

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Odontología
Escuela Profesional de Odontología



**Evaluación de la estandarización de conos de gutapercha con
conicidad del 4% de las marcas *Spident* y *Dentoshop* distribuidas
en la ciudad de Arequipa en 2025.**

Tesis presentada por la Bachiller:

García Becerra, María Fernanda

ORCID: 0009-0007-2161-5986

para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesor:

Mg. Zevallos Chavez, Marco Antonio

ORCID: 0000-0002-5927-3826

Arequipa - Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ODONTOLOGIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 28 de Agosto del 2025

Dictamen: 014733-C-EPO-2025

Visto el borrador del expediente 014733, presentado por:

2019802302 - GARCIA BECERRA MARIA FERNANDA

Titulado:

**EVALUACIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN DE CONOS DE GUTAPERCHA CON CONICIDAD DEL 4%
DE LAS MARCAS SPIDENT Y DENTOSHOP DISTRIBUIDAS EN LA CIUDAD DE AREQUIPA EN 2025.**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

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

CIRUJANO DENTISTA

**29242362 - GALLEGOS VARGAS HERBERT MARIO
DICTAMINADOR**



**29552728 - VALERO QUISPE JAVIER LUCHO
DICTAMINADOR**



**44601950 - ALVARADO GOMEZ ALBERTO ARMANDO
DICTAMINADOR**



Evaluación de la estandarización de conos de gutapercha con conicidad del 4% de las marcas Spident y Dentoshop distribuidas en la ciudad de Arequipa en 2025.

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María	4%
	Trabajo del estudiante	
2	hdl.handle.net	2%
	Fuente de Internet	
3	repositorio.uap.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
4	ri.ues.edu.sv	1%
	Fuente de Internet	
5	www.dspace.uce.edu.ec	1%
	Fuente de Internet	
6	tesis.ucsm.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
7	alicia.concytec.gob.pe	1%
	Fuente de Internet	
8	repositorio.ucsm.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	

Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis con todo mi corazón a mis padres Ysabel y Eduardo, gracias por su entrega y amor incondicionalmente, sin duda fue mi fortaleza para lograr mis metas. Sus consejos, sus oraciones y su fe en mí fueron el pilar que me sostuvo en cada momento difícil, siempre estuvieron en cada paso de este camino. Me han guiado en cada paso dándome el mejor ejemplo e impulsándome a ser mejor siempre y alcanzar mis sueños.

A mi hermana Carol y a mi cuñado Gerson, por estar siempre presentes, brindándome sus conocimientos y hacerme sentir que nunca estuve sola en este proceso celebrando conmigo cada pequeño avance.

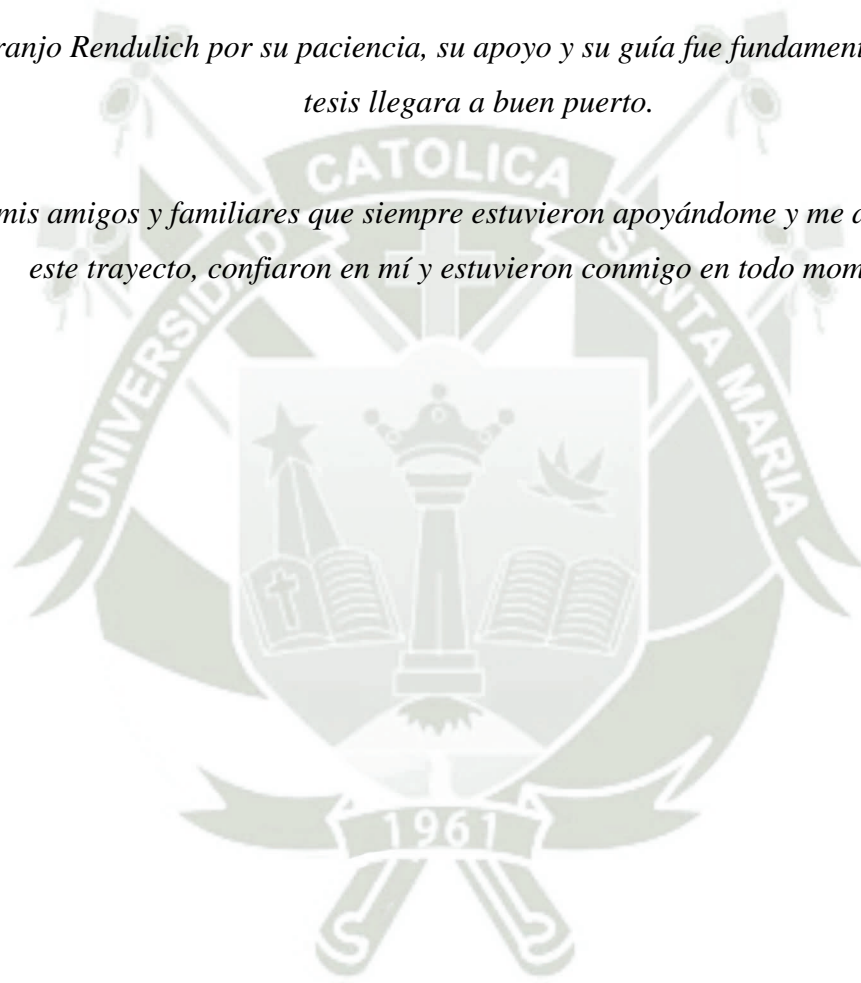


Agradecimientos

Primero a Dios porque siempre estuvo guiándome en este camino dándome la fuerza, salud y paciencia para cumplir esta etapa tan importante en mi vida.

Al Dr. Franjo Rendulich por su paciencia, su apoyo y su guía fue fundamental para que esta tesis llegara a buen puerto.

A todos mis amigos y familiares que siempre estuvieron apoyándome y me acompañaron en este trayecto, confiaron en mí y estuvieron conmigo en todo momento.



RESUMEN

Objetivo: La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la estandarización de los conos de gutapercha al 4% de las marcas *Spident* y *Dentoshop*, distribuidos en la ciudad de Arequipa en 2025.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio observacional, cuantitativo, transversal y retrospectivo, en el que se evaluaron 300 conos de gutapercha (150 por marca). El análisis se realizó en los laboratorios de la Universidad Católica de Santa María, utilizando calibradores digitales de precisión para comparar los diámetros nominales de los conos con los valores establecidos por las normas ISO.

Resultados: Los conos de la marca *Spident* presentaron un 53% de cumplimiento y un 47% de no cumplimiento. Se observó concordancia en el calibre #40 y en D5 del #35, mientras que en D0 y D5 del #25 no existió correspondencia con la norma. En la marca *Dentoshop*, el 55% de los conos cumplieron con la estandarización y el 45% no la cumplieron, mostrando concordancia en los calibres #40 y en D0 del #35, pero sin concordancia en el calibre #25, tanto en D0 como en D5. De manera global, el 54% de los conos evaluados cumplieron con la norma ISO 6877; sin embargo, la prueba binomial ($p = 0,225$) indicó que esta proporción no difiere significativamente del 50%, por lo que no puede afirmarse que la mayoría de los conos cumpla con los estándares internacionales.

Conclusión: Los conos de gutapercha de ambas marcas mostraron variabilidad y solo un cumplimiento cercano al 50% respecto a la norma ISO 6877. Estos hallazgos dan en evidencia la necesidad de reforzar los controles de calidad según los procesos de fabricación y resaltan la importancia de que el clínico verifique las dimensiones de los conos antes de utilizarlos, con el fin de garantizar un sellado apical adecuado y la predictibilidad del tratamiento endodóntico.

Palabras clave: gutapercha, endodoncia, estandarización.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to evaluate the standardization of 4% gutta-percha cones from the *Spident* and *Dentoshop* brands, distributed in the city of Arequipa in 2025.

Materials and Methods: An observational, quantitative, cross-sectional, and retrospective study was conducted, in which 300 gutta-percha cones (150 from each brand) were evaluated. The analysis was carried out in the laboratories of the Universidad Católica de Santa María, using digital precision calipers to compare the nominal diameters of the cones with the values established by ISO standards.

Results: *Spident* cones showed 53% compliance and 47% non-compliance. Concordance was observed in size #40 and in size 35, while no correspondence with the standard was found in D0 and D5 of size #25. For *Dentoshop* cones, 55% complied with the standardization and 45% did not, showing concordance in size #40 and in D0 of size #35, but no concordance in size #25 at either D0 or D5. Overall, 54% of the evaluated cones complied with ISO 6877 standards; however, the binomial test ($p = 0.225$) indicated that this proportion does not differ significantly from 50%, suggesting that it cannot be concluded that most cones available on the local market meet international standards.

Conclusion: Gutta-percha cones from both brands showed dimensional variability and only about 50% compliance with ISO 6877 standards. These findings highlight the need to strengthen quality control in manufacturing processes and emphasize the importance of clinicians verifying cone dimensions before use to ensure adequate apical sealing and predictable endodontic outcomes.

Keywords: gutta-percha, endodontics, standardization

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I 3

PLANTEAMIENTO TEÓRICO 3

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 4

1.1. Determinación del problema 4

1.2. Enunciado del problema 5

1.3. Descripción 5

1.3.1. Área del conocimiento 5

1.3.2. Análisis de variables 5

1.3.3. Interrogantes básicas 6

1.3.4. Taxonomía de la investigación 6

1.4. Justificación 6

2. OBJETIVOS 7

3. MARCO TEÓRICO 8

3.1. Conceptos básicos 8

3.1.1. Definición 8

3.1.2. Historia de la gutapercha 9

3.1.3. Clasificación de los conos de gutapercha 12

3.1.4. Composición de los conos de gutapercha 14

3.1.5. Ventajas y desventajas de los conos de gutapercha 16

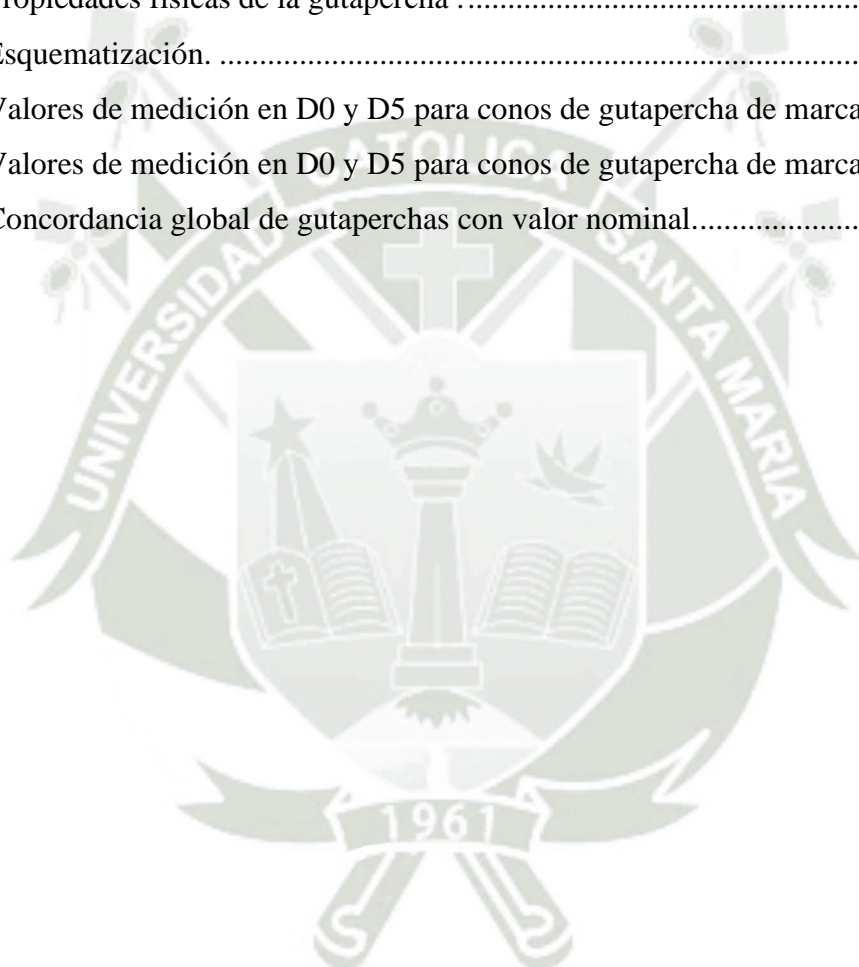
3.1.6. Tipos de conos de Gutapercha 17

3.1.7.	Usos y aplicaciones de los conos de gutapercha	19
3.1.8.	Partes del cono de gutapercha	19
3.1.9.	Características del estándar ISO y la estandarización	21
3.2.	Análisis de antecedentes investigativos	22
3.2.1.	Locales	22
3.2.2.	Nacionales	23
3.2.3.	Internacionales	24
4.	HIPÓTESIS	25
	CAPÍTULO II	26
	PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	26
1.	TÉCNICAS INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	27
1.1.	Técnica	27
1.2.	Especificación	27
1.3.	Esquematización	27
1.4.	Descripción de la técnica	27
1.5.	Instrumentos	28
1.5.1.	Instrumento documental	28
1.5.2.	Instrumentos mecánicos	28
1.6.	Material de verificación	28
2.	CAMPO DE VERIFICACIÓN	28
2.1.	Ubicación espacial	28
2.2.	Ubicación temporal	29
2.3.	Unidades de estudio	29
2.3.1.	Opción	29
2.3.2.	Caracterización	29
2.3.3.	Muestra:	30
2.3.4.	Tipo de muestra	30

