el implemento más utilizado (36,59 %), seguida de la gasa (21,95 %) y del cepillo (14,63 %). Estos datos indican que los estudiantes privilegian dispositivos de cerdas o fibras que permiten una fricción directa sobre las espiras

de la lima. La elección de la esponja fue minoritaria (9,76 %), posiblemente por su menor capacidad abrasiva. Resulta preocupante que el 17,07 % no empleara ningún objeto para la limpieza, omisión que compromete la efectividad del protocolo al depender exclusivamente de la acción química o del enjuague.

Con respecto a la solución de limpieza, en cuanto a los agentes químicos, destaca el uso de Ayudín en el 39,02 % de las muestras, seguido del jabón líquido (19,51 %). La proporción que prescindió de cualquier solución (17,07 %) refuerza la idea de prácticas incompletas. El hipoclorito, la clorhexidina al 2 % y el Hisol 1 % apenas alcanzaron el 2,44 % cada uno, pese a ser desinfectantes de referencia en el ámbito clínico. La baja frecuencia de detergentes enzimáticos específicos (Alkazyme®, 4,88 %) y de colutorios antisépticos (Perio-Aid®, 4,88 %) sugiere una limitada disponibilidad o un desconocimiento sobre su superior capacidad para disolver residuos orgánicos y biopelículas. En conjunto, la selección de soluciones refleja un uso predominante de productos de carácter general y una subutilización de agentes especializados recomendados por la literatura.



Figura 2

Métodos de limpieza

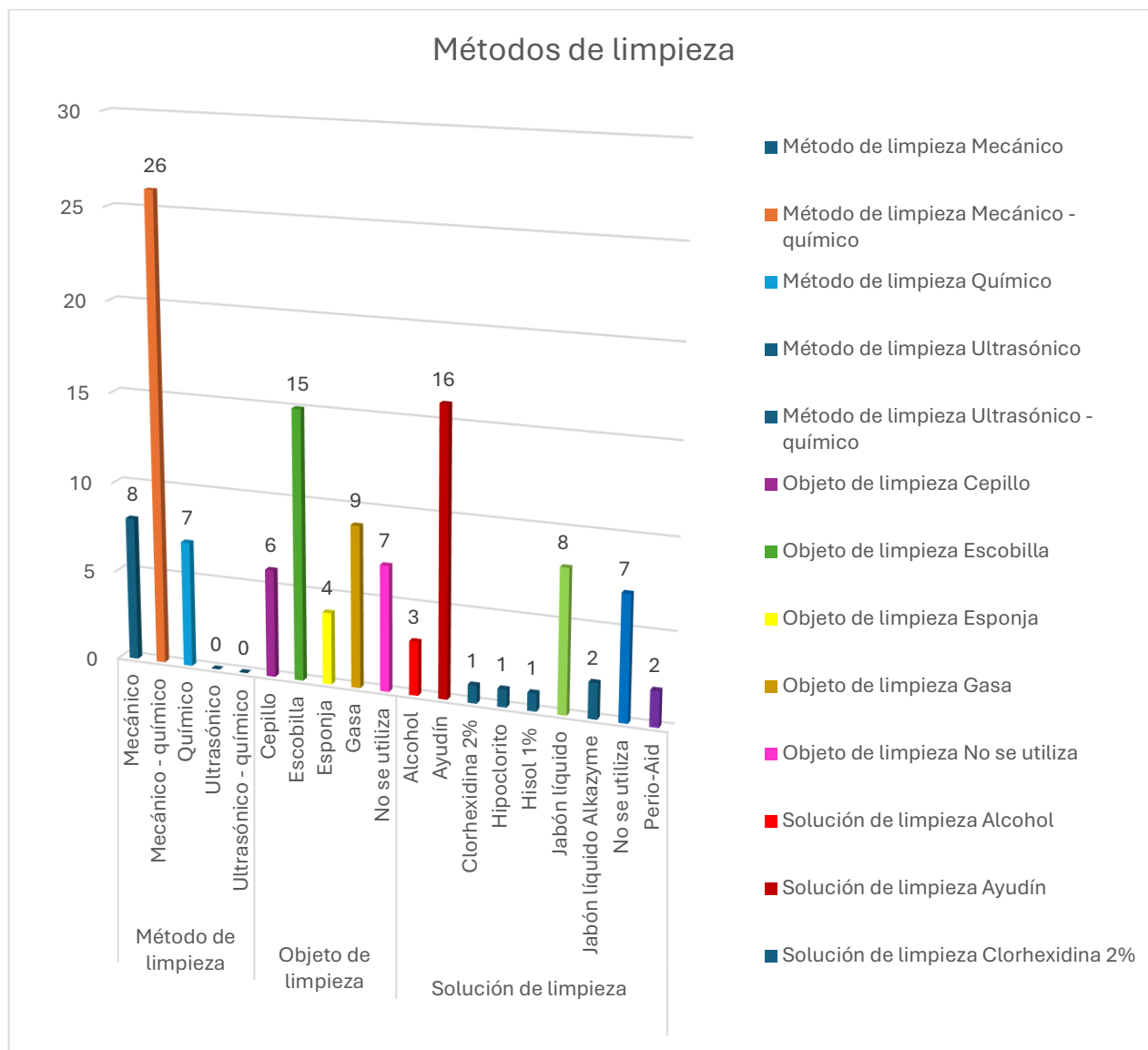


Tabla 8*Residuos encontrados en los tercios de limas analizadas*

<i>Tercio apical</i>	Frecuencia	Porcentaje
Sí presenta	38	92.68%
No presenta	3	7.32%
<i>Tercio medio</i>	Frecuencia	Porcentaje
Sí presenta	33	80.49%
No presenta	8	19.51%
<i>Tercio superior</i>	Frecuencia	Porcentaje
Sí presenta	30	73.17%
No presenta	11	26.83%

Visto bajo el microscopio óptico, en la Tabla 8 y Figura 3, con respecto al tercio apical, el 92,68 % de las limas presentó residuos en la porción apical, lo que confirma que esta zona es la más difícil de descontaminar. La anatomía angosta y la presencia de ranuras profundas favorecen la retención del barro dentinario y de restos pulpares; por ello, la fricción mecánica resulta limitada y los agentes químicos pierden eficacia al no penetrar de manera uniforme. El pequeño porcentaje sin residuos (7,32 %) indica que, bajo las condiciones actuales, solo un número marginal de instrumentos alcanza la limpieza requerida en este sector crítico.

En el tercio medio se detectaron residuos en el 80,49 % de las limas, porcentaje menor que en el apical, pero todavía elevado. Esta sección, más accesible que la apical, debería beneficiarse de la acción combinada de cepillado y solución química; sin embargo, la persistencia de restos sugiere insuficiente tiempo de contacto con el detergente, técnica de cepillado inconsistente o ambos factores. El 19,51 % de limas limpias demuestra que la eliminación completa es factible, pero no se logra de forma sistemática.

Con respecto al tercio superior, se evidencia que mostró la menor prevalencia de residuos (73,17 %), lo que era previsible debido a su mayor accesibilidad y a que reciba el impacto directo del cepillado. Aun así, casi tres cuartas partes de las limas conservaron detritos, lo que revela deficiencias en el rigor del procedimiento incluso en la zona más fácilmente abordable. El 26,83 % de limas libres de residuos indica que la técnica puede ser efectiva, pero requiere estandarización y supervisión para que los estudiantes alcancen consistentemente niveles aceptables de descontaminación.

Figura 3

Residuos encontrados en los tercios de limas analizadas

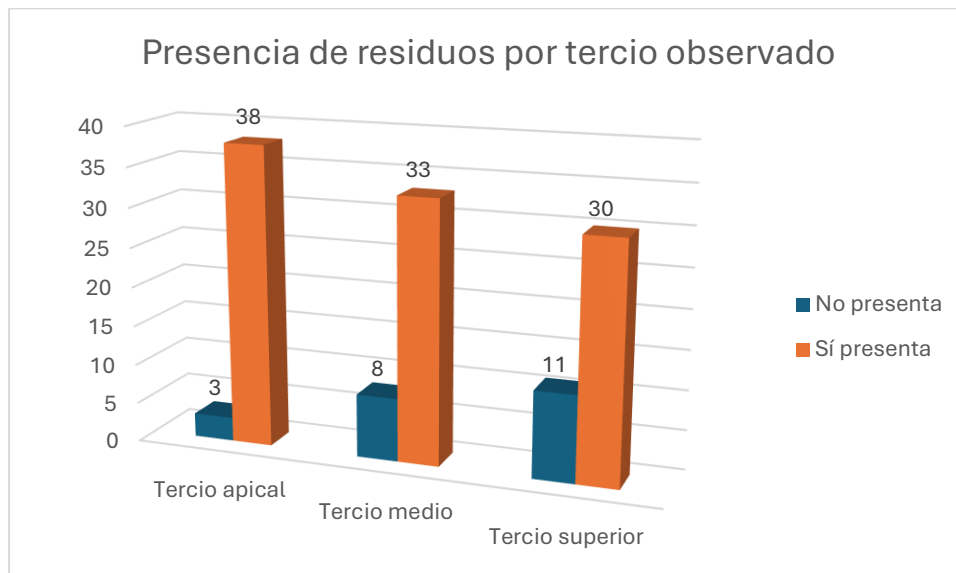


Tabla 9*Total de tercios afectados (apical, medio y superior)*

Total de superficies		
Afectadas (apical, medio y superior)	Frecuencia	Porcentaje
0	1	2.44%
1	4	9.76%
2	11	26.83%
3	25	60.98%
Total	41	100.00%

De acuerdo a lo observado en el microscopio óptico, en la Tabla 9 y Figura 4 consolidan los hallazgos de las evaluaciones por tercios, presentando una visión integral del grado de contaminación remanente en cada instrumento. Los resultados son concluyentes y demuestran una eficacia de limpieza general sumamente deficiente. El dato más crítico y revelador es que solo un único instrumento de la muestra total (2.44%) fue encontrado completamente libre de residuos en sus tres tercios. En el extremo opuesto, la condición más frecuente fue la contaminación simultánea de los tres tercios, observada en una mayoría contundente de 25 limas, lo que representa el 60.98% del total. Adicionalmente, 11 instrumentos (26.83%) presentaron residuos en dos de sus tercios y 4 instrumentos (9.76%) mostraron contaminación en un solo tercio. Estos datos agregados subrayan de manera inequívoca que los protocolos de limpieza pre-esterilización aplicados por la población estudiada son manifiestamente inadecuados, fallando en descontaminar la gran mayoría de los instrumentos (97.56%) en al menos uno de sus tercios y dejando a más del 60% con una contaminación generalizada.

Figura 4

Total de superficies afectadas (apical, medio y superior)

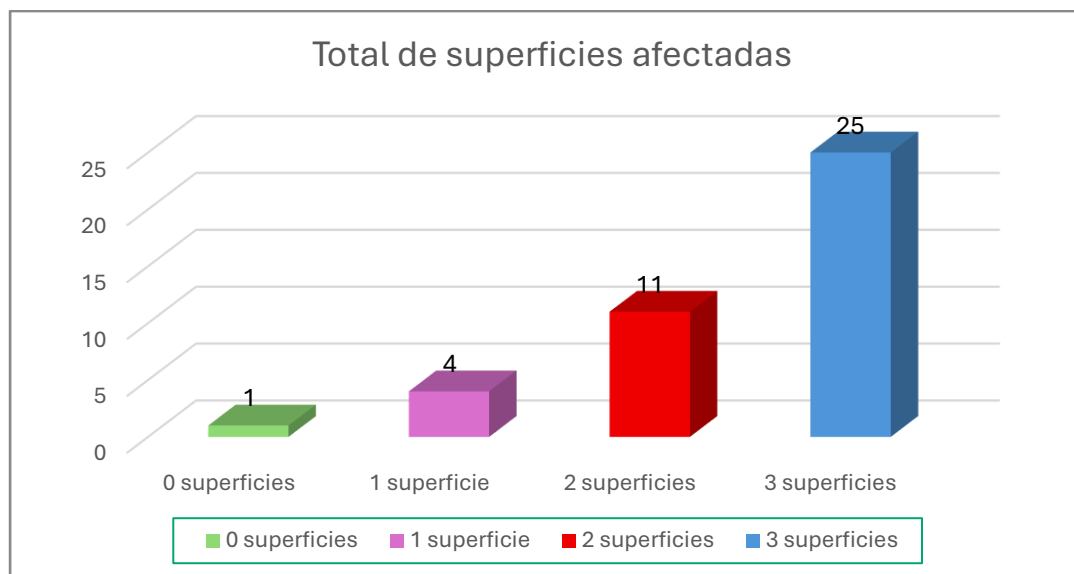


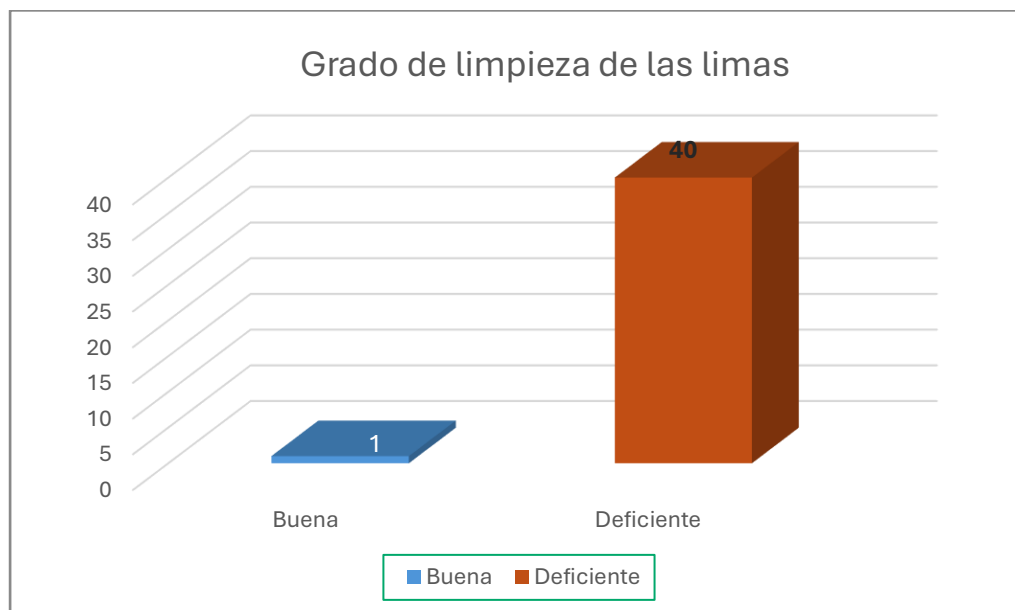
Tabla 10
Grado de limpieza

Grado de limpieza	Frecuencia	Porcentaje
Buena	1	2.44%
Deficiente	40	97.56%
Total	41	100.00%