3.	ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	30
3.1.	Organización.....	30
3.2.	Recursos.....	31
4.	ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS	31
4.1.	Plan de procesamiento de datos.....	31
4.1.1.	Tipo de procesamiento	31
4.1.2.	Operaciones del procesamiento.....	31
4.1.3.	Tabulación.....	32
4.1.4.	Graficación.....	32
4.2.	Plan de análisis	32
	CAPÍTULO III	33
	RESULTADOS.....	33
1.	RESULTADOS.....	34
2.	DISCUSIÓN.....	40
3.	CONCLUSIONES	44
4.	RECOMENDACIONES	45
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	5
Tabla 2. Taxonomía de la investigación.....	6
Tabla 3. Especificaciones para limas y ensanchadores según especificación ADA ...	11
Tabla 4. Características de las fases de la gutapercha.....	15
Tabla 5. Propiedades físicas de la gutapercha	16
Tabla 6. Esquemmatización.	27
Tabla 7. Valores de medición en D0 y D5 para conos de gutapercha de marca <i>Spident</i>	34
Tabla 8. Valores de medición en D0 y D5 para conos de gutapercha de marca <i>Dentoshop</i>	35
Tabla 9. Concordancia global de gutaperchas con valor nominal.....	40



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. De izquierda a derecha conos no estandarizados y estandarizados	13
Figura 2. Imagen referencial de la longitud y conocida de los conos de gutapercha.....	14
Figura 3. Partes del cono de gutapercha. Adaptación	20
Figura 4. Imagen referencial de la codificación actual de los conos.....	21
Figura 5. Concordancia para gutapercha N°25. *En A) D0 y B) D5.....	36
Figura 6. Concordancia para gutapercha N°35. *En A) D0 y B) D5.....	37
Figura 7. Concordancia para gutapercha N°40. *En A) D0 y B) D5.....	38
Figura 8. Porcentaje de concordancia de conos gutapercha de marcas <i>Spident</i> y <i>Dentoshop</i> .	39



ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	51
ANEXO 2 MATRIZ DE DATOS	53
ANEXO 3 TABLAS DE CONTINGENCIA.....	60
ANEXO 4 SECUENCIA FOTOGRÁFICA	64



INTRODUCCIÓN

Para la odontología es muy importante la calidad de la distribución de los materiales e instrumentales odontológicos, algunos de estos productos dentales deben someterse a un procedimiento de normalización global que posibilite definir características físicas, supervisión de tamaños y verificación de calidad de cada uno de ellos, las cuales son determinadas por la Organización Internacional de Normalización.

En el ámbito de la endodoncia, se comercializan diversas marcas de gutapercha, lo que ha provocado cierta incertidumbre sobre si estos conos satisfacen los criterios establecidos por la norma ISO 6877 del año 2006 (1), además de cumplir con el artículo No 57 de la ADA (2). Por tal motivo, se ha considerado necesario llevar a cabo esta investigación para analizar el diámetro, la longitud y la forma de las distintas marcas de conos de gutapercha, así como identificar cuál de ellas se ajusta adecuadamente a esos estándares.

Para la realización de este análisis, se eligieron conos de gutapercha de dos marcas diferentes que se pueden encontrar en la ciudad de Arequipa, utilizando un calibrador y una regla de milímetros, se pudo determinar si los conos de gutapercha que se venden en diversas tiendas cumplen con las normas ISO. (3).

Según estudios se ha demostrado variabilidad en los diámetros de las puntas y la conicidad de los conos de gutapercha de diversas marcas comercializadas, a pesar de estar etiquetados con los mismos tamaños ISO. Se cree que esta inconsistencia se debe a las diferencias en las técnicas de fabricación y los procesos de control de calidad entre los distintos fabricantes. La falta de uniformidad resultante puede dificultar a los clínicos la selección del tamaño de cono adecuado, lo cual es esencial para mantener la integridad del proceso de obturación (4).

La falta de consistencia ha generado una creciente preocupación en la comunidad endodóntica respecto a la fiabilidad de estos productos. Como resultado, los clínicos a menudo se ven obligados a recurrir a métodos empíricos, como el recorte o la personalización de los conos de gutapercha, para lograr un mejor ajuste, lo que puede aumentar la complejidad del procedimiento y el riesgo de errores.

El problema de la variación del diámetro subraya la necesidad de un enfoque más riguroso para la estandarización y controlar la calidad en la fabricación de conos de gutapercha. Mediante un análisis exhaustivo de los conos de gutapercha disponibles comercialmente, esta investigación busca evaluar el alcance de las discrepancias en el diámetro y brindar información sobre la posible necesidad de revisar los protocolos de fabricación o reforzar la aplicación de las normas existentes. La estandarización de los tamaños de los conos de gutapercha contribuirá, en última instancia, a mejorar los resultados en la práctica y la seguridad del paciente en los tratamientos endodónticos.





CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema

Durante los tratamientos endodónticos existen diferentes dificultades, ya que se usan diferentes instrumentos y materiales para poder tener una correcta apertura, instrumentación y obturación de cualquier conducto, en la endodoncia es necesario tener medidas exactas ya sea del diente, conducto o material que se colocara dentro del conducto que se esté realizando (5). Para una buena obturación se usan diferentes conos de gutapercha, ya sean diferentes marcas, medidas o conicidad de los conos, dada la variedad de los conos de gutapercha y el avance de los materiales odontológicos, actualmente existen los llamados “conos únicos” estos tienen diferente conicidad en la cual los fabricantes venden cada uno en sus respectivas marcas y se busca saber si la conicidad de estos es como se indica o tienen alguna variación, ya que ello podría afectar para la obturación o la culminación exitosa del tratamiento de conducto el cual en el 90% de los casos pueda ser afectado (6).

En el tratamiento de conducto específicamente la obturación tiene gran relevancia en las endodoncias, su objetivo es lograr un sellado hermético total, de esta forma evitar algún posible ingreso de diferentes microorganismos en los conductos radiculares y futuramente se evitan infecciones. En el caso de los fracasos endodónticos, las infecciones son comunes, incluso los microorganismos pueden mantenerse a pesar de recibir diferente medicación intraconducto, ya que, diferentes de estas bacterias se quedan dentro de los conductos radiculares y tejidos cerca de la zona, como el cemento radicular y el foramen apical (7). Sabiendo que el 90% de los conos de gutapercha están realizados mano y son sumamente importantes para el proceso de la obturación, se debe realizar un estudio completo de su calibración y si van acorde al estándar ISO (1).

Por lo tanto, sumamente importante evaluar la estandarización de los conos de gutapercha en este estudio nos basaremos en las marcas *Spident* y *Dentoshop* con una conicidad al 4% con una calibración de 25 35 y 40, los cuales se usan mayormente en los diferentes procedimientos endodónticos con la técnica rotatoria.

1.2. Enunciado del problema

“Evaluación de la estandarización de conos de gutapercha con conicidad del 4% de las marcas *Spident* y *Dentoshop* distribuidas en la ciudad de Arequipa en 2025.”

1.3. Descripción

1.3.1. Área del conocimiento

- a. Área general : Ciencias de la salud
- b. Área específica: Odontología
- c. Especialidad : Endodoncia
- d. Línea : Obturación de conductos

1.3.2. Análisis de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Indicadores	Subindicadores
Estandarización	Adaptar características a un producto para que tengan una norma en común, de esta forma tenemos estándares que debe cumplir un mismo producto.	Concordancia	Longitud
			Diámetro
		Discrepancia	Longitud
			Diámetro
Precisión	Propiedad de exactitud de una medición	Tercio Apical	D0
			D5

1.3.3. Interrogantes básicas

- ¿Cumplen con la estandarización los conos de gutapercha de la marca “Spident” al 4%?
- ¿Cumplen con la estandarización los conos de gutapercha de la marca “Dentoshop” al 4%?
- ¿Cumplen con la estandarización los conos de gutapercha al 4% distribuidos en la ciudad de Arequipa?

1.3.4. Taxonomía de la investigación

Tabla 2. Taxonomía de la investigación

Abordaje	Tipo de estudio					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato que se planifica recoger	Por el número de mediciones de variables	Por el número de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cualitativo	Observacional	Prospectivo	Transversal	Descriptivo	Observación	No experimental	Relacional

1.4. Justificación

a) Importancia científica

La presente investigación posee una alta relevancia en el campo odontológico, ya que proporcionará información precisa y confiable sobre la calidad de los conos de gutapercha que se comercializan y su cumplimiento con la calibración definida por la estandarización ISO. Esta evaluación resulta fundamental, puesto que la exactitud en las dimensiones de los conos endodónticos es determinante para lograr un sellado adecuado del conducto radicular, lo que contribuye directamente al éxito clínico y a la prevención de posibles infecciones.

b) Originalidad

Se sabe que los conos de gutapercha son realizados a mano siendo un factor importante al momento de realizarlos y si tienen una calibración correcta, la investigación busca

evaluar de manera concisa si los conos exportados en los mercados realmente tienen la calibración indicada por las normas ISO y si estos están preparados de manera correcta para poder realizar tratamientos endodónticos exitosos.

c) Utilidad

Durante las endodoncias un paso crucial es la obturación, en la cual se busca un sellado correctamente hermético del conducto radicular, los conos de gutapercha son los principales factores para este que este paso sea exitoso, por ellos es importante evaluar la estandarización de los conos de gutapercha y conocer si durante nuestros tratamientos endodónticos estamos usando estos conos de gutapercha calibrados según normas ISO y con las indicaciones del fabricante.

d) Viabilidad

Esta investigación se considera viable, ya que se dispone de los recursos humanos, de los materiales, del conocimiento y del tiempo para llevar a cabo de forma exitosa con la presente investigación.

e) Interés personal

Obtener mi título profesional como cirujano dentista y poder obtener una evaluación completa de la estandarización de los conos de gutapercha que se exportan en el mercado, para corroborar que estos cumplan con la estandarización ISO o indicaciones del fabricante, ya que su uso es importante para llevar a cabo tratamientos endodónticos exitosos.

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar de la estandarización de conos de gutapercha con conicidad del 4% de las marcas *Spident* y *Odontech* distribuidas en la ciudad de Arequipa en 2025.

Objetivos específicos

- Identificar la estandarización de los conos de gutapercha de la marca “*Spident*” al 4%
- Identificar la estandarización de los conos de gutapercha de la marca “*Dentoshop*” al 4%
- Identificar la estandarización de los conos de gutapercha al 4% distribuidos en la ciudad de Arequipa”

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Conceptos básicos

3.1.1. Definición

En odontología, los conos de gutapercha constituyen el material más utilizado para la obturación en tratamientos de endodoncia. Su función es rellenar el espacio de los conductos radiculares tras la limpieza e instrumentación, ya sea mediante técnicas manuales o rotatorias. Esta etapa es esencial para alcanzar un sellado hermético que prevenga la colonización de microorganismos en el sistema de canales y, en consecuencia, evite la aparición de infecciones (8).

La gutapercha se obtiene de una resina natural extraída del árbol *Isonandra Gutta*. El término proviene de palabras malayas y son dos: “getah”, que significa goma, y “pertja”, que corresponde al nombre del árbol (9).

Los conos de gutapercha fueron y en la actualidad son considerados como uno de los mejores materiales para la obturación endodóntica, sin tener observar la técnica que se use para su instrumentación y limpieza. Como se explicó anteriormente la guttapercha es un polímero que se logra obtener de la coagulación de un látex producido de los árboles que son de la familia de las *Sapotaceae*, se vuelve maleable o manejable entre 25 y 30 °C, se ablanda con los 60 °C y se funde con los 100 °C solo una descomposición que es parcial (10).

En la actualidad existen diferentes conos de conicidad ampliada, ya que están relacionados con el calibre de los instrumentos que se use al momento de realizar su debida instrumentación y limpieza. De esta manera, al escoger un cono principal va depender del calibre de la última lima que se haya usado en la

instrumentación y limpieza del conducto y de la longitud de trabajo escogida (11).

Los fabricantes han desarrollado puntas de gutapercha en distintos diámetros y conicidades, con el fin de ajustarse a los instrumentos de endodoncia que presentan medidas similares. Esta estrategia busca simplificar la obturación y lograr un sellado hermético del sistema de conductos. Sin embargo, en aproximadamente el 80% de los casos no se obtiene una coincidencia total entre la preparación realizada y el cono de gutapercha. Cuando existen diferencias significativas entre el diámetro y la conicidad del cono maestro y los del instrumento final, la obturación puede resultar deficiente, siendo lo ideal que ambos coincidan de forma precisa (12).

Aunque existen conos estandarizados con conicidades ampliadas para adaptarse a los nuevos sistemas rotatorios, en la práctica la falta de correspondencia persiste y dificulta la correcta adaptación en la porción apical, lo que puede ocasionar infecciones graves en hasta un 90% de los casos (11).

3.1.2. Historia de la gutapercha

Los árboles productores de gutapercha tienen su origen en zonas del sudeste asiático y en Australia (6). Su savia es similar a la del caucho, fue descubierta por exploradores occidentales a mediados del siglo XVII, el primero fue occidental que encontró este material y fue John Tradescant en 1656 y lo bautizó como "*madera de Mazer*", pero el gran honor de introducir este material es para el Dr. William Montogmerie, que era un buen oficial médico al servicio de la población en India, quien fue uno de los primero en contemplar el gran uso de este material en la medicina y por ello recibió una gran medalla de oro de "The Royal Society of Arts" en Londres en 1841 (13).

La SS White Company comenzó la fabricación de los primeros conos de gutapercha en 1887, aunque ya veinte años antes el Dr. Browman había introducido por primera vez su aplicación en la obturación de conductos radiculares (14).

Actualmente se utiliza balata que es el jugo seco de un árbol brasileño de la misma familia. Diversos trabajos determinaron que la gutapercha es un polímero viscoelástico, flexible entre los 25 °C y los 30 °C, que se ablanda a los 60 °C y es soluble en solventes orgánicos como el cloroformo, el eucaliptol, el xilol, entre otros (14).

Un resumen sobre la evolución de los conos de gutapercha en el área de odontología.

- En 1847, Edwin Truman quien logró el ingreso por primera vez de gutapercha en la odontología como un material de relleno temporal y Hill desarrolló el "Hill's-stopping", un material restaurador, un mix de gutapercha blanqueada y carbonato de cal y cuarzo.
- En 1867, Bowman fue el primer especialista en utilizar gutapercha para el relleno de conductos radiculares.
- En 1883, Perry utilizó un alambre compuesto por oro puntiagudo envuelto en gutapercha blanda, lo enrolló y lo introdujo en el conducto.
- En 1887, S.S White Company esta es la primera en empezar la fabricación comercialmente hablando de puntas de gutapercha.
- En 1893, Rollins utilizó gutapercha más óxido puro de mercurio para el relleno de conductos radiculares.
- En 1914, Callahan introdujo el ablandamiento y la separación de la gutapercha con el uso de colofonia en la obturación.
- En 1959, Ingle y Levine los primeros especialistas en proponer una estandarización de los instrumentos para conductos radiculares y los materiales de relleno y, a instancias suyas, la gutapercha ya estandarizada se introdujo en la odontología, después de la 2.^a Conferencia Internacional de Endodoncia que se dio en Filadelfia.
- Por último, en 1976, se formó un grupo para la aceptación de las especificaciones de cada instrumento para conductos y los materiales de relleno que posteriormente se convirtieron en la actual Organización Internacional de Normalización (ISO)(15,16)

En sus inicios, los instrumentos radiculares se fabricaban de acuerdo con la preferencia de los fabricantes, sin contar con normas que definieran con el diámetro, la conicidad, su longitud total o el tamaño de los bordes cortantes. Esto generaba variaciones en instrumentos de igual numeración. En un estudio, Ingle y LeVine (1962) comprobaron mediante un microcomparador la existencia de diferencias en el diámetro y conicidad, y plantearon como alternativa mantener constante la conicidad e incrementar de forma progresiva el diámetro según el tamaño (17).

Tabla 3. Especificaciones para limas y ensanchadores según la especificación ADA número 28 (17).

Diametros expresados en milímetros (con una tolerancia de ± 0.02)					
		Cono conicidad 0.2		0.4 (fuera de la norma ISO)	
COLOR	Numero De Instrumento	D0 (D1 Original)	D16 (D2 Original)	D3	D16
Rosa	6	0.06	0.38	0.12	----
Gris	8	0.08	0.40	0.14	----
Morado	10	0.10	0.42	0.16	0.74
Blanco	15	0.15	0.47	0.21	0.79
Amarillo	20	0.20	0.52	0.26	0.84
Rojo	25	0.25	0.57	0.31	0.89
Azul	30	0.30	0.62	0.36	0.94
Verde	35	0.35	0.67	0.41	0.99
Negro	40	0.40	0.72	0.46	1.04
Blanco	45	0.45	0.77	0.51	1.09
Amarillo	50	0.50	0.82	0.56	1.14
Rojo	55	0.55	0.87	0.61	1.19
Azul	60	0.60	0.92	0.66	1.24
Verde	70	0.70	1.02	0.76	1.34
Negro	80	0.80	1.12	0.86	1.44
Blanco	90	0.90	1.22	0.96	1.54
Amarillo	100	1.00	1.32	1.06	1.64
Rojo	110	1.10	1.42	1.16	----
Azul	120	1.20	1.52	1.26	----
Verde	130	1.30	1.62	1.36	----
Negro	140	1.40	1.72	1.46	----

Hoy en día, los instrumentos se producen en distintas longitudes: 21, 25, 28 y 31 mm va de la punta hasta la unión del mango. Entre ellos, en 25 mm son los más empleados; sin embargo, los de 21 mm se usan frecuentemente en molares, y los de 28 o 30 mm en caninos o dientes de mayor longitud. También se dispone de ensanchadores de 40 mm empleados en implantes endodónticos (17).

La instrumentación rotatoria ha revolucionado el mercado actual, incorporando conos principales con conicidad equivalentes a las de los instrumentos, lo que ayuda a su adaptación a lo largo del conducto. Según Figueiredo y colaboradores (18), este avance hace innecesario el uso de conos accesorios en la obturación (18).

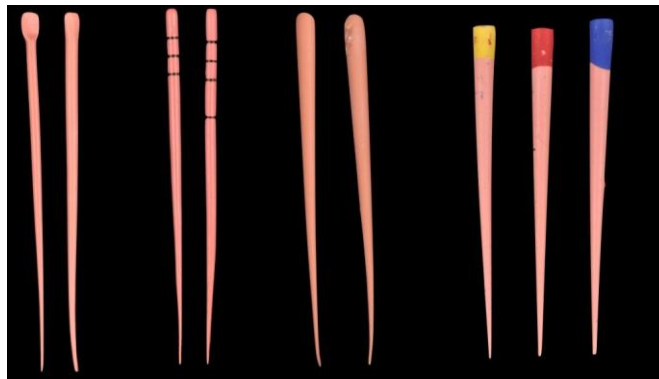
De este modo, la elección del cono principal va depender de la calibración de la última lima utilizada en la conformación del conducto y de una longitud de trabajo que se haya elegido (11).

3.1.3. Clasificación de los conos de gutapercha

La clasificación de los conos de gutapercha fue avanzando durante los años, en los cuales fueron adquiriendo diversas características. Empezando en 1990 donde Walton & Torabinejad (19) separan al cono de gutapercha en, estandarizados que son diseñados para tener una misma conicidad y formato de los instrumentos que son estandarizados y los ordinarios, que en los que el cuerpo de cada cono presenta un propio tamaño y propio diámetro, y la punta otros.

En 1994 Leal (20), clasificó los conos de gutapercha como principales o conos maestros y secundarios o conos auxiliares. Un año después Nguyen (21), divide los conos de gutapercha en, estandarizados, existen desde el 15 hasta el 40 y los no estandarizados o convencionales son útiles como auxiliar para la técnica de condensación lateral y vertical.

Figura 1. De izquierda a derecha conos no estandarizados y estandarizados



* **Dentaltix** (22).

La última clasificación registrada por fecha fue en 1996 por Ingle & West (23), los conos de gutapercha se dividen en dos tipos, los tradicionales o accesorios, que se ajustan a la forma que se observa del canal radicular y los estandarizados, que tienen la misma forma y dimensiones que los instrumentos endodónticos habituales los cuales tienen un gran impacto en la actualidad.

Los conos de gutapercha se dividen en dos tipos: los convencionales o auxiliares, que se ajustan a la forma que se observa del canal radicular, y los estandarizados, que tienen la misma forma y dimensiones que los instrumentos endodónticos habituales, ya que algunas están adaptadas al diámetro del instrumento que se use, de esta manera se tienen conos de gutapercha especificados para ese instrumento o marca Sin embargo, si consideramos esta clasificación, es posible categorizar las puntas de gutapercha de la siguiente forma. La longitud de los conos dentales de gutapercha tiene que exceder los 28 mm, aunque este detalle siempre será indicado por el fabricante. La conicidad debe ser del 2% y consistente en los diversos tamaños. Por lo tanto, el tamaño de la conicidad debe ser de ± 0.02 mm. Finalmente, las puntas de gutapercha deben presentar una radio-opacidad mínima de 6 mm de AL. (24).

Figura 2. Imagen referencial de la longitud y conicidad de los conos de gutapercha



* **MetaBiomed** (25).

Sin embargo, también es posible agruparlos de acuerdo a las estrategias que utilizaremos en los tratamientos de endodoncia con un sellador, como la técnica de compactación a temperatura ambiente, la condensación lateral de la gutapercha utilizando espaciadores digitales. Asimismo, se encuentra la técnica del transportador recubierto de gutapercha dental, que puede ser de acero inoxidable, titanio, plástico y, en la actualidad, de gutapercha cubierta con gutapercha alfa, con diversas conicidades según el sistema empleado. Por último, está la técnica de gutapercha termoplástica, donde la gutapercha se ablanda mediante calor para lograr un ajuste más efectivo a las paredes del conducto. Finalmente, tenemos el método mixto: este combina la técnica fría con la técnica termoplástica. (22).

3.1.4. Composición de los conos de gutapercha

La gutapercha se utiliza habitualmente el formato de conos en su fase cristalina beta. Estos conos contienen cerca de un 20% de la gutapercha, un 65% es de óxido de zinc y el 15% de otros aditivos (18). De manera más detallada, su composición incluye aproximadamente 20% de gutapercha, entre 60 y 75% del óxido de zinc y pequeñas proporciones de más componentes (12).