La Tabla 10 y Figura 5 presentan la clasificación final y categórica del grado de limpieza, sirviendo como el resumen definitivo de la eficacia de los procedimientos evaluados. Los resultados son elocuentes y demuestran una falla casi universal en los protocolos aplicados, determinando que un 97.56% de los instrumentos, lo que corresponde a 40 de las 41 limas, tuvieron un grado de limpieza "Deficiente". Por consiguiente, solo un único instrumento en toda la muestra (2.44%) alcanzó un nivel de limpieza calificable como "Bueno", dato que se correlaciona directamente con el hallazgo del único instrumento completamente libre de residuos. Esta tabla consolida de forma contundente la conclusión de que los métodos de limpieza pre-esterilización ejecutados por la población estudiada son, en su práctica totalidad, ineficaces para garantizar la descontaminación instrumental requerida, lo que posee implicaciones significativas para el control de infecciones en la práctica clínica.

Figura 5

Grado de limpieza



Estadística inferencial

Tabla 11

Cruce entre el método de limpieza y presencia de residuos en tercios

		Tercio apical				Total		Prueba
		Sí presenta		No presenta		Recuento	% del total	
		Recuento	% del total	Recuento	% del total			
Método de limpieza	Mecánico	8	19.5%	0	0.0%	8	19.5%	$\chi^2 = 1.867$ $p = 0.393$
	Químico	7	17.1%	0	0.0%	7	17.1%	
	Mecánico - químico	23	56.1%	3	7.3%	26	63.4%	
	Ultrasónico	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
	Ultrasónico - químico	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
Total		38	92.7%	3	7.3%	41	100.0%	

		Tercio medio				Total		Prueba
		Sí presenta		No presenta		Recuento	% del total	
		Recuento	% del total	Recuento	% del total			
Método de limpieza	Mecánico	8	19.5%	0	0.0%	8	19.5%	$\chi^2 = 5.734$ $p = 0.048$
	Químico	7	17.1%	0	0.0%	7	17.1%	
	Mecánico - químico	18	43.9%	8	19.5%	26	63.4%	
	Ultrasónico	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
	Ultrasónico - químico	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
Total		33	80.5%	8	19.5%	41	100.0%	

		Tercio superior				Total		Prueba
		Sí presenta		No presenta		Recuento	% del total	
		Recuento	% del total	Recuento	% del total			
Método de limpieza	Mecánico	7	17.1%	1	2.4%	8	19.5%	$\chi^2 = 1.053$ $p = 0.591$
	Químico	5	12.2%	2	4.9%	7	17.1%	
	Mecánico - químico	18	43.9%	8	19.5%	26	63.4%	
	Ultrasónico	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
	Ultrasónico - químico	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
Total		30	73.2%	11	26.8%	41	100.0%	

La Tabla 11 y Figura 6 muestran el cruce entre el método de limpieza y la presencia de residuos en los diferentes tercios analizados.

Con respecto al tercio apical, a nivel descriptivo, se observa que los métodos mecánico y químico, cuando se aplicaron de forma aislada, no lograron una limpieza efectiva en ningún instrumento, mostrando un 100% de persistencia de residuos en esta zona. Es de destacar que las únicas 3 limas (7.3%) que se encontraron libres de residuos en el tercio apical fueron aquellas tratadas mediante el método combinado mecánico-químico.

No obstante, al realizar el análisis inferencial, la prueba de Chi-cuadrado arrojó un valor de $\chi^2 = 1.867$ y un valor p de 0.393. Dado que este valor p es considerablemente superior al nivel de

significancia estándar ($p < 0.05$), se concluye que no existe una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de método de limpieza utilizado y el resultado de la limpieza en el tercio apical. Esto indica que, a pesar de la tendencia observada, las diferencias no son lo suficientemente grandes o consistentes como para descartar que sean producto del azar en esta muestra.

Con respecto al tercio medio, a nivel descriptivo, se mantiene la tendencia de que los métodos mecánico y químico, de forma aislada, fueron 100% ineficaces para remover los detritos en esta zona. El método combinado mecánico-químico fue el único que demostró cierta eficacia, logrando limpiar 8 de los 26 instrumentos tratados (30.8%). El análisis inferencial en esta sección arroja un resultado de particular importancia: la prueba de Chi-cuadrado presenta un valor $\chi^2 = 5.734$ con un p-valor asociado de 0.048. Al ser este p-valor inferior al umbral de significancia comúnmente establecido ($p < 0.05$), se puede concluir que existe una asociación estadísticamente significativa entre el método de limpieza y la presencia de residuos en el tercio medio. Este hallazgo permite afirmar, con respaldo estadístico, que el método combinado mecánico-químico es significativamente superior a los métodos individuales para la limpieza de esta porción del instrumento en la población estudiada.

Finalmente, con respecto a la presencia de residuos en el tercio superior del instrumento, a nivel descriptivo, todos los métodos lograron cierto grado de limpieza en esta zona, siendo el combinado mecánico-químico el más efectivo al dejar 8 limas limpias (30.8% de su grupo). Sin embargo, el análisis inferencial con la prueba de Chi-cuadrado arrojó un valor de $\chi^2 = 1.053$, con un p-valor asociado de 0.591. Al ser este valor muy superior al umbral de 0.05, se concluye que no existe una asociación estadísticamente significativa entre el método de limpieza y el resultado en esta porción coronal. Sintetizando los hallazgos de los análisis bivariados, se evidencia que la superioridad del método combinado mecánico-químico solo fue estadísticamente significativa en el tercio medio ($p = 0.048$). La asociación no pudo ser demostrada ni en el tercio apical ($p = 0.393$), donde la dificultad de limpieza fue máxima y el fracaso casi absoluto para todos los métodos, ni en el tercio superior, la zona menos desafiante donde las diferencias de eficacia entre métodos no fueron estadísticamente discernibles.

Figura 6

Cruce entre el método de limpieza y presencia de residuos en tercios

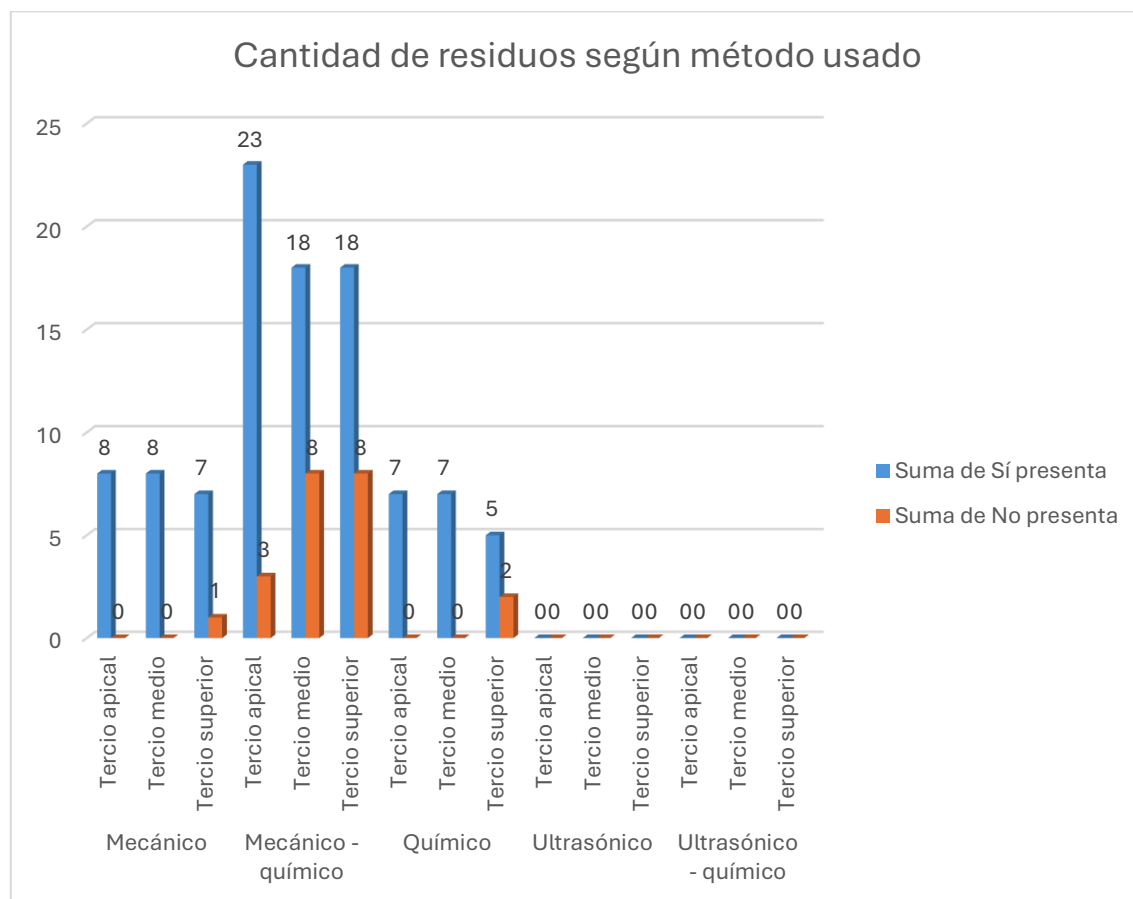


Tabla 12

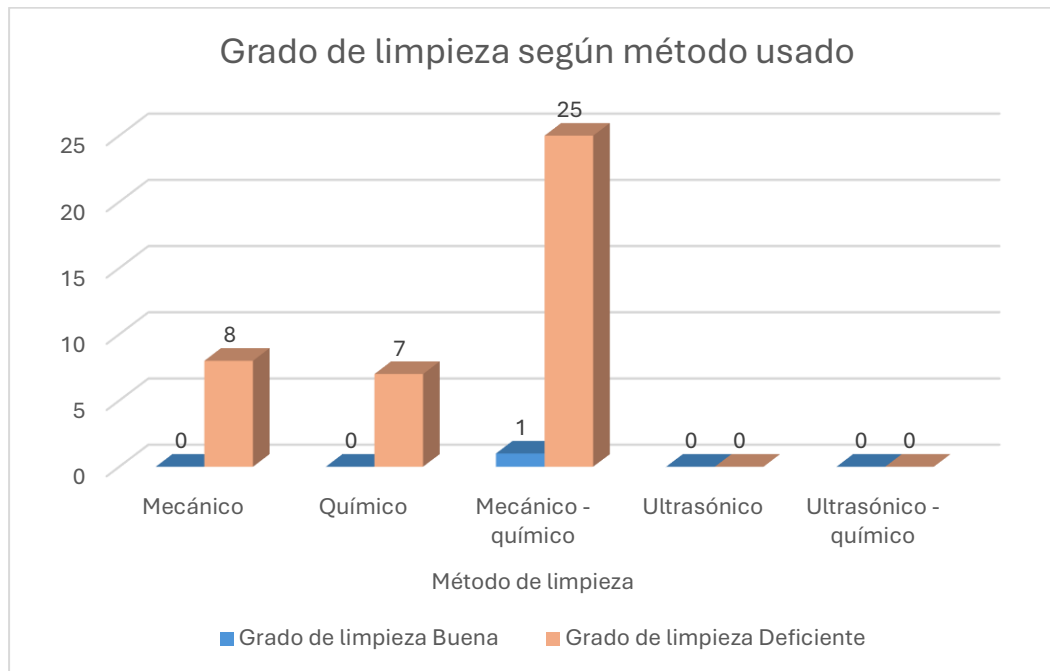
Cruce entre el método de limpieza y grado de limpieza de las limas de endodoncia

		Grado de limpieza				Total		Prueba
		Buena		Deficiente		Recuento	% del total	
		Recuento	% del total	Recuento	% del total			
Método de limpieza	Mecánico	0	0.0%	8	19.5%	8	19.5%	$\chi^2 = 0.591$ $p = 0.744$
	Químico	0	0.0%	7	17.1%	7	17.1%	
	Mecánico - químico	1	2.4%	25	61.0%	26	63.4%	
	Ultrasónico	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
	Ultrasónico - químico	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
Total		1	2.4%	40	97.6%	41	100.0%	

La Tabla 12 y Figura 7 ofrece el análisis de asociación concluyente, cruzando los métodos de limpieza con el grado de limpieza general y definitivo (Bueno/Deficiente) de las limas. Los datos descriptivos muestran de forma categórica que el único instrumento (2.4%) que alcanzó la calificación de "Bueno" fue aquel tratado con el método combinado mecánico-químico. No obstante, al realizar la prueba de inferencia estadística para determinar si esta observación era significativa, la prueba de Chi-cuadrado arrojó un valor de $\chi^2 = 0.591$ con un p-valor de 0.744. Este resultado, al ser marcadamente no significativo, indica que no es posible establecer una asociación estadística entre el método de limpieza y el logro de una descontaminación completa del instrumento. En síntesis, la ineficacia fue tan generalizada y la tasa de éxito tan extremadamente baja (un solo caso), que las diferencias entre los métodos se diluyen, impidiendo demostrar la superioridad estadística de alguno de ellos en el resultado final. Este hallazgo subraya la conclusión más importante del estudio: independientemente del método, los protocolos de limpieza previa a la esterilización empleados por la población estudiada son profundamente deficientes e insuficientes para asegurar la limpieza total del instrumental endodóntico.