La gutapercha tiene dos presentaciones cristalinas: alfa y beta. La forma alfa es quebradiza en temperatura ambiente, pero al calentarse adquiere propiedades

adhesivas, pegajosas y de mayor fluidez, con un punto de fusión de 65 °C. En cambio, la forma beta, que corresponde a la más utilizada en el comercio, es estable y más flexible a temperatura normal; al aplicarse calor no se adhiere y fluye en menor medida que la alfa, alcanzando un punto de fusión de 56 °C (12).

Estas transformaciones de fase se acompañan de cambios volumétricos que resultan determinantes en la obturación de los canales radiculares. Cuando se somete a temperaturas muy elevadas, la gutapercha se contrae al enfriarse. Aunque presenta limitaciones como escasa rigidez, tendencia a la adhesividad y facilidad de desplazamiento bajo presión, dichas desventajas no disminuyen sus ventajas clínicas (23).

Tabla 4. Características de las fases de la gutapercha(6).

Fases físicas	Propiedades
Forma alfa (α)	Frágil a temperatura ambiente pegajosa, adhesiva y sumamente fluida cuando se calienta (menos viscosidad) usualmente usada para obturación por condensación caliente.
Forma beta (β)	Estable y flexible a temperatura ambiente menos adhesiva y fluida cuando se calienta (alta viscosidad) Usualmente utilizada para técnica de obturación por condensación en frío
Forma gamma (γ)	Similar a la forma α , es inestable

La gutta-percha existe en tres formas:

- α (forma alfa)—líquida, pegajosa y adhesiva
- β (forma beta)—sólida, compactable y dúctil
- γ (forma gamma)—forma amorfa e inestable

La gutapercha en su forma β se emplea en técnicas de condensación mecánica, mientras que la forma α se destina a procedimientos termo-mecánicos e inyectables (15,16).

Tabla 5. Propiedades físicas de la gutapercha (18).

Propiedades físicas	Valores medios
Fuerza de producción	1000 – 1300 psi
Resiliencia	40 – 80 pulgadas
Resistencia a la tracción	1700 – 3000 psi
Modulo elástico	15 500 – 28 000
Flexibilidad	0.07 – 0.12 in/lb
Alargamiento (%)	170- 500

3.1.5. Ventajas y desventajas de los conos de gutapercha

La técnica del cono único es más rápida y sencilla, ya que consiste en elaborar un cono ajustado al conducto radicular. Es crucial en situaciones de apexificación o cuando el cono estándar apropiado no está disponible. Se recomienda para canales que tienen una conicidad constante, especialmente en dientes con una sola raíz, aunque su uso también es posible en conductos angostos de premolares, en los vestibulares de molares superiores y en los mesiales de molares inferiores. (27).

Nguyen señala que las puntas y conos de gutapercha tienen ventajas y desventajas que deben considerarse. Entre sus beneficios destacan su capacidad de deformarse bajo presión para adaptarse a algunas irregularidades del canal radicular, su posibilidad de reblandecerse y plastificarse mediante calor o solventes, y su biocompatibilidad, ya que se comporta como material inerte sin inducir respuesta inmunológica. Además, mantiene estabilidad dimensional, es radiopaca, no tiende a teñir los tejidos dentales y puede retirarse de los conductos con relativa facilidad (5).

De acuerdo con Nguyen, las puntas de gutapercha presentan desventajas como su limitada rigidez, lo que en calibres pequeños dificulta alcanzar el límite de la preparación; la ausencia de adhesividad, que hace indispensable la utilización de cemento para impermeabilizar la unión con las superficies del tubo; y su comportamiento viscoelástico, que puede generar elongaciones excesivas más allá de la compresión cuando se ejercen fuerzas en la compactación vertical o

lateral(5).

En el caso de los conos de gutapercha, el mismo autor señala limitaciones similares: falta de rigidez, ausencia de propiedades adhesivas —ya que no se unen por sí solos a los selladores—, desplazamiento fácil bajo presión y escaso control de longitud (6,28).

A pesar de estas limitaciones, estudios de Ya Samiei y colaboradores (29) y DeLong y colaboradores (30) demostraron que, independientemente del cemento empleado, la técnica del cono único puede ofrecer resultados favorables, con mayor resistencia frente a la filtración por *Enterococcus faecalis* y mejor adhesión, siempre que sea correctamente ejecutada.

Se notó que el método del cono único generó menor microfiltración en comparación con los hallazgos logrados mediante las técnicas tradicionales de instrumentos manuales con obturación lateral modificada. Dadas estas ventajas y desventajas se puede concluir que los conos de gutapercha tienen mayores ventajas y hasta el día de hoy no existe otro material que tenga la misma biocompatibilidad y ventajas que este material, por ello se llegó a la interpretación que en una técnica de cono único se puede considerar una buena alternativa para el especialista, al usar todos los sistemas que sean rotatorios (6).

3.1.6. Tipos de conos de Gutapercha:

Los conos de gutapercha tienen 4 tipos, con esto tenemos diferentes formas de llevar a cabo un tratamiento de conducto exitoso y son los siguientes:

1. Puntas de gutapercha de núcleo sólido, pueden ser puntas estandarizadas o puntas no estandarizadas
2. Puntas de gutapercha compactables termomecánicas
3. Gutapercha termo plastificada, en un sistema de núcleo sólido o forma inyectable
4. Gutapercha medicada, con yodoformo, con hidróxido de calcio, con clorhexidina, con tetraciclina(25).

La gutapercha utilizada para las técnicas anteriores se suministra en forma de punta o de gránulos, las cuales pueden ser en forma de puntas cónicas de distintos

tamaños, en los cuales los tamaños varían de 15 a 80, los distintos tamaños suelen estar codificados por colores para una fácil identificación; o también pueden tener una forma de gránulos que se utiliza para la técnica inyectable(25).

Por ejemplo, en el caso de las técnicas termoplásticas suelen estar indicadas en para casos con irregularidades en el conducto o reabsorciones internas, la gutapercha también se puede administrar en el conducto en forma líquida a través de una jeringa.

La gutapercha se funde en la cámara del dispositivo y se inyecta en el conducto comenzando apicalmente y continuando coronalmente. Esto se conoce como “relleno” (25).

Los conos de gutapercha necesitan algunas propiedades de material y esto genera también a otras propiedades más deseables, las propiedades se pueden dividir en tres tipos para los tipos de conos de gutapercha:

Las propiedades biológicas de algunos materiales de obturación exigen que sean bien tolerados para los tejidos periapicales, que no generen alguna reacción alérgica, que sean estériles y que no favorezcan el crecimiento de microorganismos, o idealmente, que posean acción antimicrobiana. Asimismo, en casos de extrusión accidental más allá del foramen, deben ser reabsorbibles a nivel periapical, estimular o facilitar el depósito de tejido mineralizado en el ápice y, al mismo tiempo, no reabsorberse adentro del conducto (5).

A continuación, se encuentran las características clínicas; deben permitir una manipulación sencilla y su inserción en el conducto, ser fáciles de extraer, no causar manchas en las piezas dentales que queden, tener un tono diferente al del diente, solidificarse tras un periodo de uso, ser visibles en radiografías, garantizar un correcto sellado en todos los aspectos, ser accesibles económicamente y fácil de conseguir. (5).

Finalmente, contamos con especificaciones fisicoquímicas, incluyendo la necesidad de mantener dimensiones estables, no retraerse en el proceso de fraguado o después de este, ser resistente a disolventes orgánicos, exhibir buena

viscosidad y adhesión, presentar un pH cercano al neutro, y carecer de porosidad o capacidad de absorber humedad. (5).

3.1.7. Usos y aplicaciones de los conos de gutapercha

Tradicionalmente, los conos de gutapercha se han elaborado de manera artesanal. Sin embargo, en tiempos recientes, se han introducido maquinaria, como las de electroerosión, para aumentar la precisión y la efectividad., ya que la variación de su calibración puede afectar mucho para lograr casos exitosos en los tratamientos endodónticos. En todo caso, independientemente del método de fabricación, ambos procedimientos muestran variaciones dimensionales que permanecen dentro de los márgenes aceptados por las normas. La norma ANSI/ADA 78 de 2006 determina una permitida variación en el diámetro en D0 o la parte final del cono de gutapercha, siendo de 0,05 mm para conos que no superen el calibre 0,25 y de 0,07 para diámetros más grandes. (31).

Se resaltan las siguientes actividades de la fase de sellado del sistema de conductos radiculares, como, por ejemplo, cerrar la conexión entre la cavidad dental y los conductos radiculares, aislar la flora bacteriana que todavía se encuentra en los conductos radiculares secundarios y en ocasiones en el principal. Finalmente, se busca evitar que el líquido de los tejidos penetre en el lumen del canal desde los tejidos periapicales.

Para garantizar la obturación efectiva del conducto radicular se utiliza un material de relleno en combinación con un sellador. En la actualidad, la gutapercha constituye la alternativa preferida por la mayoría de los odontólogos como material de relleno, ya que sus propiedades se ajustan a los criterios necesarios para alcanzar un tratamiento de conducto exitoso (24).

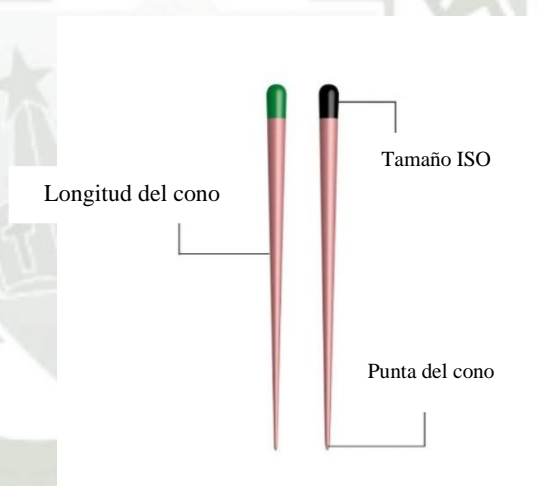
3.1.8. Partes del cono de gutapercha

En los procedimientos de obturación endodóntica, una de las preguntas más frecuentes sobre los conos de gutapercha es cómo determinar el tipo y el tamaño

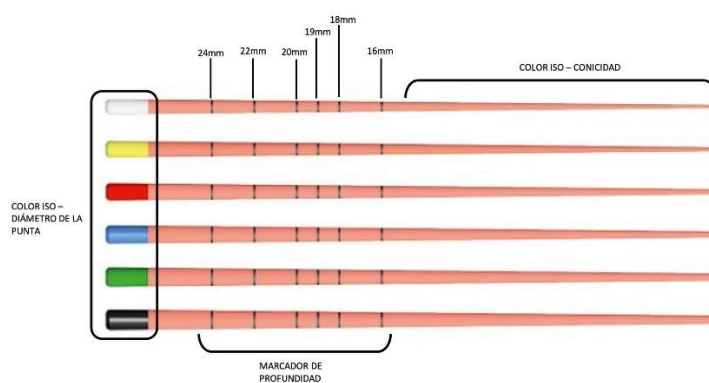
adecuados para cada paciente. Se distinguen dos formas principales: alfa y beta. La gutapercha alfa se utiliza sobre todo en técnicas termoplásticas, ya que presenta menor contracción y adquiere características adhesivas y viscosas al calentarse. La forma beta, en cambio, se emplea en técnicas de obturación en frío, donde mantiene una mayor flexibilidad a temperatura ambiente.

Para identificar el tamaño y el uso de las puntas de gutapercha, los fabricantes aplican principalmente dos métodos, siendo el más habitual el sistema ISO. Este código, similar al que se usa en limas y fresas dentales, emplea colores en las puntas para diferenciar los calibres. En este contexto, las medidas fundamentales para el cono de gutapercha son su longitud, una conicidad y la radiopacidad (32).

Figura 3. Partes del cono de gutapercha. Adaptación



* Waldent (32).

Figura 4. Imagen referencial de la codificación actual de los conos

* **Dentaltix (22).**

3.1.9. Características del estándar ISO y la estandarización

La International Organization for Standardization (ISO) es un organismo internacional de estandarización fundado en Ginebra, Suiza, en 1947. Su creación fue acordada en 1946, cuando personajes importantes de 25 países se reunieron en Londres con el objetivo de coordinar y unificar los estándares industriales internacionales. Actualmente, ISO está integrada por alrededor de 160 países y ha desarrollado más de 18 000 normas de carácter voluntario, iniciando oficialmente sus funciones en febrero de 1947 (33).

En el ámbito odontológico, la ISO ha establecido la norma ISO 6877, que define los tamaños de los conos de gutapercha en cuanto a su diámetro general y su conicidad. Estas especificaciones aseguran que los conos sean compatibles con los instrumentos endodónticos utilizados en la preparación de los canales, como limas y escariadores, garantizando así un sellado apical y coronal adecuado durante el tratamiento de conductos (34).

El sistema ISO clasifica las puntas de gutapercha según el diámetro apical y la conicidad. Así, una designación 40/04 indica que la punta posee un diámetro de 0,4 mm y una conicidad de 0,04 mm por milímetro de longitud. El uso de colores facilita la identificación del tamaño, evitando errores y simplificando el procedimiento clínico. Una de las principales ventajas de esta codificación es

que, al emplearse en conjunto con limas endodónticas también estandarizadas por ISO, la punta requerida corresponde exactamente al conducto conformado por la lima. Además, estas puntas no solo presentan el código de color, sino también líneas finas a lo largo de su superficie que sirven como referencia para medir la profundidad de inserción (33).

A pesar de estas directrices establecidas, numerosos estudios han reportado variaciones significativas en los diámetros reales de los conos de gutapercha de diferentes fabricantes. Estas desviaciones, a veces denominadas "discrepancias en el tamaño del cono", representan un desafío para los profesionales clínicos, quienes confían en la precisión de estos productos para lograr resultados óptimos en el tratamiento. Si el cono de gutapercha es demasiado pequeño, podría no rellenar adecuadamente el conducto, dejando huecos y aumentando el riesgo de reinfeción. Por el contrario, si es demasiado grande, podría no alcanzar la longitud de trabajo, comprometiendo el sellado en el extremo apical del conducto (34).

3.2. Análisis de antecedentes investigativos

3.2.1. Locales

a) **Título:** “CALIBRACIÓN ESTANDARIZADA DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA MAILLEFER, MEDIN Y GAPADENT DE LA SEGUNDA SERIE QUE SE DISTRIBUYEN EN LA CIUDAD DE AREQUIPA 2017”

Autor: Nina Humire, Silvia Gisell

Resumen: Esta investigación se llevó a cabo con el fin de analizar las cualidades requeridas en la norma ISO 6877: 2006, tales como la apariencia exterior, la consistencia, las impurezas (en la superficie), la longitud general y el diámetro en la serie 45-80 de Gutapercha Cone 45-80 de las tres marcas comerciales divididas en el mercado de Arequipa. El estudio actual no fue experimental, transversal, potencial, de laboratorio y diseño comparativo. La técnica usada para la recolección de datos fue la observación de laboratorio y la herramienta en la que se evidenció la información fue el registro de registro de laboratorio. Los conos de Gutha se obtuvieron en casas de dientes en el área de Arequipa. El siguiente procedimiento significó observar conos en el microscopio, donde se evaluaron las características especificadas y se

compararon con el estándar propuesto por ISO 6877: 2006. Los resultados nos permitieron decidir que el aspecto externo de la marca Mailler (98.9%) fue una marca que alcanzó un color más uniforme que el calificado (90.0% Medina y 75.0%). La textura del cono fue el mayor porcentaje de Maillefer de Lisa (87.7%), a diferencia de lo que se observó en Medina (56.7%) o Gapadent (45.0%) en las marcas. Cuando se trata de la presencia de cuerpos extraños en la superficie, prácticamente no se observaron en tres marcas. Cuando se trata de la duración total, tres marcas eran inestables para esta propiedad. Finalmente, el calibre de cono estaba en tres marcas que se crearon menos de la mitad de ellas. (35).

3.2.2. Nacionales

- a) **Título:** “CALIBRACIÓN ADECUADA DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA DE LA PRIMERA SERIE DE TRES MARCAS DIFERENTES EN LA CIUDAD DE JULIACA EN EL AÑO 2015”

Autores: Hernández Janampa, Víctor Raúl

Resumen: El trabajo de investigación actual fue creado para determinar la calibración suficiente de los conos gutapercha en las primeras tres series de marcas diferentes en julio de 2015. Esto se usó para un muestreo aleatorio estratificado. “Consiste en una distribución insuficiente de la población, agrupando los elementos más similares entre sí. Cada asentamiento insuficiente se llama Stratum ”Un total de 50 hehechos Gutpercha en cada grupo de estudio (diferentes marcas), que se seleccionó accidentalmente de cada incendio, seleccionó la credibilidad del 95% y los errores de muestreo del 5%. Como se observó, los resultados muestran claramente el 5% anual. Un estudio similar, incluidas todas las marcas distribuidas en el país, también aparecen claramente y aparecen según el diagrama no. 03, subestimado por todos los materiales utilizados en la clínica dental de la Universidad de Andes en Néstor Cáceres Velázquez, recibiendo así información importante sobre los materiales utilizados y garantizando la inclusión de la ADA e ISO para

acceder a todos los documentos para estas organizaciones. Barra que se vende en todo el país para verificar si cumplen con el estándar ISO (36).

b) Título: “DISCREPANCIA DIMENSIONAL ENTRE LOS CONOS DE GUTAPERCHA Y LAS LIMAS TIPO K-FILE, EN UNA CLÍNICA ODONTOLÓGICA HUANCAYO”

Autores: Aquino Gave, Karol Miluska - Pérez Cañari, Yvette Jhoan

Resumen: El estudio actual analizó el tamaño del tamaño entre los conos gutapercha y el fragmus k, que se midieron por el calibre, la longitud y la forma de cada instrumento dental. El propósito del estudio actual fue determinar la diferencia significativa entre el desajuste dimensional del cono gutapercha y la clínica dental tipo K-filen San Miguel de Huancayo-2017. El tipo de estudio fue mutuamente resistente, observando, nivel descriptivo comparativo; Mostró 336 conos de cuatro traduros de Guapercha, que tenían los siguientes resultados: si las mediciones de cono gutapercha son un desajuste dimensional con el propósito del archivo de tipo k-archivo. ($P = 0.000$); El promedio según los conos gutapercha es de 17.8 mm, mientras que los archivos K son de 21 mm. Entonces, si hay una incumplimiento (diferencia estadísticamente significativa) de las mediciones de cono Gutaha con el objetivo de archivo K de acuerdo con el campo de cono ($p = 0.000$), De modo que al contar con una discrepancia menor frente a la marca Maillefer de 1. 31 mm, seguida por una marca endodóntica de 2. 58 mm, resulta en 5. 18 mm. Se determina que los conos de gutapercha deben poseer su propia medida para la preparación de los conductos, lo que difiere tantos estándares internacionales con ISO 6877-2006. Palabras clave: discriminación, gutaper - the conusa, k tipo de archivo Limas (37).

3.2.3. Internacionales

a) Título: “ANÁLISIS MICROSCÓPICO Y MACROSCÓPICO COMPARATIVO DE TRES MARCAS DE CONOS DE GUTAPERCHA DE ACUERDO AL ESTÁNDAR DE LAS NORMAS ISO (ESTUDIO INVITRO)”

Autores: Flores Falconí, Mayra Alejandra

Resumen: En la obturación de los canales radiculares, el material más comúnmente empleado por los especialistas son los conos gutapercha, los cuales están disponibles en diversas marcas en el mercado. Estas marcas deben adherirse a las regulaciones establecidas por diferentes entidades, como la ISO 6877:2006, que estipula requisitos relativos a su forma, diámetro y longitud. Este estudio evaluó tres marcas comerciales: MAILLEFER-DENTSPLY (Suiza), ALFRED BETCH (Alemania) y VDW GMBH (Alemania). Se midieron 252 conos de gutapercha, de los números 20 a 45, utilizando una regla milimetrada para la longitud, un calibrador para verificar el diámetro y un estéreo microscopio para examinar la superficie en busca de irregularidades. A través de un análisis estadístico, se obtuvieron resultados que demostraron que las tres marcas presentaron diferencias significativas en su forma, longitud y diámetro, conforme a lo que establece la ISO 6877:2006. Asimismo, se concluyó que los conos de gutapercha de la marca MAILLEFER-DENTSPLY (Suiza) suelen ajustarse mejor a las normas requeridas. (38).

4. HIPÓTESIS

Dado que los conos de gutapercha tienen una estandarización según la Organización Internacional de Normalización (ISO), en este caso los conos de gutapercha con conicidad 0.4mm, es probable que cada una de ellas estén calibrada según lo estandarizado por ISO.



CAPÍTULO II
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACION

1.1.Técnica:

Se utilizo observación de laboratorio para la recolección de datos necesarios.

1.2.Especificación

Se utilizo la ficha de laboratorio, como técnica de recolección, de esta forma nos ayudo a registrar la información de la aplicación de la técnica usada en este proyecto.

1.3.Esquemmatización

Tabla 6. Esquemmatización.

VARIABLES	TECNICA	INSTRUMENTO
Estandarización	Observación laboratorial	Ficha de recolección de datos.
Evaluación		

1.4.Descripción de la técnica

Se pidieron permisos correspondientes para poder realizar la investigación, por lo cual se solicitó un permiso dirigido al jefe de laboratorio Dr. Obando Perea.

Se recolectó conos de dos marcas: *Spident* y *Dentoshop*, de dos tiendas comerciales distintas para poder asegurar aleatorización y diferente lote para la evaluación.

Se verificó la calibración en las marcas de medición D0 y D5. La técnica que se usó para la evaluación de la calibración de los conos de gutapercha con conocida 0.4 consistió en la medición directa de los conos mediante el uso del calibrador de la marca “Woodpecker”, siguiendo los parámetros establecidos por la norma ISO 6877.

Los valores obtenidos fueron registrados en la ficha de evaluación de datos y procesados para verificar el cumplimiento con las especificaciones de conocida establecidas por los fabricantes y con los estándares normativos correspondientes.

1.5. Instrumentos

1.5.1. Instrumento documental

a. Especificación

Se empleará una herramienta organizada llamada “formulario de evaluación” para reunir datos acerca de las variables y los indicadores.

b. Estructura

El instrumento elaborado permite registrar para cada marca: número de cono evaluado, lote, medición en D0 (mm), concordancia en D0, medición en D5 (cm), concordancia en D5 y cumplimiento de la estandarización.

c. Modelo

Véase en Anexo 1.

1.5.2. Instrumentos mecánicos

- Microsoft Excel en laptop
- Cámara profesional

1.6. Material de verificación

- Calibrador de la marca “Woodpecker”
- Regla milimétrica
- Ficha recolección de datos
- Placas preti
- Pinzas
- Útiles de escritorio

2. CAMPO DE VERIFICACION

2.1. Ubicación espacial

a) Ámbito general

Universidad Católica de Santa María, Cercado, Arequipa

b) **Ámbito específico**

Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María – Urb. San José s/n,
Yanahuara

2.2.Ubicación temporal

La investigación se realizó en el año 2025

2.3.Unidades de estudio

El universo consiste en 300 conos de gutapercha los cuales deben tener todos los criterios de inclusión. Las mediciones se realizarán en un total de 300 conos, de diferentes marcas y lotes, que serán seleccionados aleatoriamente. 150 correspondientes a *Spident* y 150 para la marca *Dentoshop*.