Figura 7

Cruce entre el método de limpieza y grado de limpieza de las limas de endodoncia



DISCUSIÓN

Con respecto al objetivo de determinar el método de limpieza de las limas de endodoncia más usado por los estudiantes del X semestre del Centro Odontológico de la UCSM, Arequipa, 2024, se observó que la mayoría de los estudiantes optaron por una combinación de técnicas mecánicas y químicas, representando el 63.41% de la muestra, mientras que los métodos exclusivamente mecánicos 19.51% y exclusivamente químico 17.07%. Esta distribución sugiere una tendencia preferente hacia un enfoque combinado, probablemente con la intención de asegurar una mayor eficacia en la remoción de residuos antes del proceso de esterilización. Esta preferencia por la combinación de métodos coincide en parte con la evidencia de Guandalini et al. (23), quienes, al comparar cuatro técnicas de limpieza, demostraron que la asociación de cepillado manual con detergente enzimático o el uso de ultrasonido (con agua o detergente) consigue eliminar más del 96 % de los detritos de las espirales, superando ampliamente a métodos simples como la gasa embebida en alcohol, que dejó residuos en más del 40 % de los surcos. Asimismo, los estudios de Sucasayre (28) y Brito (26) coinciden en emplear un enfoque mecánico-químico; es decir, combinan acción mecánica (cepillado/frotado) con la acción química de un detergente enzimático. En la investigación de Sucasayre, en el estudio de los estudiantes de X semestre de la UCSM (2024) este protocolo mixto fue escogido por el 65 % de los participantes, mientras que en el estudio de Brito el cepillado manual con detergente Alkazyme® constituye la práctica descrita como “frecuente” en el país y sirvió de punto de partida para todos los grupos experimentales, incluso para los que añadieron ultrasonido; la autora subraya que el proceso habitual implica “frotar la lima y lavarla con agua a presión” seguido de la inmersión en detergente enzimático.

Con respecto al objetivo de determinar el grado de limpieza de las limas de endodoncia por los alumnos del X semestre del Centro Odontológico, Arequipa, 2024, se encontró que el 97.56% de las limas fueron calificadas con un nivel de limpieza deficiente, mientras que solo una presentó una limpieza considerada buena. Estos resultados coinciden con Buchanan et. al (22) quienes encontraron que el 94 % de las limas endodónticas reutilizadas, aunque habían pasado por procesos de descontaminación rutinarios, aún presentaban restos de detritos al ser evaluadas mediante microscopía estereoscópica. La similitud con el presente resultado sugiere que tanto en contextos clínicos como formativos, los procedimientos convencionales aplicados —probablemente enfocados en la limpieza mecánica básica— resultan insuficientes para alcanzar una descontaminación efectiva. Guandalini et al. (23) demostraron que ninguna

técnica de limpieza garantiza por sí sola la remoción completa de residuos en limas endodónticas. No obstante, la combinación de limpieza manual con detergente enzimático y el uso de ultrasonido mostró resultados notablemente superiores en comparación con métodos simples como el uso de alcohol o gasa, que resultaron ineficaces. Brito (26) encontró que ninguna técnica fue completamente eficaz en las limas de mayor tamaño, reafirmando que la limpieza de este tipo de instrumentos representa un reto técnico que requiere formación específica y práctica supervisada. En su estudio comparó el método manual frente al ultrasónico de joyería. Finalmente, Sucasayre (28) reportó que el nivel de conocimiento sobre los procesos de descontaminación, desinfección y esterilización entre los estudiantes de odontología de la UCSM era predominantemente regular o insuficiente. Esta situación formativa posiblemente influye de manera directa en los resultados observados, ya que un conocimiento teórico limitado se traduce en una ejecución inadecuada de los protocolos de limpieza en la práctica clínica.

En relación con el objetivo de determinar la existencia de una asociación entre el método empleado y el grado de limpieza obtenido en las limas de endodoncia, los análisis de Ji-cuadrado evidencian que en el conjunto de la muestra estudiada, no se verifica una relación consistente y estadísticamente significativa entre el método de limpieza aplicado por los estudiantes y el grado final de descontaminación de las limas ($\chi^2 = 0.591$; $p = 0,744$), puesto que la gran mayoría de los instrumentos permaneció con un nivel de limpieza deficiente independientemente del protocolo utilizado. Estos hallazgos sugieren la necesidad de revisar, estandarizar y reforzar los procedimientos de limpieza previo a la esterilización para lograr resultados clínicamente aceptables. Los hallazgos concuerdan con los de Magalhães et al. (25), cuyos hallazgos indican una falta de asociación consistente entre los métodos de limpieza y los niveles de descontaminación de las limas de endodoncia. Por su parte, Generali et al. (24) mencionan que la mera combinación de fases mecánicas y químicas no siempre garantiza la limpieza completa. Ellos demostraron que añadir ultrasonido a la esterilización reduce de forma significativa la superficie contaminada de limas NiTi, y que los mejores resultados se obtienen cuando el cepillado se integra dentro de un protocolo multimodal. Por último, los resultados concuerdan parcialmente con Cayo-Rojas et al. (27), quienes demostraron que, en ausencia de detergente enzimático, el ultrasonido supera de manera significativa al cepillado manual para todas las numeraciones de lima evaluadas, mientras que la adición del detergente iguala la eficacia de ambos procedimientos.

CONCLUSIONES

PRIMERA: Se concluye que el protocolo de limpieza de limas de endodoncia más empleado por los estudiantes fue la estrategia combinada mecánico-química, utilizada por el 65 % de la muestra, mientras que los métodos exclusivamente mecánico y exclusivamente químico se limitaron a participaciones iguales de 17,5 % cada uno. Este predominio del abordaje mixto sugiere una preferencia formativa hacia procedimientos que integren acción física y acción química, presumiblemente para maximizar la remoción de detritos antes de la esterilización. La elección mayoritaria de este método denota una conciencia incipiente de la necesidad de estrategias multimodales para mejorar la descontaminación, aunque su eficacia real deberá corroborarse mediante evaluaciones complementarias de residuos post-limpieza.

SEGUNDA: Se concluye que el grado de limpieza de las limas de endodoncia por los alumnos del estudio es muy malo en general. Apenas el 2,5 % de las limas alcanzó la categoría de limpieza “buena”, mientras que el 97,5 % mostró una descontaminación deficiente. Este perfil evidencia que los procedimientos actuales—tanto la técnica ejecutada como su vigilancia—resultan insuficientes para cumplir los estándares mínimos de bioseguridad exigidos en la práctica endodóntica. En consecuencia, es imperativo implementar acciones correctivas que incluyan capacitación intensiva, protocolos multimodales estandarizados y auditorías sistemáticas, con el fin de garantizar que la limpieza previa a la esterilización sea realmente efectiva y que los instrumentos ingresen al autoclave libres de residuos orgánicos y barro dentinario.

TERCERA: En el conjunto de la muestra estudiada, no hay influencia consistente y estadísticamente significativa entre el método de limpieza aplicado por los estudiantes y el grado final de descontaminación de las limas, puesto que la gran mayoría de los instrumentos permaneció con un nivel de limpieza deficiente independientemente del protocolo utilizado. Estos hallazgos sugieren la necesidad de revisar, estandarizar y reforzar los procedimientos de limpieza previo a la esterilización para lograr resultados clínicamente aceptables.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se recomienda consolidar y estandarizar el protocolo combinado mecánico-químico como procedimiento de referencia en el reprocesamiento de limas, definiendo pasos claros y tiempos mínimos de cepillado, inmersión en detergente enzimático y enjuague; además, incorporar una fase de ultrasonido breve (5-10 min) antes del secado y la esterilización para potenciar la remoción de residuos. Esta estandarización deberá acompañarse de sesiones prácticas supervisadas, listas de verificación obligatorias y auditorías periódicas que midan la presencia de detritos bajo lupa estereoscópica, de modo que los estudiantes interioricen la importancia de la secuencia y la técnica aplicada. En paralelo, se aconseja revisar la factibilidad de adoptar limas de un solo paciente en casos complejos o cuando la infraestructura de limpieza sea limitada, con el fin de minimizar el riesgo de contaminación cruzada y cumplir con los estándares de bioseguridad vigentes.

SEGUNDA: Se recomienda instaurar de inmediato un programa integral de mejora que combine tres pilares: Primer pilar: capacitación práctica intensiva para todo el alumnado y personal de apoyo, incorporando talleres demostrativos sobre el protocolo multimodal “cepillado + detergente enzimático + ultrasonido + enjuague crítico”, con tiempos y concentraciones estandarizados; Segundo pilar: protocolización escrita y accesible de cada fase, respaldada por listas de verificación que el operador complete y firme antes de la esterilización, con inspección visual obligatoria bajo lupa estereoscópica para validar la ausencia de residuos; y Tercer pilar: auditorías trimestrales dirigidas por la comisión de bioseguridad, con muestreos aleatorios de limas y retroalimentación inmediata sobre las no conformidades detectadas. Este esquema, reforzado por registros digitales de trazabilidad y la eventual incorporación de limas de un solo uso en casos complejos, permitirá elevar sustancialmente el estándar de limpieza, garantizar la bioseguridad y cumplir las normativas vigentes en la práctica endodóntica universitaria.

TERCERA: Se recomienda implementar un protocolo estandarizado que combine cepillado mecánico, inmersión en agente químico enzimático y agitación ultrasónica, seguido de inspección óptica bajo aumento antes de la esterilización. Este esquema

multimodal, respaldado por la literatura como más eficaz para desorganizar el barro dentinario y los residuos orgánicos, debe acompañarse de capacitación práctica para los estudiantes a fin de asegurar la correcta secuenciación y el tiempo de contacto de cada etapa. Asimismo, se sugiere establecer registros de control de limpieza mediante hojas de verificación y auditorías periódicas, lo que permitirá identificar fallas tempranas y generar retroalimentación continua para optimizar la descontaminación de los instrumentos endodónticos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Pereira L, Freitas JJ. Endodoncia: biología y técnica. 4a ed. São Paulo: Quintessence Editora; 2020.
- 2) Garg N, Garg A. Textbook of Endodontics. 4th ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2019. 152 p.
- 3) Weine F. Terapéutica en endodoncia. 2a ed. Barcelona: Salvat Editores; 1991. 289 p.
- 4) Ha JH, Park SS. Influence of glide path on the screw-in effect and torque of nickel-titanium rotary files in simulated resin root canals. Restor Dent Endod. 2012;37(4):215-9. doi:10.5395/rde.2012.37.4.215.
- 5) Tobón G, Humberto F. Endodoncia simplificada. 2a ed. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia; 1981.
- 6) Laurence J, Francoisper B, Pierre M. Endodontic instruments and canal preparation techniques. In: Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC, editors. Endodontics. 7th ed. New Jersey: Wiley-Blackwell; 2021. doi:10.1002/9781119513568.ch4.
- 7) De Lima M. Endodoncia: ciencia y tecnología. Tomo 1. Caracas: Amolca; 2016. p.198-200.
- 8) Hargreaves KM, Cohen S. Pathways of the pulp. 12th ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2021. p.889-90.
- 9) Seto BG, Nicholls JI, Harrington GW. Torsional properties of twisted and machined endodontic files. J Endod. 1990;16(8):355-60.
- 10) Antón SL. Limas K de endodoncia: guía completa [Internet]. Madrid: Antón SL; 2021 [citado 2025 Sep 23]. Disponible en: <https://www.antonsl.es/blog/lima-k-endodoncia>.
- 11) SEISAMED. Cómo realizar la limpieza y desinfección de una sala de cirugía [Internet]. Madrid: SEISAMED; 2021 Sep 28 [citado 2025 Sep 23]. Disponible en: <https://www.seisamed.com/como-realizar-la-limpieza-y-desinfeccion-de-una-sala-de-cirurgia>.
- 12) Fuller J. Instrumentación quirúrgica: principios y práctica. 5a ed. Buenos Aires: Panamericana; 2013. p.120-3.
- 13) Ninemeier JD. Principios de desinfección, esterilización y reprocesamiento del instrumental médico y de laboratorio. Bogotá: Panamericana; 2002.
- 14) Ministerio de Salud del Perú. Norma técnica de bioseguridad en odontología. Lima: MINSa; 2005.

- 15) García C. Limpieza del instrumental quirúrgico: responsabilidad del TCAE. Rev Ocronos. 2022;5(8):121. Disponible en: <https://revistamedica.com/limpieza-instrumental-quirurgico-responsabilidad-tcae/>.
- 16) Dos Reis FAS, Abu Hasna A, Ragozzini G, et al. Assessing the cyclic fatigue resistance and sterilization effects on replica-like endodontic instruments compared to Reciproc Blue. Sci Rep. 2023;13:22956. doi:10.1038/s41598-023-50096-2.
- 17) Rowan N, Kremer T, McDonnell G. A review of Spaulding's classification system for effective cleaning, disinfection and sterilization of reusable medical devices: viewed through a modern-day lens that will inform and enable future sustainability. Sci Total Environ. 2023;878:162976. doi:10.1016/j.scitotenv.2023.162976.
- 18) Rutala WA, Weber DJ. Disinfection, sterilization and antisepsis: an overview. Am J Infect Control. 2016;44(5 Suppl):e1-6. doi:10.1016/j.ajic.2015.10.038.
- 19) Dentaltix. All the keys to disinfection and sterilization in the dental clinic [Internet]. Madrid: Dentaltix; 2021 Jul 30 [citado 2025 Sep 23]. Disponible en: <https://www.dentaltix.com/en/blog/disinfection-and-sterilisation-in-the-dental-clinic-all-essentials-in-covid-19-era>
- 20) Weichenthal C. Spaulding's classifications for dental offices including single-use items [Internet]. MAXILL; 2024 Apr [citado 2025 Sep 23]. Disponible en: <https://www.maxill.com/ca/blog/post/spauldings-classifications-for-dental-offices-including-single-use-items>.
- 21) Ministerio de Salud del Perú. Manual de esterilización y desinfección hospitalaria. Lima: MINSA; 2002.
- 22) Buchanan GD, Warren N, Gamielien MY. Debris contamination of endodontic hand files in dental practice. S Afr Dent J. 2018;73(7):442-5. doi:10.17159/2519-0105/2018/v73no7a2.
- 23) Guandalini B, Vendramini I, Leonardi DP, Tomazinho FSF, Tomazinho PH. Comparative analysis of four cleaning methods of endodontic files. RSBO Rev Sul-Bras Odontol. 2014;11(2):154-8.
- 24) Generali L, Generali P, Bertani P, Cavani F, Checchi V, Filippini T, et al. Quantitative evaluation of debris removal from NiTi rotary endodontic instruments after different cleaning procedures. Dent J (Basel). 2025;13(2):49. doi:10.3390/dj13020049.

- 25) Magalhães KDS, Gomes E, De Araujo L, Goulart TS, Schuld DPV, Almeida JD. Evaluation of endodontic files used by undergraduate students' contamination, after cleaning and sterilization. *J Res Dent*. 2022;9(4):1. doi:10.19177/jrd.v9e420211-4.
- 26) Brito E. Evaluación de limpieza de limas manuales endodónticas utilizando el método manual en comparación al método mecánico ultrasónico de joyería [tesis]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/4867>.
- 27) Cayo-Rojas CF, Brito-Ávila E, Aliaga-Mariñas AS, Hernández-Caba KK, Saenz-Cazorla ED, Ladera-Castañeda MI, et al. Cleaning of endodontic files with and without enzymatic detergent by means of the manual method versus the ultrasonic method: an experimental study. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2021;11(3):307-15. doi:10.4103/jispcd.JISPCD_8_21.
- 28) Sucasayre, MV. Nivel de conocimiento en los procesos de descontaminación, desinfección y esterilización del instrumental odontológico en los alumnos del VI y VIII semestre de la Facultad de Odontología de la UCSM - Arequipa 2022 [tesis]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2023. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12920/13088>.



Anexo 1. Aprobación de Proyecto

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ODONTOLOGIA
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE PROYECTO / PLAN

Arequipa, 13 de Noviembre del 2024

Dictamen: 013953-A-EPO-2024

Visto el proyecto / plan del expediente 013953, presentado por:

2011152042 - BARRIOS PAREDES NOELIA GABRIELA

Titulado:

**RELACIÓN ENTRE EL MÉTODO Y GRADO DE LIMPIEZA DE LAS LIMAS DE ENDODONCIA ANTES
DE LA ESTERILIZACIÓN POR ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DEL CENTRO ODONTOLÓGICO
DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA, 2024.**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**29242362 - GALLEGOS VARGAS HERBERT MARIO
DICTAMINADOR**



**44601950 - ALVARADO GOMEZ ALBERTO ARMANDO
DICTAMINADOR**



Anexo 2. Dictamen del Comité de Ética

COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM



DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

Arequipa, 18 de junio de 2025

Investigadora Barrios Paredes, Noelia Gabriela

Presente.-

De mi especial consideración.

Me dirijo a usted para hacerle llegar el resultado de la evaluación de su proyecto de investigación y dictamen del Comité Institucional de Ética de Investigación.

TÍTULO: “Relación entre el método y grado de limpieza de las limas de endodoncia antes de la esterilización por estudiantes del X semestre del centro odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, 2024”.

Investigadora: Barrios Paredes, Noelia Gabriela.

TIPO Y DISEÑO: Cuantitativo, observacional, prospectivo, transversal, descriptivo, de campo, no experimental, relacional.

OBJETIVO: La investigación tiene como objetivo: Determinar la relación entre el método y grado de limpieza de las limas de endodoncia aplicados por los estudiantes del X semestre del Centro Odontológico de la UCSM, Arequipa, 2024.



PROCEDIMIENTOS: Laboratorial.

COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM



DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

SUJETOS DE ESTUDIO:

Limas tipo K de las numeraciones #15#20-#25 de endodoncia y como población una parte de los estudiantes que cursen el décimo semestre de manera regular, que asistan al Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, del año 2024.

RIESGO DEL ESTUDIO:

Mínimo.

OBSERVACIONES, SUGERENCIAS:

Debe proteger confidencialidad de la data sensible.

DICTAMEN:

DICTAMEN FAVORABLE 207 – 2025 CIEI-UCSM



VIGENCIA:

La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente dictamen hasta el 18 de junio del 2026.



Agueda Muñoz Del Carpio Toia
Comité Institucional de Ética de la Investigación UCSM

Cualquier duda comunicarse a: comiteeticainvestigacionucsm@gmail.com

Anexo 3. Constancia de uso de laboratorio



FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARÍA DE GESTIÓN
ADMINISTRATIVA

“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

CONSTANCIA

La que suscribe, Secretaria de Gestión Administrativa de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, hace constar que don (ña):


NOELIA GABRIELA BARRIOS PAREDES

Identificado con DNI: 70136160, egresada con grado de bachiller de la escuela de odontología de la Universidad Católica de Santa María, ha utilizado el Microscopio Óptico con 100X de magnificación del Laboratorio de Histoembriología del Departamento Académico de Morfología Humana, en fechas 23/01/2025 al 29/01/2025, con el fin de elaborar su trabajo de investigación: **RELACIÓN ENTRE EL MÉTODO Y GRADO DE LIMPIEZA DE LAS LIMAS DE ENDODONCIA ANTES DE LA ESTERILIZACIÓN POR ESTUDIANTES DEL DÉCIMO SEMESTRE DEL CENTRO ODONTOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA, 2024.**

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado, para los fines que estime convenientes.

Arequipa, 29 de enero de 2025


Abog. Verónica Pacheco Chávez
Secretaría de Gestión Administrativa
Facultad de Medicina
VPCH


Blga. Julissa Mendoza Aquino
Técnico de Laboratorio
Facultad de Medicina

Anexo 4. Pago de Servicio de laboratorio



Universidad Católica de Santa María
Dirección de Contabilidad
Avenida San Jerónimo 516
Arequipa - Arequipa - Arequipa
<http://www.ucsm.edu.pe> (054)382038 ucsm@ucsm.edu.pe

RUC 20141637941
BOLETA DE VENTA
ELECTRONICA
B040 - 00007535

Señor(es) : **BARRIOS PAREDES, NOELIA**
DNI : **70136160**
Dirección : **COOP. GUILLERMO TERREBLANCA A-6**

Fecha : **31-MAY-2025**
Moneda : **SOLES**
Condiciones : **CONTADO**
Forma pago : **EFECTIVO**

Cant.	Unidad	Descripción	P.Unitario	P.Total
1.00	SERVICIO	ALQUILER DE LABORATORIO	300.000000	300.00

SON : TRESCIENTOS CON 00/100 SOLES

S/ 300.00



Esta es una representación impresa de
la BOLETA DE VENTA
ELECTRONICA
Puede verificarla utilizando su clave
SOL
Yb4BC9AWdneVxrePIX+303nxEjQ=

La Universidad Católica de Santa María es Agente de Retención por R.S.
228-2012/SUNAT
Cta.Cte. S/ 215-0075832-0-95 BCP CCI S/ 002-215-000075832095-26
Cta.Cte. US 215-0075834-1-25 BCP CCI US 002-215-000075834125-29
Cta.Detracciones S/ 00-101-067009 B.NACION
Punto:CONT1 Operador:41464207

Anexo 5. Validación de Instrumento

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

1. Apellidos y Nombres del Informante: Quiza Leonor Soledad A.
2. Cargo e Institución donde labora: Docente

Nombre del Instrumento motivo de evaluación:

“Relación entre el método y grado de limpieza de las limas de endodoncia antes de la esterilización por estudiantes del X semestre del centro odontológica de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, 2024.”

Autor del Instrumento: Barrios Paredes, Noelia Gabriela.

II. 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	Está 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 en cantidad y calidad de suficiente				X	
6.PERTINENCIA	Permitirá conseguir datos de acuerdo con los objetivos planteados				X	
7.CONSISTENCIA	Permitirá conseguir datos basado en teoría 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	

III. CALIFICACIÓN GLOBAL: (marcar con un aspa)

APROBADO	DESAPROBADO	OBSERVADO
X		

.....
Firma del Experto Informante

Anexo 6. Autorización de ingreso al centro odontológico

CU
Para: ● FACULTAD ODONTOLOGIA UCSM
CC: ● NOELIA GABRIELA BARRIOS PAREDES

CLINICA ODONTOLOGICA UCSM

Previo cordial saludo, se da pase para recopilar la información solicitada por la Sra. **BARRIOS PAREDES**, previo pago de derecho de uso de servicio en caja del Centro Odontológico.

Atentamente,

Dra. Serey Portilla Miranda
Directora
Centro Odontológico
Urb. San José s/n Umacollo, Arequipa - Perú
www.ucsm.edu.pe

Esta es una representación impresa de la Boleta de Venta Electrónica generada desde el sistema facturador SUNAT. Puede verificarla utilizando su clave SOL.

CAN.	DESCRIPCION	MONTO
1	PROYECTO DE TESIS E INVESTIGACIÓN	44.00
OTR	Traf. 442565	44.00

SON: CUARENTA Y CUATRO CON 00/100 SOLES
ABARCA CHAUPÍ BRENDA KIMBERLY - 2012801762
Cajero: BARRERA LOPEZ JESSICA SOLANGE

Mar 19 Nov 2024 08:44

Responder Responder a todos Reenviar

Se autoriza ingreso
[Signature]

Anexo 7. Modelo de cuestionario

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS

La presente encuesta es confidencial y tiene como propósito saber los métodos de limpieza que Ud. emplea en la desinfección. Favor de responder con la mayor veracidad a las siguientes preguntas:

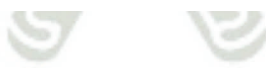
Código de ficha:

--	--	--

I. DATOS DEL METODO DE LIMPIEZA

1. Mencione Ud. si sólo usó este método para la eliminación manual de restos de materia orgánica (ej.: cepillo), SI NO ¿Cuál?
2. Mencione Ud. si es que sólo uso solución desinfectante, SI NO
3. Mencione Ud. si uso una solución desinfectante durante la eliminación manual de contaminantes, SI NO
¿Cuáles?
4. Mencione Ud. si uso un equipo de lavado ultrasónico, SI NO
5. Mencione Ud. si es que uso equipo ultrasónico con solución desinfectante, SI NO
6. Mencione Ud. qué usó para el secado de instrumental, SI NO
¿Cuál?.....

ENUNCIADO: Relación entre el método y grado de limpieza de las limas de endodoncia antes de la esterilización por estudiantes del X semestre del centro odontológico de la UCSM, Arequipa, 2024.