2.3.1. Opción

Población y muestra

2.3.2. Caracterización

Criterios de inclusión

- Conos de gutapercha con conicidad 0.4.
- Conos nuevos.
- Conos de gutapercha de marcas comerciales.
- Conos en empaques originales y sellados.
- Conos con la información del lote y fecha de fabricación visible en el empaque.

Criterios de exclusión

- Conos de gutapercha con conicidades distintas a 0.4.
- Conos que presenten alteraciones físicas visibles, deformaciones o contaminación.
- Conos sin marca identificable, lote o sin registro de fabricación.
- Conos que hayan sido manipulados previamente.

- Conos caducados o con fecha de vencimiento superada.

2.3.3. Muestra:

Se empleó la fórmula de muestras infinitas puesto que no se conoce el número real de conos en el mercado local.

$$n = \frac{Z^2 * p * (1 - p)}{e^2}$$

Donde:

$Z_{95\%}$ confianza: Desviación del valor medio aceptado para lograr el nivel de confianza deseado. Para 95% de confianza = 1.96

p: Proporción que se espera encontrar. Como regla general, $p=50\% = 0.5$

he: Precisión o margen de error máximo admitido = $5.7\% = 0.057$

Reemplazamos:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{0.057^2}$$

$$n = 300$$

Muestra = 300

2.3.4. Tipo de muestra:

Aleatorio simple

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCION DE DATOS

3.1. Organización

- Coordinación y autorización con el Dr. Obando Perea para uso del laboratorio
- Preparación del lugar de trabajo con condiciones de bioseguridad.
- Clasificación de los conos por marca y lote.

- Colocación de los conos en placas Petri esterilizadas y rotuladas
- Calibración del calibrador digital.
- Validación de la ficha de recolección con una prueba piloto.
- Recolección de datos realizada por un solo operador para evitar sesgos.

3.2. Recursos

A. Recursos humanos

- Investigador : Maria Fernanda Garcia Becerra
- Asesor : Mg. Marco Antonio Zevallos

B. Recursos físicos:

Laboratorio de la UCSM

C. Recursos económicos:

El trabajo será autofinanciado

D. Recursos institucionales

Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María – Arequipa

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. Plan de procesamiento de datos

4.1.1. Tipo de procesamiento

Manual y computarizado

4.1.2. Operaciones del procesamiento

a) Clasificación

Según su marca comercial, el número de lote y cumplimiento o no con la conicidad 0.4.

b) Codificación

En la ficha de recolección se colocará los datos completos como nombre de marca, concordancia (si/no), estandarización (si cumple, no cumple).

En la hoja de datos para el procesamiento estadístico se codificó los datos

como 1: marca *Spident*, 2: marca *Dentoshop*, en concordancia: 1:si, 2:no, en cumple estandarización: 1: si cumple, 2: no cumple.

c) Conteo

Número y porcentaje de conos que cumplen y no cumplen con la conicidad 0.4.

4.1.3. Tabulación

Se realizaron tablas en las que se reporta el promedio, la desviación estándar, el rango, el valor estadístico de la prueba t y el valor p, para cada marca según diámetro del cono. Las tablas que complementaron las gráficas de barras se encuentran en el Anexo 3

4.1.4. Graficación

Se realizaron gráficas de barra para la concordancia según marca comercial

4.2. Plan de análisis

Se realizó el procesamiento inicial con análisis descriptivos de los conos evaluados, reportando el promedio, la desviación estándar, el valor máximo y el mínimo. Adicionalmente para evaluar concordancia se verificó si los conos cumplían o con el valor referencial del estándar se realizó la prueba t para una muestra en el cual se comparó el promedio de cada tipo de cono versus su referencia.

Seguidamente, cada cono se clasificó como “si cumple” la estandarización cuando ambos parámetros D0 y D5 cumplían, y “no cumple” cuando alguno de los dos parámetros no cumplía. Con ello se realizó gráficas de barras y la prueba chi cuadrado para ver si había una relación entre el cumplimiento con la marca evaluada.



CAPÍTULO III
RESULTADOS

1. RESULTADOS

Tabla 7. Valores de medición en D0 y D5 para conos de gutapercha de marca *Spident*

Diámetro	Marca de medición	Promedio	DS	Rango		t	Valor p
				Mínimo	Máximo		
#25	D0	0,29	0,046	0,2	0,35	6,779	<0,001
	D5	4,04	0,88	2,5	5	-7,72	<0,001
#35	D0	0,36	0,015	0,35	0,4	2,333	0,024
	D5	5,06	0,37	4	6	1,137	0,261*
#40	D0	0,4	0,012	0,4	0,45	1,769	0,083*
	D5	5,06	0,59	4	6	0,724	0,472*

En la Tabla 7, se muestra los valores registrados para los conos N°25,35 y 40 de la marca *Spident*.

Para los conos número 25, el diámetro D0 presentó un promedio de $0,29 \pm 0,046$ mm, con valores entre 0,20 y 0,35 mm. La prueba t de una muestra [$t = 6,779$; $p < 0,001$] mostró una diferencia significativa respecto al valor nominal de 0,25 mm, indicando que no cumplen con la estandarización en este parámetro. En el mismo calibre, el valor D5 tuvo un promedio de $4,04 \pm 0,88$ mm (2,5 a 5,0 mm), con una diferencia significativa frente al valor teórico de 5 mm [$t = -7,72$; $p < 0,001$], por lo que tampoco cumplió con el valor de referencia en D5.

En el calibre número 35, el D0 promedio fue de $0,36 \pm 0,015$ mm (0,35 a 0,40 mm), con un resultado significativo en la prueba t [$t = 2,333$; $p = 0,024$], lo cual fue indicativo de la presencia de una desviación respecto al valor nominal de 0,35 mm. Sin embargo, en D5 se registró un promedio de $5,06 \pm 0,37$ mm (4 a 6 mm), sin diferencia significativa respecto al valor teórico [$t = 1,137$; $p = 0,261$], lo que sugiere cumplimiento en este parámetro.

En el calibre número 40, el D0 presentó un promedio de $0,40 \pm 0,012$ mm (0,40 a 0,45 mm) con un valor $p = 0,083$, lo que indicó que no existe diferencia significativa con el valor nominal de 0,40 mm y, por tanto, cumple con la especificación. De manera similar, en D5 el promedio fue de $5,06 \pm 0,59$ mm (4 a 6 mm), con $p = 0,472$, lo que confirma su concordancia con el valor de referencia.

Tabla 8. Valores de medición en D0 y D5 para conos de gutapercha de marca *Dentoshop*

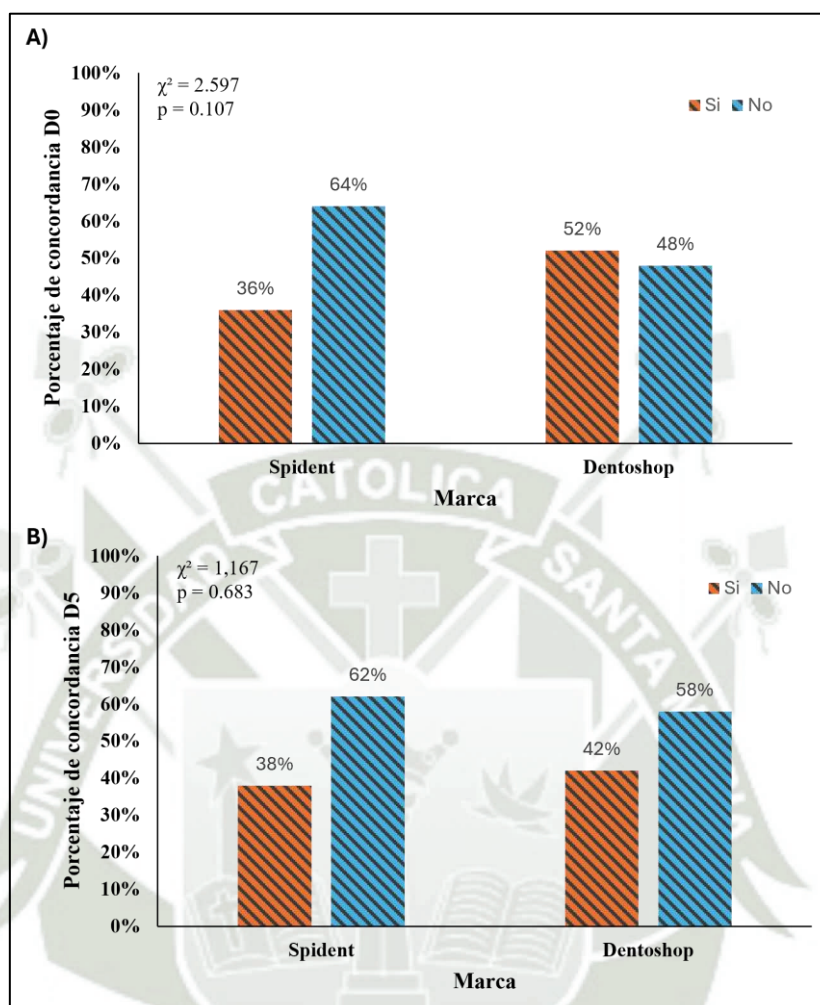
Diámetro	Marca de medición	Promedio	DS	Rango		t	Valor p
				Mínimo	Máximo		
#25	D0	0,27	0,03	0,25	0,30	6,228	<0,001
	D5	4,31	0,65	3,0	5,00	-7,463	<0,001
#35	D0	0,35	0,012	0,35	0,40	1,769	0,083*
	D5	4,69	0,63	3,00	6,00	-3,48	0,001
#40	D0	0,4	0,001	0,39	0,40	-1	0,322*
	D5	5,08	0,56	4,00	6,00	1,000	0,322*

En la Tabla 8, los conos número 25 de la marca *Dentoshop*, el diámetro D0 presentó un promedio de $0,27 \pm 0,03$ mm, con un rango de 0,25 a 0,30 mm. La prueba t de una muestra [$t = 6,228$; $p < 0,001$] evidenció una diferencia significativa respecto al valor nominal de 0,25 mm, por lo que no cumplen con la estandarización en este parámetro. En el mismo calibre, el valor D5 tuvo un promedio de $4,31 \pm 0,65$ mm [3,00–5,00 mm], con una diferencia significativa frente al valor de referencia de 5 mm [$t = -7,463$; $p < 0,001$], lo que confirma el incumplimiento en esta medida.

En el calibre número 35, el D0 registró un promedio de $0,35 \pm 0,012$ mm [0,35–0,40 mm], con un resultado no significativo [$t = 1,769$; $p = 0,083$], lo que indica que cumple con el valor nominal. No obstante, en D5 se observó un promedio de $4,69 \pm 0,63$ mm [3,00–6,00 mm], con una diferencia significativa [$t = -3,48$; $p = 0,001$], lo que demuestra que no cumple con el valor de referencia en este punto.

En los conos número 40, el D0 obtuvo un promedio de $0,40 \pm 0,001$ mm [0,39–0,40 mm], sin diferencias significativas respecto al valor nominal [$t = -1,00$; $p = 0,322$], por lo que cumple con la estandarización. De igual forma, el valor D5 tuvo un promedio de $5,08 \pm 0,56$ mm [4,00–6,00 mm], sin diferencias significativas [$t = 1,000$; $p = 0,322$], indicando también cumplimiento con la referencia en este calibre.