Anexo 8. Matriz de Sistematización.

Tabla N°01.

Código	N° LIMA	Mecánica			Medición por tercios que presenten restos o materia orgánica				Buena Limpieza	Deficiente Limpieza
		Si	No	Material de limpieza	Apical	Medio	Superior	Total		
007	25	1		Escobilla	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
008	20	1		Escobilla	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
020	20	1		Gasa	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
023	20	1		Gasa	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
027	25	1		Gasa	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
028	20	1		Gasa	Si presenta	Si presenta	No presenta	2		Si
030	15	1		Gasa	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si

Tabla N°02.

Código	N° LIMA	Químico			Medición por tercios que presenten restos o materia orgánica				Buena Limpieza	Deficiente Limpieza
		Si	No	Solución	Apical	Medio	Superior	TOTAL		
001	20	1		Perio-Aid	Si presenta	Si presenta	No presenta	2		Si
002	20	1		Perio-Aid	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
006	15	1		Hisol 1%	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
011	15	1		Ayudin	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
014	15	1		Hipoclorito de sodio	Si presenta	Si presenta	No presenta	2		Si
036	20	1		Alcohol	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
038	25	1		Clorhexidina 2%	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si

Tabla N°03.

Código	N° LIMA	Mecánico - Químico				Medición por tercios que presenten restos o materia orgánica				Buena Limpieza	Deficiente Limpieza
		Si	No	Objeto	Solución	Apical	Medio	Superior	Total		
003	25	1		Escobilla	Ayudin	Si presenta	Si presenta	No presenta	2		Si
004	25	1		Escobilla	Ayudin	Si presenta	Si presenta	No presenta	2		Si
005	15	1		Escobilla	Ayudin	No presenta	No presenta	Si presenta	1		Si
009	15	1		Cepillo	Ayudin	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
010	25	1		Cepillo	Ayudin	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
012	25	1		Cepillo	Ayudin	Si presenta	Si presenta	No presenta	2		Si
013	25	1		Cepillo	Jabón líquido	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
015	20	1		Escobilla	Jabón liquido	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
016	15	1		Escobilla	Ayudin	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
017	20	1		Escobilla	Ayudin	Si presenta	No presenta	Si presenta	2		Si
018	25	1		Escobilla	Ayudin	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
019	15	1		Escobilla	Ayudin	Si presenta	No presenta	Si presenta	2		Si
021	20	1		Cepillo	Ayudin	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
022	15b	1		Cepillo	Ayudin	Si presenta	No presenta	No presenta	1		Si
024	15	1		Esponja	Ayudin	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
025	20	1		Gasa	Alcohol	Si presenta	No presenta	Si presenta	2		Si

Código	N° LIMA	Mecánico - Químico				Medición por tercios que presenten restos o materia orgánica				Buena Limpieza	Deficiente Limpieza
		Si	No	Objeto	Solución	Apical	Medio	Superior	Total		
026	20	1		Escobilla	Jabón líquido	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
029	15	1		Gasa	Jabón líquido	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
031	15	1		Gasa	Alcohol	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
032	20	1		Esponja	Jabón líquido	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
033	25	1		Escobilla	Jabón líquido	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
034	25	1		Escobilla	Jabón líquido Alkazyme	No presenta	No presenta	No presenta	0	Si	
035	15	1		Esponja	Jabón líquido Alkazyme	No presenta	No presenta	Si presenta	1		Si
037	20	1		Gasa	Jabón líquido	Si presenta	Si presenta	Si presenta	3		Si
039	15	1		Escobilla	Ayudin	Si presenta	Si presenta	No presenta	2		Si
040	20	1		Escobilla	Ayudin	Si presenta	No presenta	No presenta	1		Si
041	25	1		Esponja	Jabón líquido	Si presenta	Si presenta	No presenta	2		Si

Tabla N°04.

Código	N° LIMA	Ultrasónico		Medición por tercios que presenten restos o materia orgánica				Buena Limpieza	Deficiente Limpieza
		Si	No	Apical	Medio	Superior	Total		
000	-								

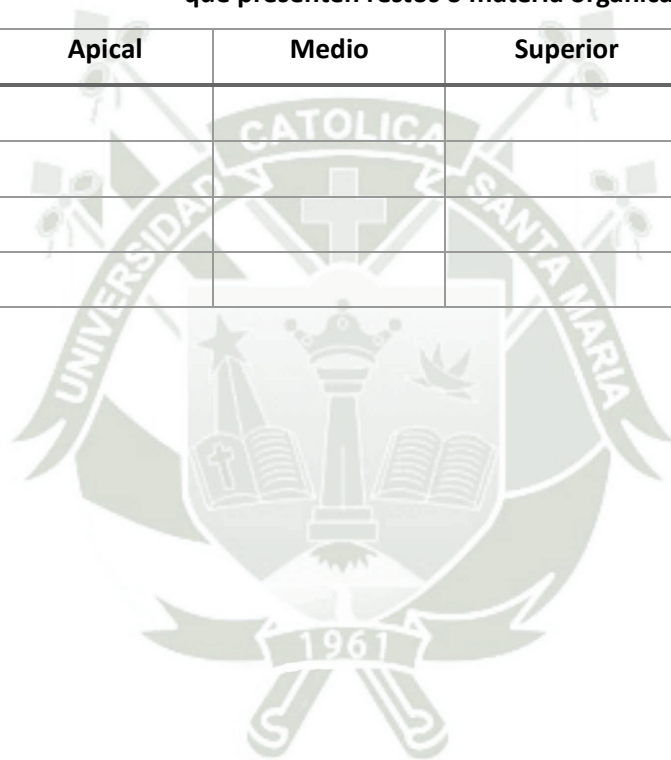
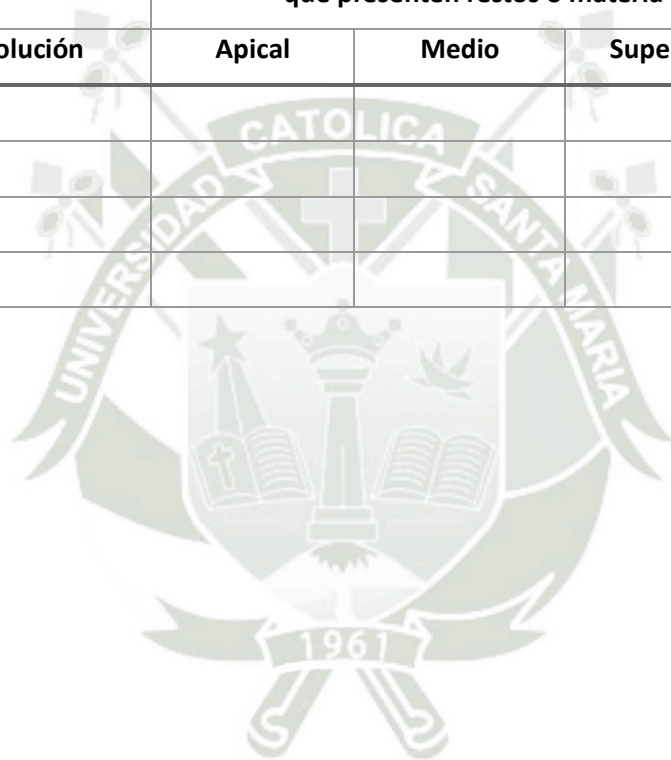


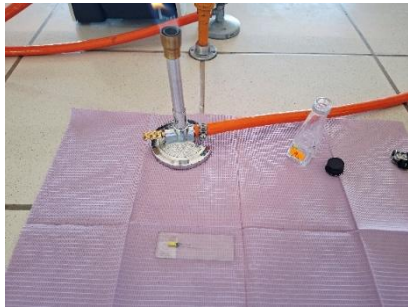
Tabla N°05.

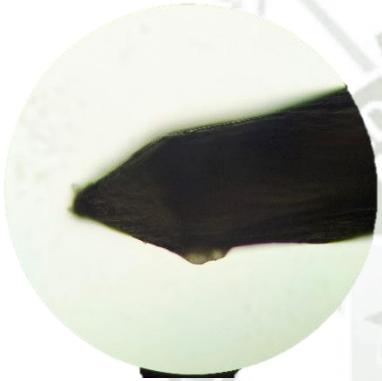

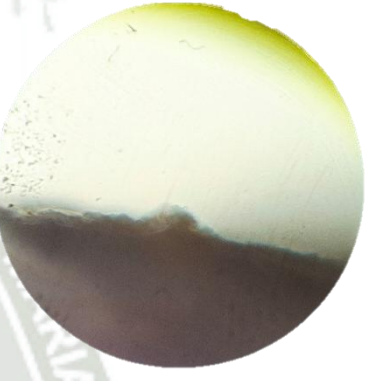
Código	N° LIMA	Ultrasónico Químico			Medición por tercios que presenten restos o materia orgánica				Buena Limpieza	Deficiente Limpieza
		Si	No	Solución	Apical	Medio	Superior	Total		
000	-									



Anexo 9. Fotografías Clínicas Secuenciadas

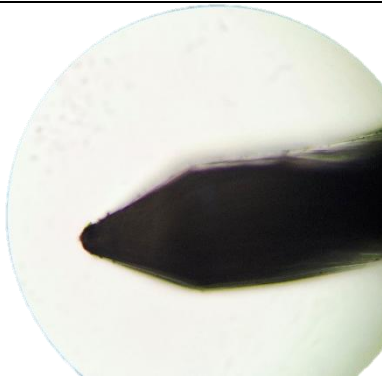
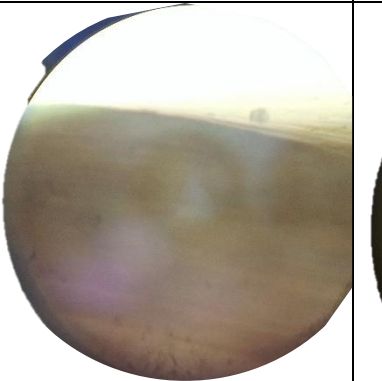
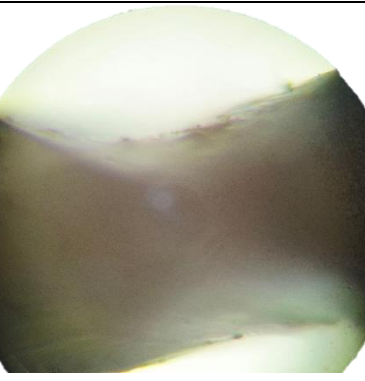
Muestra N°01



Tercio apical	Tercio medio	Tercio superior
		

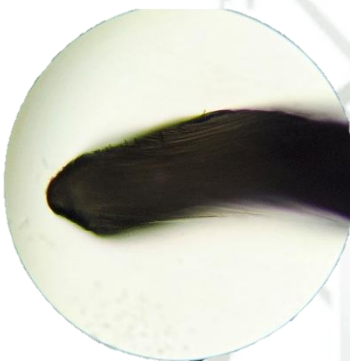


Muestra N°02



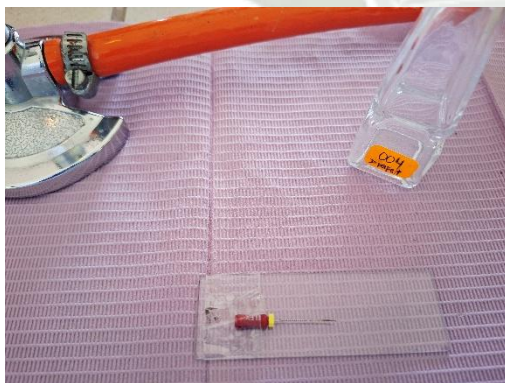
Tercio apical	Tercio medio	Tercio superior
		

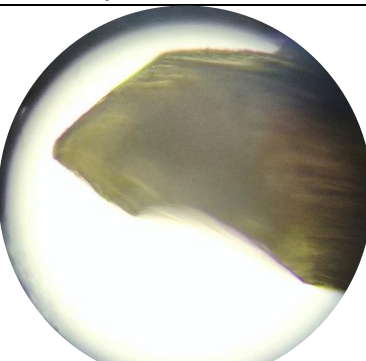
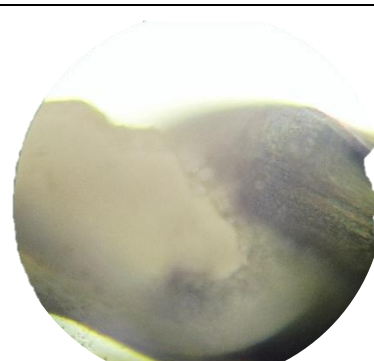
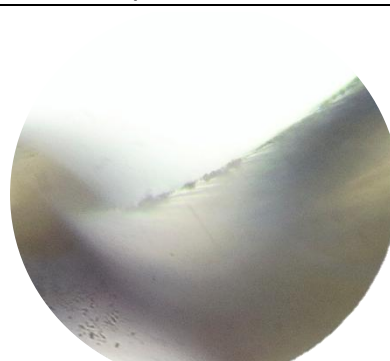
Muestra N°03



Tercio apical	Tercio medio	Tercio superior
		

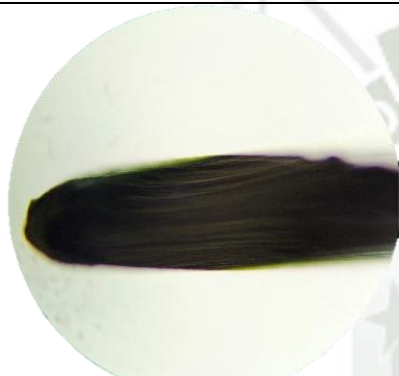
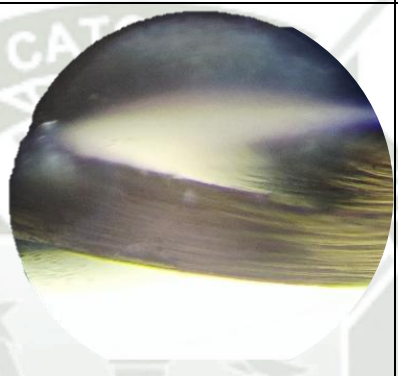
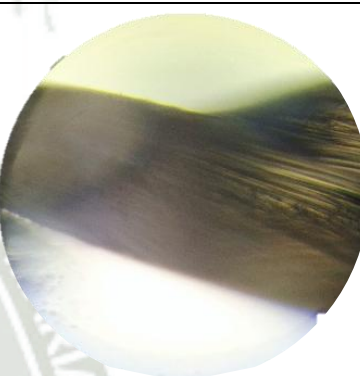
Muestra N° 04



Tercio apical	Tercio medio	Tercio superior
		

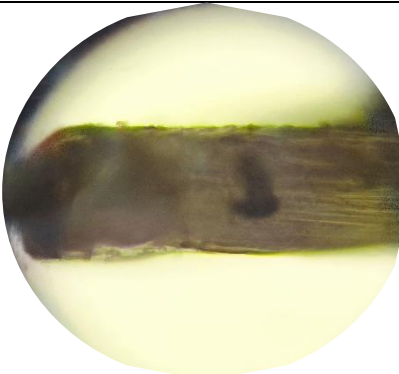
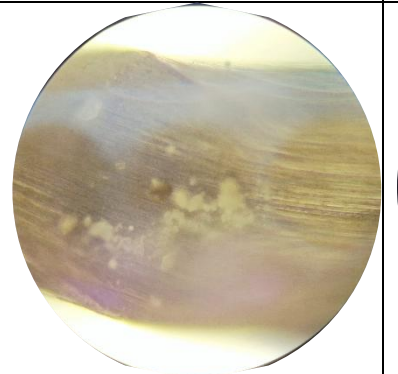
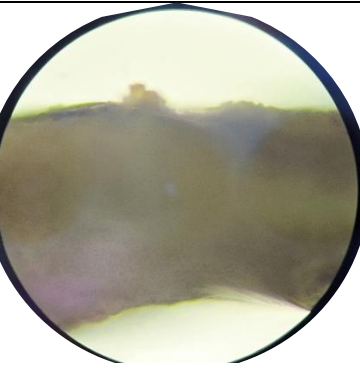
Muestra N°05



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

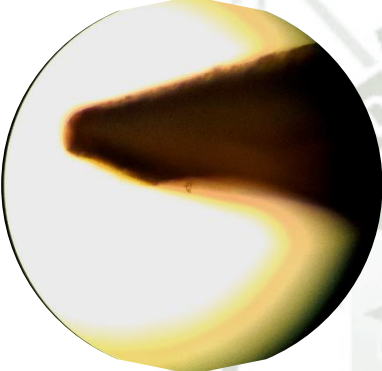


Muestra N°06



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

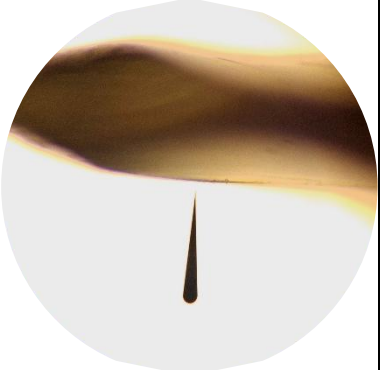
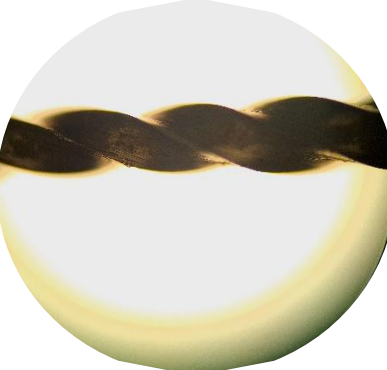
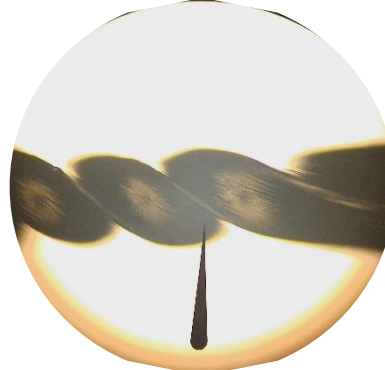
Muestra N°07



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

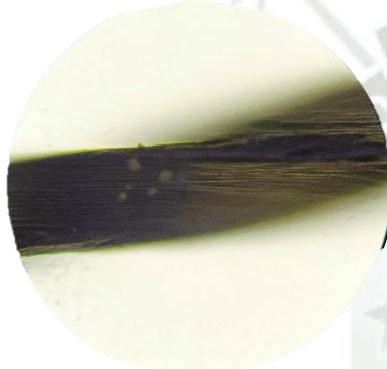
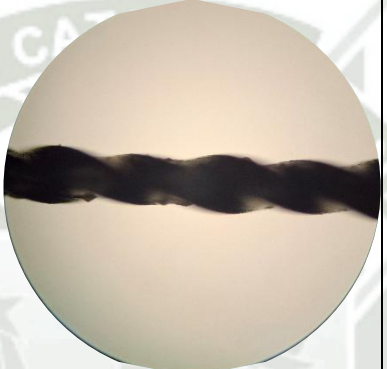
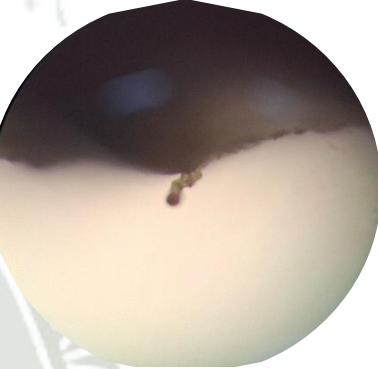
Muestra N°08



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		


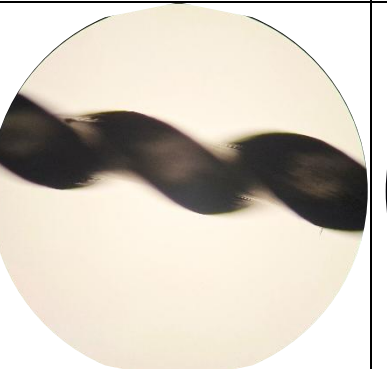
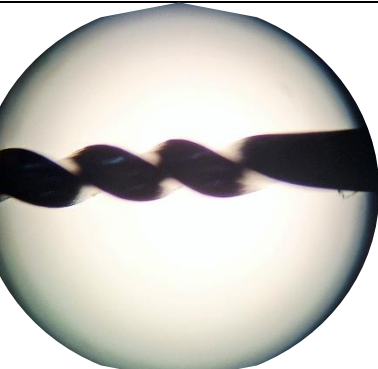
Muestra N°09



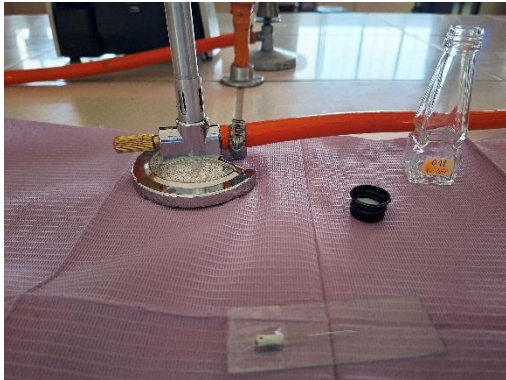
Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

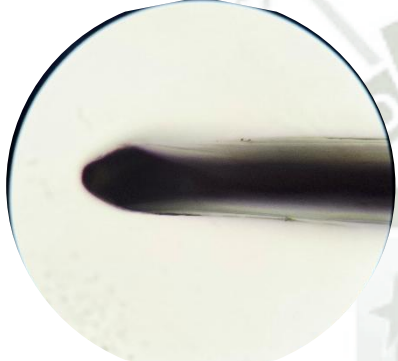

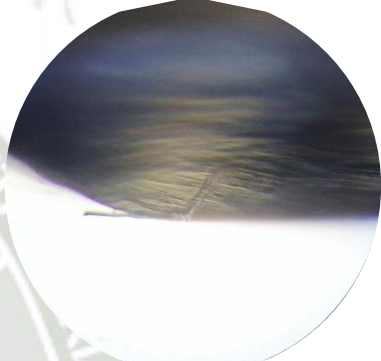
Muestra N°10



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

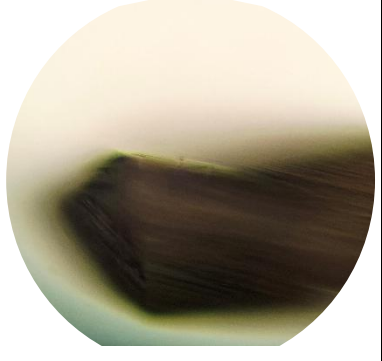


Muestra N°11



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		




Muestra N°12



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		


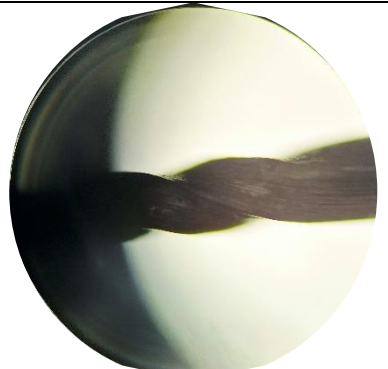

Muestra N°13



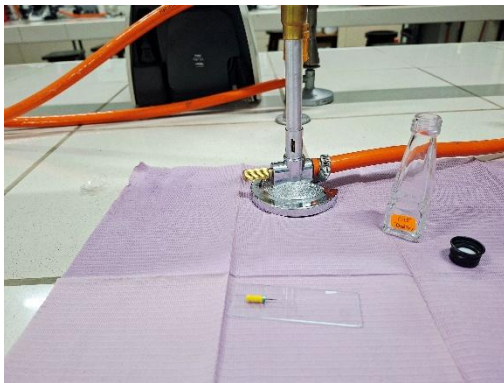
Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		