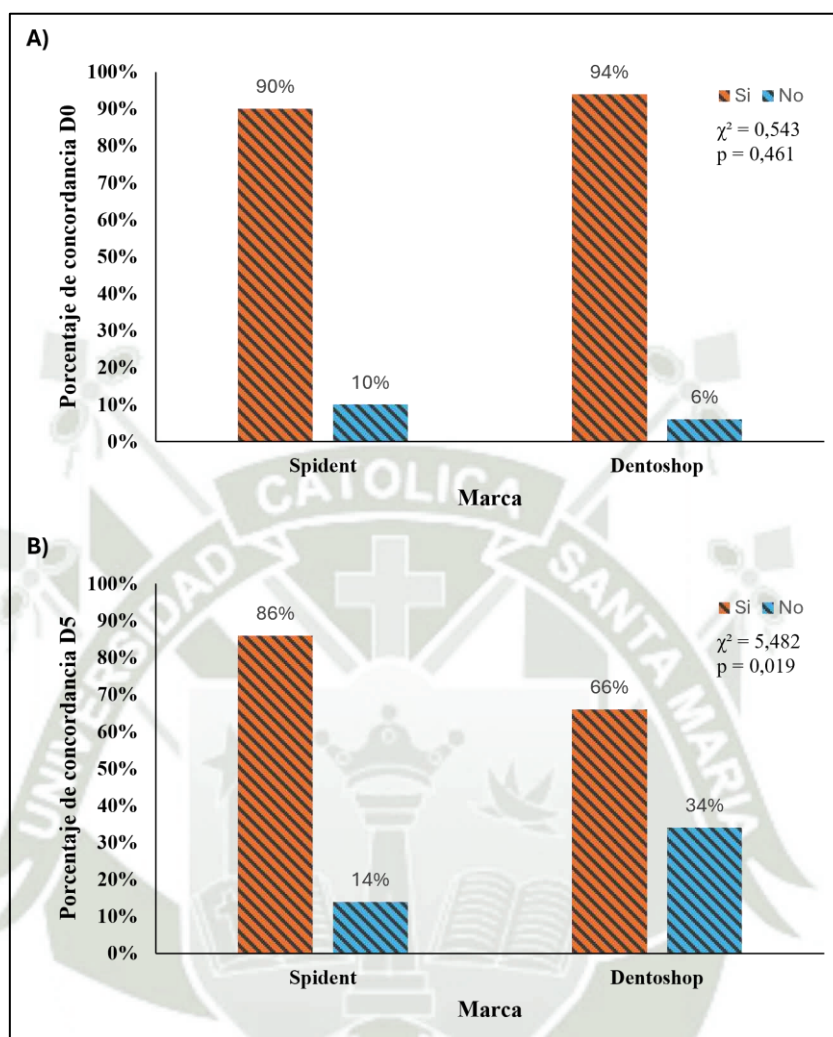
Figura 5. Concordancia para gutapercha N°25. *En A) D0 y B) D5.



En la Figura 5 se observa la distribución de la concordancia en los conos de 0.25 mm según la marca evaluada. En D0, la marca *Spident* presentó un 36% de concordancia, mientras que *Dentoshop* alcanzó un 52%. Aunque se aprecia una diferencia porcentual entre ambas marcas, la prueba de Chi-cuadrado de Pearson no evidenció una asociación estadísticamente significativa entre la marca y la concordancia [$\chi^2 (1) = 2,597$; $p = 0,107$]. Esto indica que, para los conos evaluados, la concordancia en el diámetro D0 no depende de la marca. De similar manera, en D5, se observó una concordancia del 38% para la marca *Spident* y un 42% para la marca *Dentoshop*. La prueba chi cuadrado realizada mostro que no existe una asociación estadísticamente significativa entre la marca y la concordancia en D5 [$\chi^2 (1) = 1,167$; $p = 0,683$]. Esto indica que, para los conos evaluados, la concordancia en el diámetro D5 no depende de la marca.

En ambos casos la concordancia observada no depende de la marca para los conos de gutapercha número 25.

Figura 6. Concordancia para gutapercha N°35. *En A) D0 y B) D5.

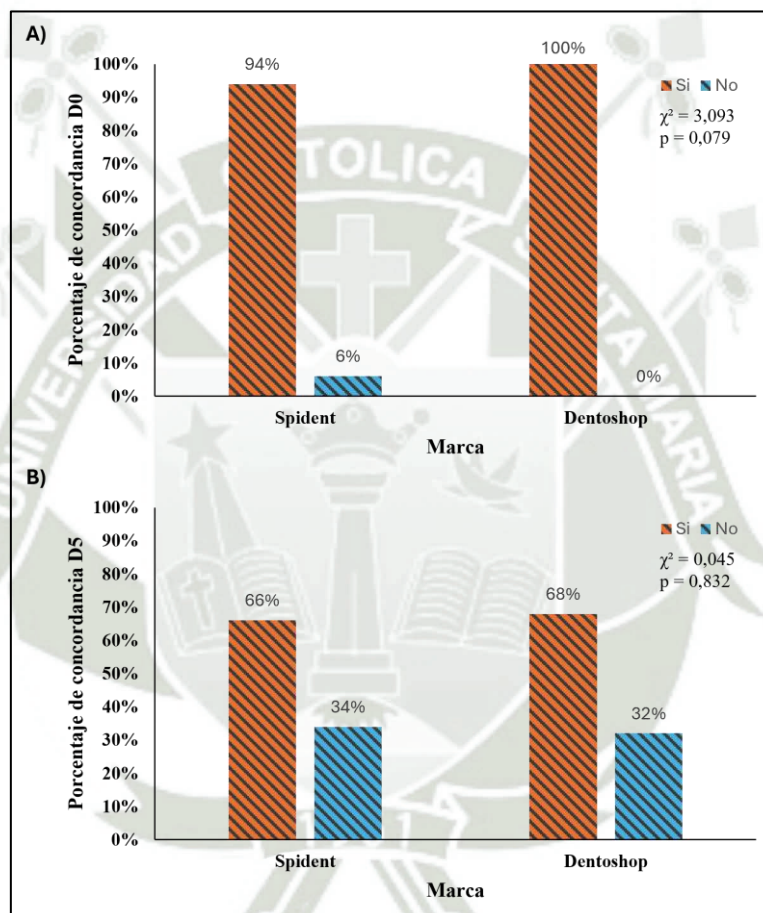


En Figura 6, se muestra la concordancia de la evaluación de los conos de gutapercha número 35. En D0, mas 90% de los conos mostraron concordancia. Así mismo, se observó que la marca *Spident* alcanzó un 90% de concordancia en el diámetro D0, mientras que el 10% de los conos no se encontró dentro del rango de tolerancia. En la marca *Dentoshop*, el 94% de los conos cumplió con la especificación del diámetro D0 y solo el 6% presentó valores fuera del rango establecido. En cuanto a la concordancia en el punto D5, la marca *Spident* obtuvo un 86% de cumplimiento, con un 14% de conos que no lograron la concordancia, mientras que *Dentoshop* mostró un 66% de cumplimiento, con un 34% fuera del estándar. Estos resultados indican que, en D0 ambas marcas están alineadas a la normativa, no identificándose asociación estadísticamente significativa entre la marca y la concordancia [$\chi^2 (1) = 0,543$; $p = 0,461$], siendo la concordancia en D0 independiente de la marca.

Caso contrario en D5, para las gutaperchas número 35, se identificó que si existió asociación estadísticamente significativa entre la marca y la concordancia [$\chi^2 (1) = 5,482$; $p = 0,019$], teniendo mayor concordancia la marca *Spident*.

Esto indicó que, para los conos evaluados, la concordancia en el diámetro D5 si dependió de la marca.

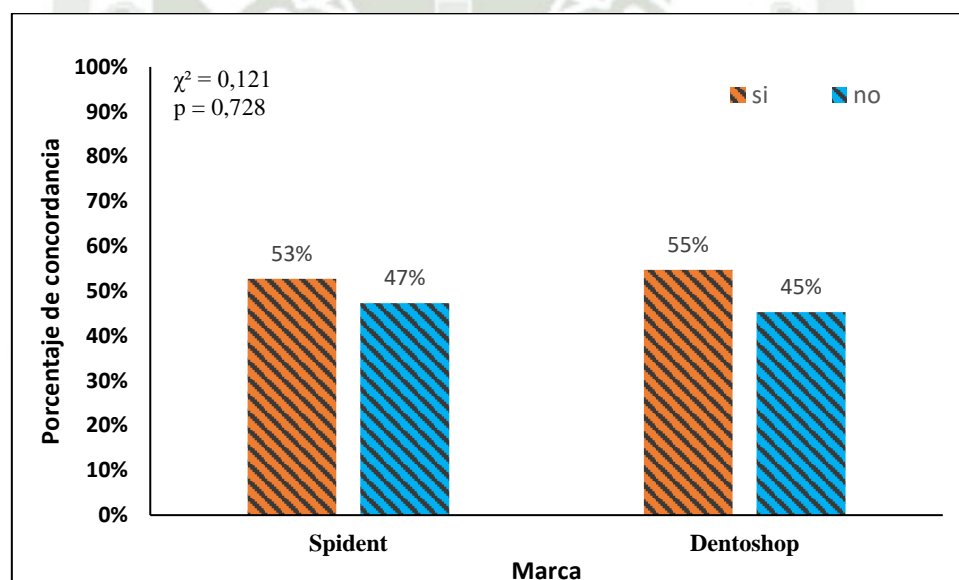
Figura 7. Concordancia para gutapercha N°40. *En A) D0 y B) D5.



En Figura 3, se muestra la evaluación de los conos de gutapercha número 40, se encontró que la marca *Spident* presentó un 94% de concordancia en el diámetro D0, mientras que el 6% no se ajustó al rango de tolerancia establecido. En la marca *Dentoshop*, el cumplimiento en D0 fue del 100%, sin casos fuera de la especificación. La prueba de Chi-cuadrado de Pearson para D0 mostró un valor de $\chi^2 = 3,093$ con $p = 0,079$, lo que indica que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambas marcas en este parámetro y por tanto la concordancia no depende de la marca.

Respecto a la concordancia en D5, la marca *Spident* alcanzó un 66% de cumplimiento, con un 34% de conos fuera de concordancia, mientras que *Dentoshop* tuvo un 68% de cumplimiento y un 32% de conos no conformes. La prueba de Chi-cuadrado para D5 arrojó un valor de $\chi^2 = 0.045$ con $p = 0.832$, confirmando que tampoco hay diferencias significativas entre las marcas en este aspecto. En general, ambas marcas muestran un buen desempeño en D0, con una ligera ventaja de *Dentoshop* al alcanzar el 100% de cumplimiento, mientras que en D5 la concordancia es menor y similar en ambas marcas.

Figura 8. Porcentaje de concordancia de conos gutapercha de marcas *Spident* y *Dentoshop*



En la Figura 8, se muestra el porcentaje de concordancia de los conos de gutapercha entre las marcas *Spident* y *Dentoshop*. La marca *Spident* presenta un 53% de conos que cumplen con la concordancia evaluada, mientras que el 47% no la cumplen. Por su parte, *Dentoshop* alcanza un 55% de cumplimiento y un 45% de conos que no cumplen.

El análisis mediante la prueba de Chi-cuadrado muestra un valor de $\chi^2 = 0,121$ con un valor $p = 0,728$, lo que indica que no existe una diferencia estadísticamente significativa en la concordancia entre ambas marcas. En otras palabras, la proporción de conos conformes y no conformes es estadísticamente similar en *Spident* y *Dentoshop*, por tanto, la conformidad general es independiente de la marca.

Tabla 9. Concordancia global de gutaperchas con valor nominal.

Cumple estandarización	N	Proporción observada	Proporción de prueba	Significación exacta (bilateral)
Si	161	0,54	0,50	0,225
No	139	0,46		
Total	300	1,00		

En a Tabla 9 se verifica la hipótesis general del trabajo de investigación. Se detalla que en la muestra evaluada ($n=300$), el 54% de los conos cumplen con la estandarización, mientras que el 46% no cumplen. No obstante, al realizar la prueba binomial se observó que el porcentaje de conos que si cumplen con la estandarización no difiere significativamente del 50% [$p=0,225$], por lo que no se puede afirmar que la mayoría de los conos de Arequipa cumpla con la norma ISO 6877.