Muestra N°14



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		


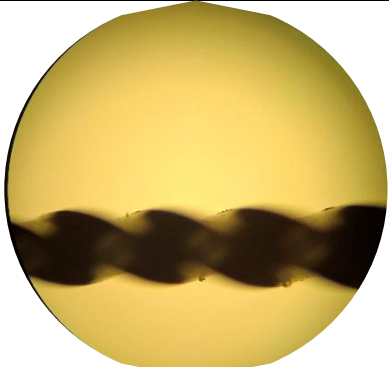

Muestra N°15



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

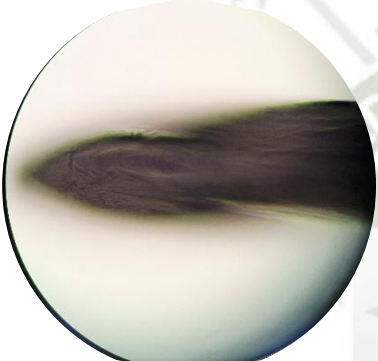

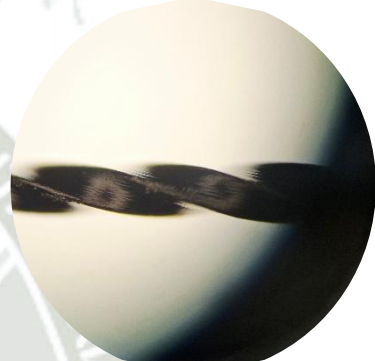
Muestra N°16



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

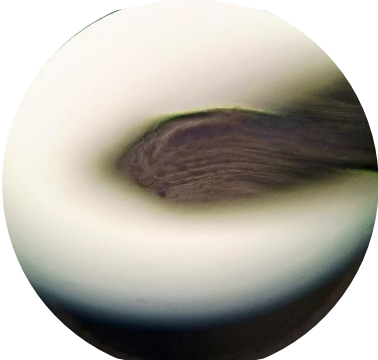


Muestra N°17



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		




Muestra N°18



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

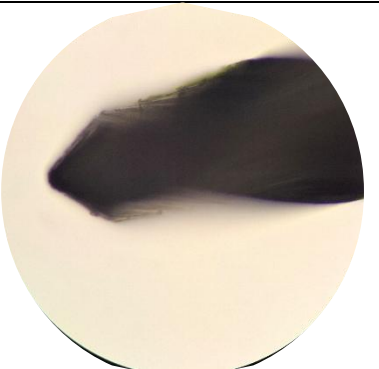

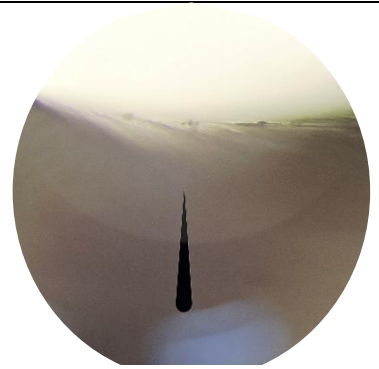
Muestra N°19



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

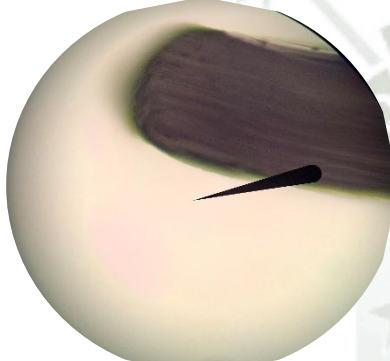

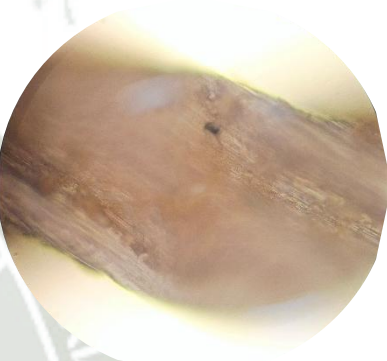
Muestra N°20



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

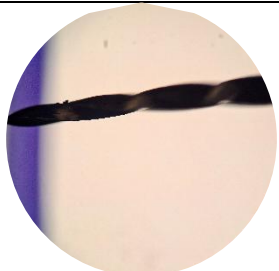

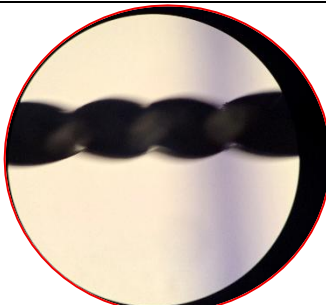
Muestra N°21



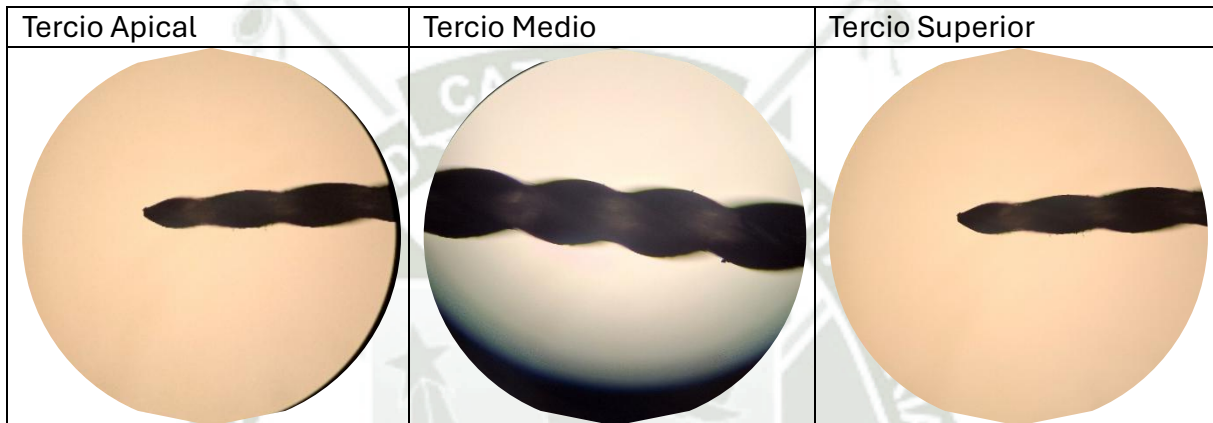
Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

Muestra N°22

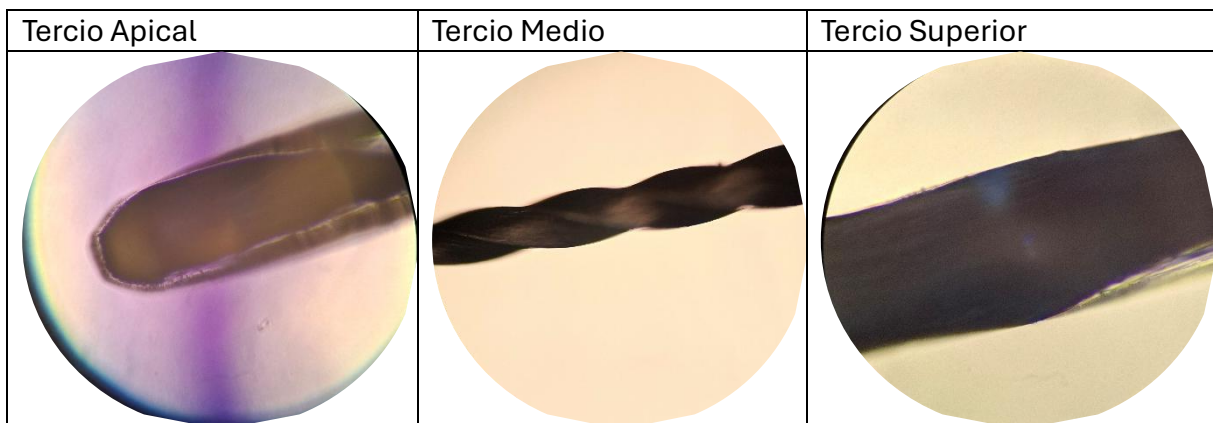


Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

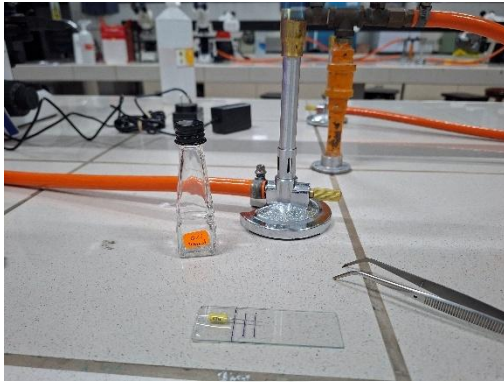
Muestra N°23






Muestra N°24



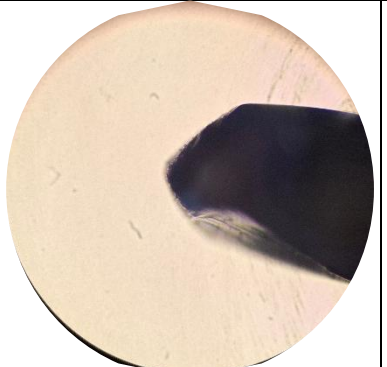
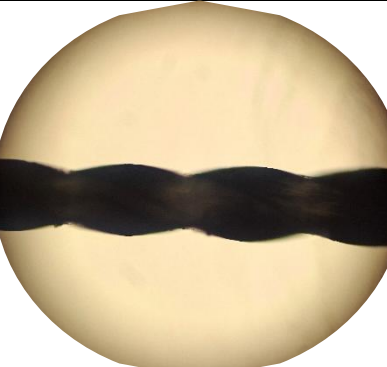

Muestra N°25



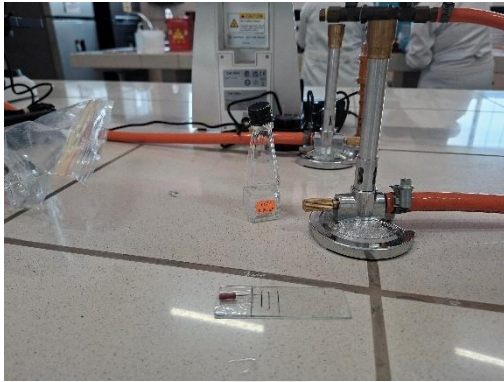
Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

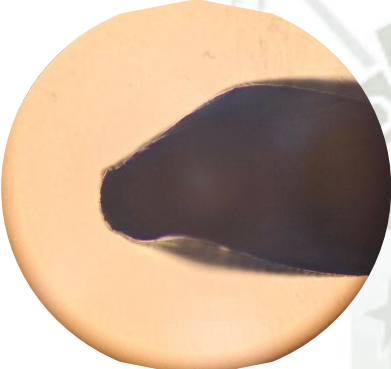


Muestra N°26



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

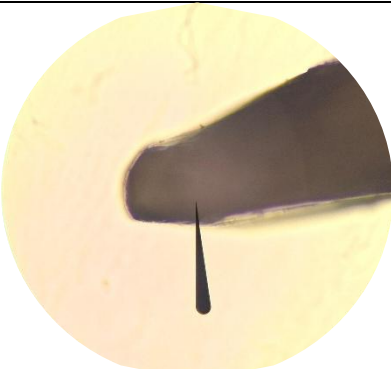
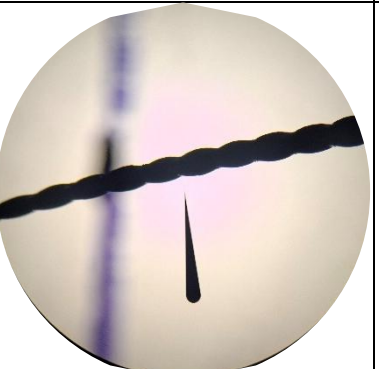

Muestra N°27



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

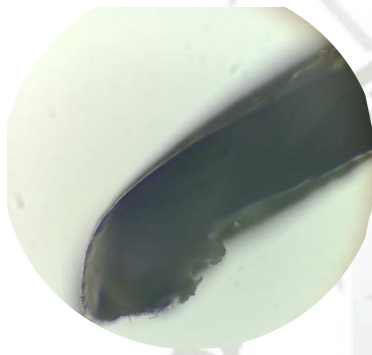
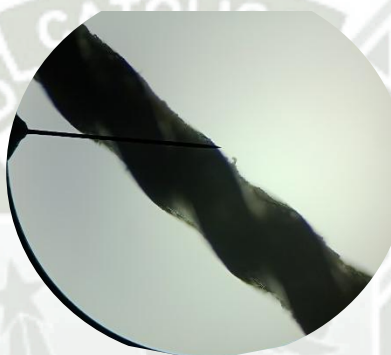
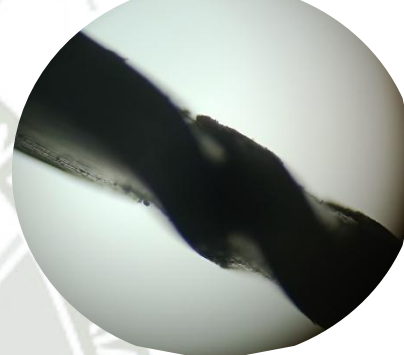
Muestra N°28



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

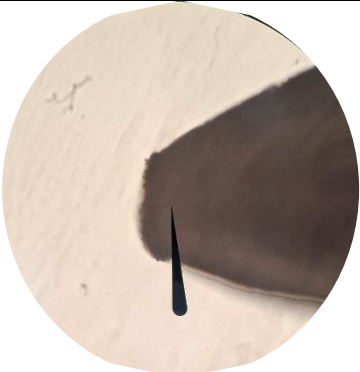

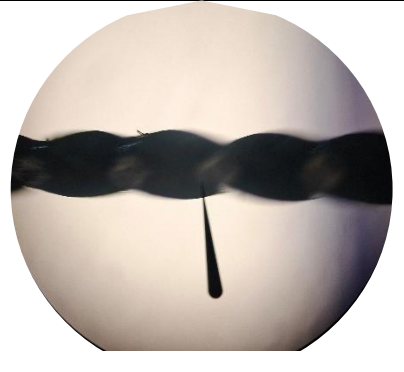
Muestra N°29



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

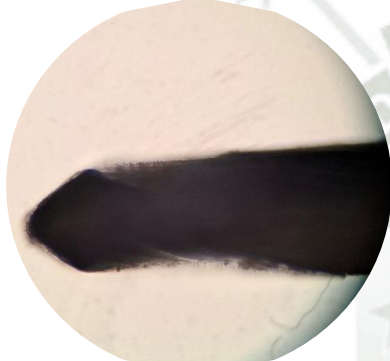

Muestra N°30



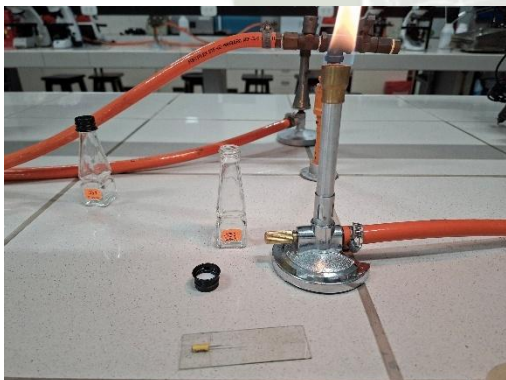
Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

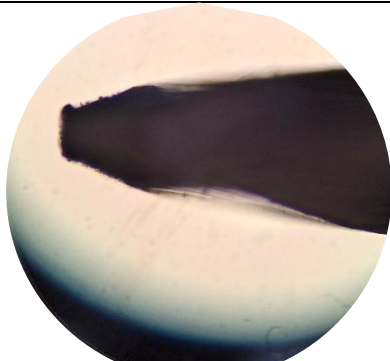
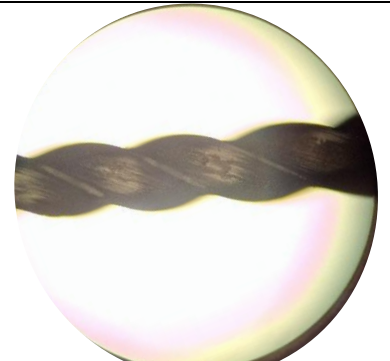

Muestra N°31



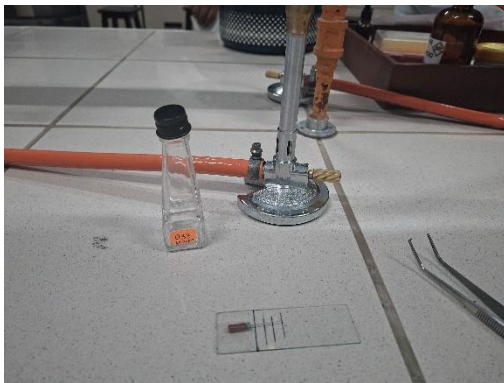
Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

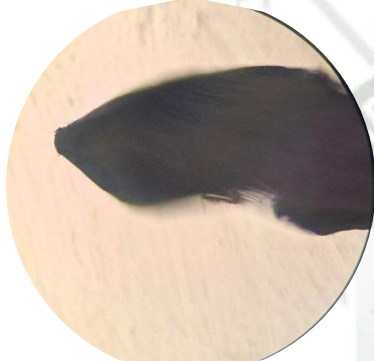
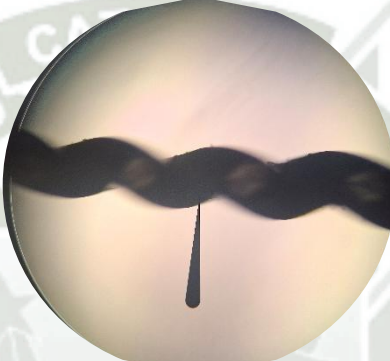

Muestra N°32



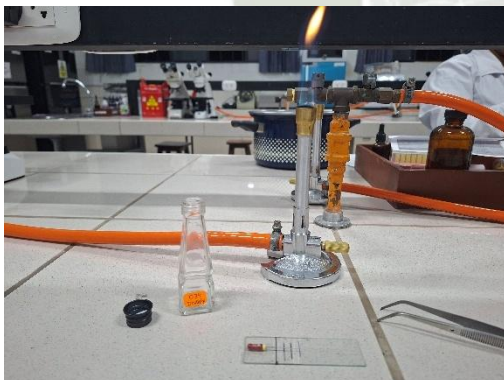
Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		


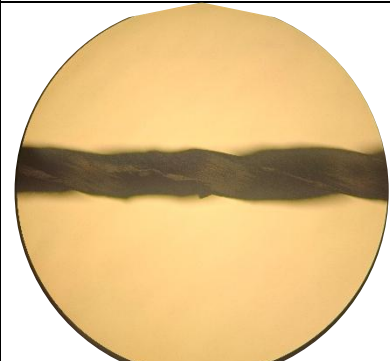
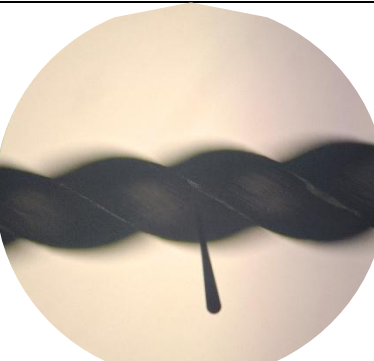
Muestra N°33



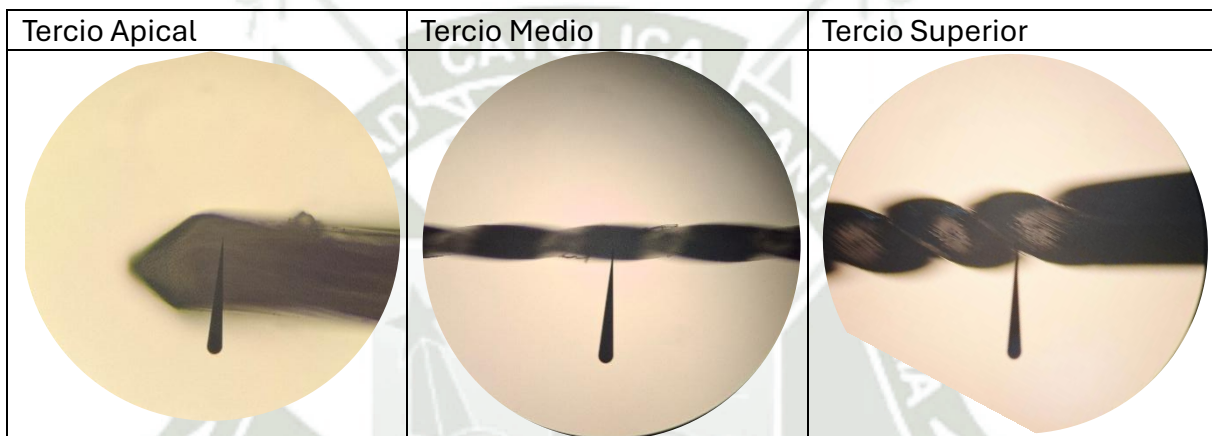
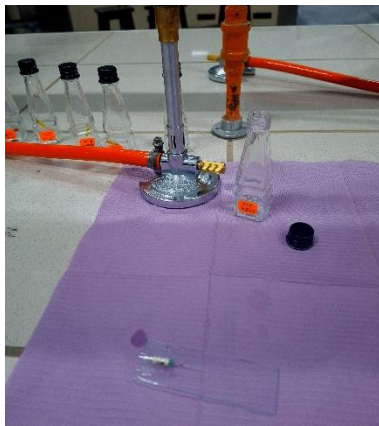
Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

Muestra N° 34

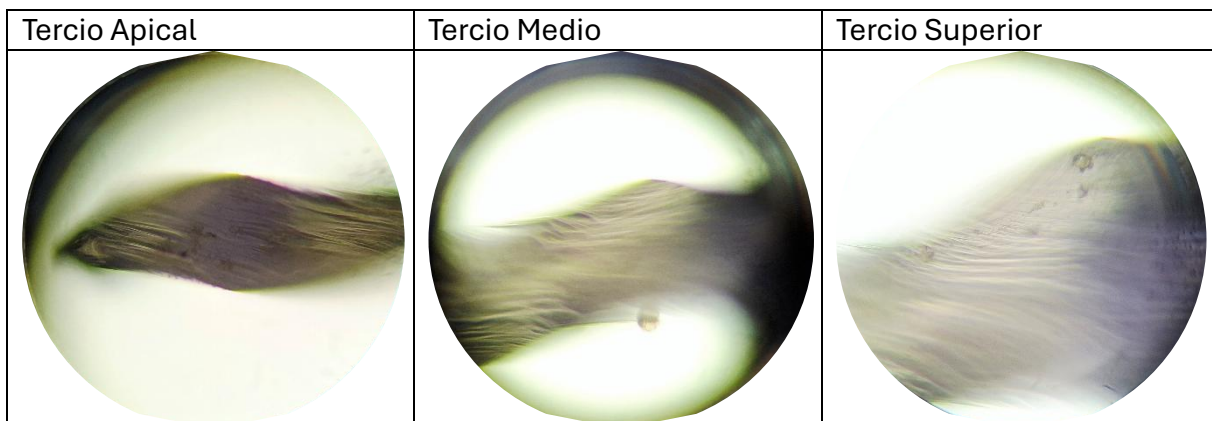


Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

Muestra N°35


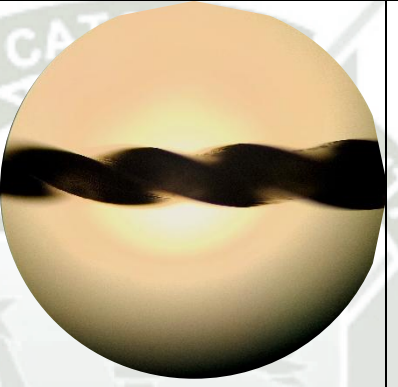



Muestra N°36



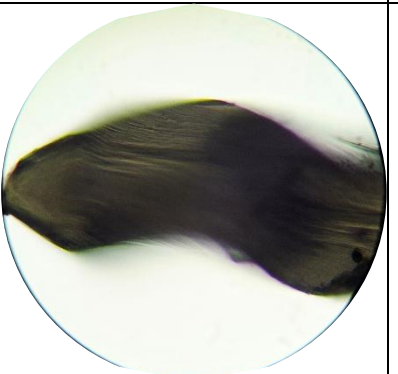
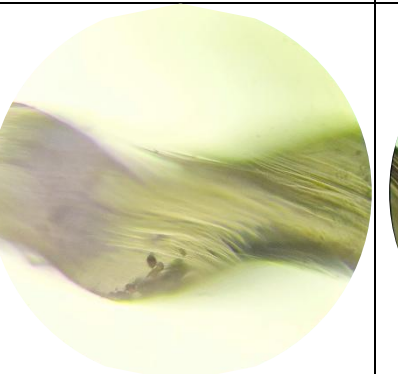
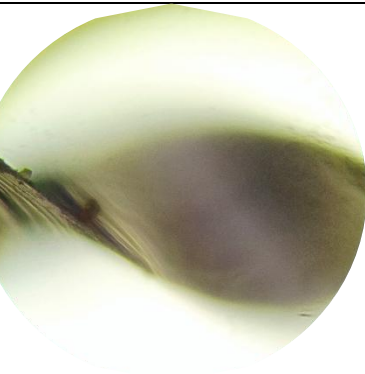
Muestra N° 37



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

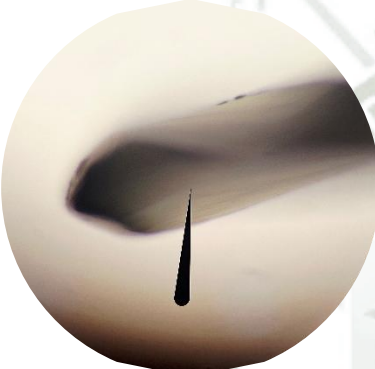
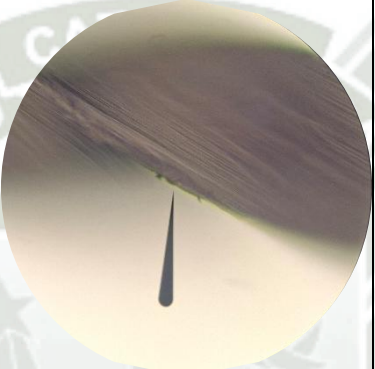

Muestra N°38



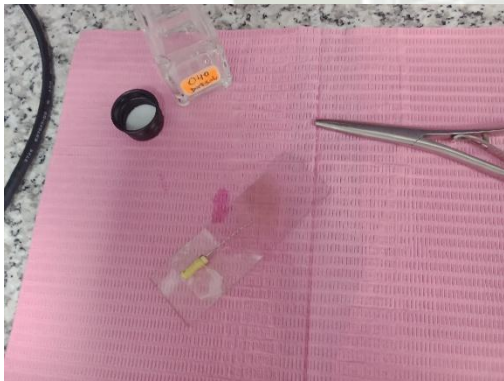
Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

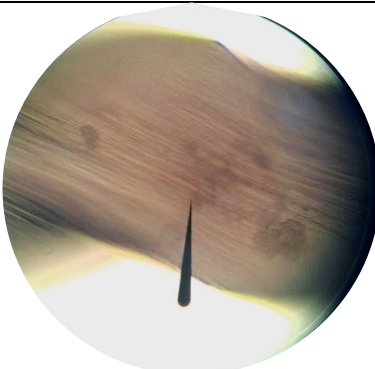
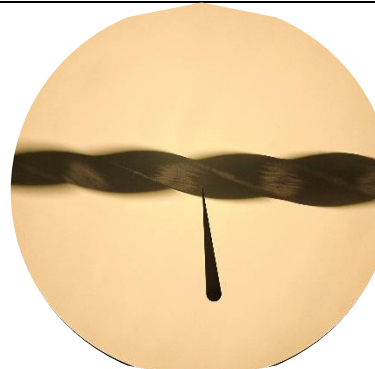
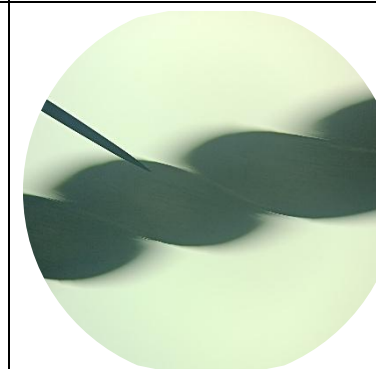
Muestra N° 39



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

Muestra N°40



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
		

Muestra N°41



Tercio Apical	Tercio Medio	Tercio Superior