2. DISCUSIÓN

La estandarización de los conos de gutapercha constituye un aspecto crítico en endodoncia, ya que de ella depende la correspondencia entre la instrumentación realizada en el conducto y el material de obturación seleccionado (7). Aunque las normas internacionales, como la ISO 6877:2006 (1), establecen parámetros precisos en cuanto a diámetro de la punta y conicidad, diversos estudios han demostrado que en la práctica existen variaciones importantes entre diferentes marcas y lotes de fabricación (11,37,38). Estas inconsistencias pueden tener repercusiones clínicas directas, pues dificultan la obtención de un sellado apical adecuado y ponen en riesgo la calidad del tratamiento endodóntico. Por ello, la presente investigación busco evaluar a estandarización de conos de gutapercha con conicidad del 4% de las marcas *Spident* y *Dentoshop* distribuidas en la ciudad de Arequipa en 2025.

Para responder al primer objetivo, específicamente centrado en la marca *Spident*, se identificó que los conos al 4% presentaron un comportamiento variable según el calibre analizado. El cono #25 mostró discrepancias tanto en el diámetro de la punta (D0) ($0,29\pm 0,046$) significativamente mayor al nominal (valor- $p<0,001$); como en la conicidad, pues el promedio en D5 fue de $4,04\pm 0,88$ lo que sugiere una conicidad real menor al 4% fuera del rango de tolerancia establecido por la ISO 6877. En contraste, el cono #35 evidenció un

ligero sobredimensionamiento en la punta ($0,36\pm 0,015$) pero mantuvo una conicidad dentro de lo aceptado (valor- $p= 0,261$); mientras que el cono #40 fue el único que cumplió de manera consistente con ambos parámetros. Estos hallazgos reflejan que, aun dentro de una misma marca, la estandarización dimensional no es uniforme y que las variaciones en la punta y la conicidad pueden comprometer la precisión esperada de los conos con respecto a las normas internacionales.

Las discrepancias encontradas en el cono #25 pueden atribuirse a las variaciones inherentes en los procesos de fabricación y control de calidad de cada compañía, pues al ser conos de muy fino calibre la probabilidad de error se incrementa y una ligera desviación en su proceso puede afectar el resultado final del cono.

Este comportamiento no es exclusivo de Spident, ya que diversos estudios han documentado la existencia de variabilidad en los conos de gutapercha, tanto entre fabricantes diferentes como entre lotes de un mismo productor. Por ejemplo, Flores (38) encontró alteraciones significativas en marcas como Alfred Becht y VDW, siendo Maillefer-Dentsply la que presentó un mayor grado de cumplimiento de la norma. Estas diferencias, como se ha mencionado, responden principalmente a procesos de manufactura y control de calidad, que pueden generar conos con puntas sobredimensionadas o conicidades fuera de rango. Desde el punto de vista clínico, esta falta de correspondencia entre las especificaciones del instrumento utilizado en la preparación y el cono seleccionado para la obturación afecta el ajuste apical, disminuye la predictibilidad del “*tug-back*” y puede comprometer el sellado hermético del conducto, incrementando el riesgo de filtración y fracaso del tratamiento (39), además como lo reporta Hernández (36), Es necesario ajustar los conos antes de introducirlos en los conductos radiculares y limpiarlos con una solución al 5% de hipoclorito de sodio durante un minuto.

En cumplimiento con el segundo objetivo de la investigación a los conos de gutapercha de la marca *Dentoshop* al 4%, los resultados mostraron una falta de estandarización especialmente en los calibres #25 y #35. En el calibre #25, tanto en el diámetro D0 ($0,27\pm 0,03$) como en D5 ($4,31\pm 0,65$), los valores obtenidos difirieron significativamente de los nominales, ambos por debajo de lo esperado (valor- $p<0,001$). De similar manera, en el calibre #35, se identificó que si bien cumplió en D0 ($0,35 \pm 0,012$ mm) presentó desviaciones en D5 ($4,69 \pm 0,63$ mm, valor- $p = 0,001$). Estas variaciones confirman que, en diámetros menores, la marca no mantiene la precisión esperada, lo cual puede dificultar

la predictibilidad del ajuste apical. En contraste, el calibre #40 sí mostró cumplimiento tanto en D0 como en D5 (valor- $p > 0,05$), evidenciando que la exactitud dimensional mejora en diámetros mayores.

Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Nina (35) y Aquino (37), quienes también observaron que las discrepancias en la conicidad y el diámetro son más frecuentes en calibres pequeños, atribuibles a limitaciones en los procesos de fabricación y control de calidad. Asimismo, Flores (38) y estudios internacionales como los de Vishwanath (6) señalan que las variaciones entre marcas comerciales suelen concentrarse en la zona coronal (D5), mientras que el ápice (D0) tiende a presentar menor dispersión, estas afirmaciones no concuerdan con lo observado en *Dentoshop* en el calibre #35 donde se observó concordancia en D0 mas no en D5.

La inconsistencia en D0 puede en el calibre #25 para ambas marcas puede considerarse muy crítico, dado que esta medida es la que determina la adaptación inicial al conducto preparado (11). Desde el punto de vista clínico, en calibres menores, un cono subdimensionado puede generar espacios que incrementen el riesgo de microfiltración, mientras que la variabilidad en la conicidad podría generar sobreobturación o vacíos en la masa de gutapercha (10). Esto refuerza la importancia de verificar individualmente el ajuste de los conos, especialmente en marcas que han demostrado desviaciones respecto a las normas ISO 6877 y la especificación ADA 57.

Por su parte, en la evaluación de porcentaje de concordancia por marca y por calibre (Figura 5-7) los resultados de concordancia evidencian un comportamiento variable según el calibre y la zona evaluada (D0 o D5). En los conos #25, tanto *Spident* como *Dentoshop* mostraron bajos niveles de concordancia (<55%) en D0 y D5, sin diferencias significativas entre marcas ($p > 0,05$), lo cual indica que en calibres pequeños ninguna marca asegura un ajuste confiable en toda la longitud del cono. Para el calibre #35, la concordancia en D0 fue superior al 90% en ambas marcas, lo que sugiere un buen control dimensional en la punta apical; sin embargo, en D5 la marca *Spident* alcanzó 86% de concordancia frente al 66% de *Dentoshop*, diferencia que resultó estadísticamente significativa, confirmando que en este diámetro la concordancia sí depende de la marca siendo mejor en la marca *Spident*. En el calibre #40, ambas marcas lograron valores altos en D0 ($\geq 94\%$), con *Dentoshop* alcanzando el 100%, mientras que en D5 los porcentajes fueron similares (66–68%), sin diferencias significativas.

Al analizar la concordancia global (Figura 8), no se observaron diferencias significativas ($X^2=0,121$; $p=0,728$) entre *Spident* (53%) y *Dentoshop* (55%), lo que indica que no se puede afirmar que una marca es mejor que la otra pues el porcentaje de concordancia no está relacionado a su marca.

Finalmente, en la muestra analizada ($n=300$), el 54% de los conos de gutapercha evaluados cumplieron con la estandarización dimensional establecida por la norma ISO 6877, mientras que el 46% no se ajustaron a los parámetros requeridos (Tabla 9) y aunque numéricamente se aprecia una ligera mayoría de conos conformes, la prueba binomial no reveló diferencias significativas respecto a una proporción del 50% (valor- $p = 0,225$). Esto implica que, estadísticamente, no puede afirmarse que los conos en el mercado local tengan una tendencia clara hacia el cumplimiento de la norma, lo que pone en evidencia una variabilidad importante en la calidad de los productos distribuidos en Arequipa.

Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Nina (35) en Bolivia y Flores (38) en Lima los cuales encontraron que solo entre el 40% y 60% de los conos de gutapercha evaluados cumplían estrictamente con los estándares internacionales, con diferencias significativas entre marcas y lotes.

Desde una perspectiva clínica, este hallazgo reviste gran importancia pues sólo la mitad de los conos del mercado cumplen con la especificación internacional, por ello se recomienda que los especialistas clínicos no confíen únicamente en la medida nominal indicada por el fabricante, sino que verifiquen siempre la adaptación real de los conos al conducto instrumentado.

Finalmente, a nivel de mercado y regulación, este resultado evidencia la importancia de fortalecer los mecanismos de control de calidad en la distribución de materiales odontológicos en el Perú pues la estandarización de materiales endodónticos no solo depende del fabricante, sino también de la supervisión de los entes reguladores y de la exigencia de los profesionales de salud en adquirir productos certificados y confiables.

En conclusión, la concordancia global encontrada en este estudio (54%) refleja que los conos de gutapercha disponibles en Arequipa presentan un desempeño variable y en muchos casos insuficiente respecto a los parámetros ISO. Si bien el porcentaje de cumplimiento se aproxima a la mitad, la estandarización no está garantizada, lo que resalta la necesidad de reforzar los controles de calidad y de que los clínicos adopten estrategias de verificación individual antes de la obturación.

3. CONCLUSIONES

PRIMERA

Los conos de gutapercha de la marca *Spident* mostraron variabilidad en sus medidas respecto a los valores nominales. Se observó cumplimiento en los calibres #40 y en D5 del #35, sin embargo, en D5 de calibre #35 y en D0 y D5 de calibre #25 no existió concordancia con la normal. En general el 53% de los conos evaluados de *Spident* cumplió con el estándar mientras que el 47% no cumplió.

SEGUNDA

Los conos de gutapercha de la marca *Dentoshop* mostraron variabilidad en sus medidas respecto a los valores nominales. Se observó cumplimiento en los calibres #40 y en D0 del #35. El calibre #25 no cumplió con la normal ni en D0 ni en D5. En general el 55% de los conos evaluados de *Dentoshop* cumplió con el estándar mientras que el 45% no cumplió.

TERCERA

De manera global, el 54% de los conos evaluados cumplieron con la estandarización según la norma ISO 6877. Sin embargo, la prueba binomial demostró que esta proporción no difiere significativamente del 50%, lo que implica que no puede concluirse que la mayoría de los conos disponibles en el mercado local cumpla con los estándares internacionales.

4. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que los odontólogos comprueben la concordancia de los conos de gutapercha antes de la obturación, ya que las variaciones detectadas en D0 y D5 pueden afectar el ajuste apical y el sellado hermético del conducto.
- Se recomienda mayor fiscalización por parte de entes reguladores para que las empresas fabricantes y distribuidoras refuercen sus procesos de control de calidad, garantizando la uniformidad de los conos según la norma ISO 6877.
- Es conveniente que futuras investigaciones amplíen el número de marcas, calibres y lotes evaluados, para obtener un panorama más completo de la estandarización de los conos de gutapercha en el mercado nacional.
- Se sugiere evaluar el impacto clínico de estas variaciones en la microfiltración y el éxito de los tratamientos endodónticos, a fin de relacionar los hallazgos de laboratorio con la práctica clínica real.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Asociación Española de Normalización (AENOR). UNE-EN ISO 6877:2006. Odontología. Conos de obturación dental para canales radiculares. Madrid: AENOR; 2006.
2. American Dental Association (ADA). ANSI/ADA Standard No. 57 for Endodontic Sealing Materials. ADA57-2021D. Chicago: ADA; 2021.
3. Flores Falconí MA. Análisis microscópico y macroscópico comparativo de tres marcas de conos de gutapercha de acuerdo al estándar de las Normas ISO (estudio in vitro). 2015.
4. Bielawiec A, Bobryk S, Gałan K, Bagińska J, Kobus A. Evaluation of the standardisation of gutta-percha points. *J Pre-Clin Clin Res.* 2023;17(2).
5. Quispe B, Quispe N, Padilla-Cáceres T, Pizarro E, Tuero K, Molina M. Técnica del cono único y condensación lateral en la obturación de conductos mesiales de primeros molares inferiores [Internet]. 2025 [cited 2025 Jan 11]. Available from: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.014>
6. Vishwanath V, Rao HM. Gutta-percha in endodontics: a comprehensive review of material science. *J Conserv Dent.* 2019 May;22(3):216–22.
7. Torabinejad M, Fouad AF, Shabahang S, editors. Endodoncia: principios y práctica. Madrid: Elsevier Health Sciences; 2021.
8. Vélez EP, Vélez EP, Peñaranda PAÁ, Zapata DC, Álvarez AL, Paniagua MR, et al. Cambios superficiales de conos de gutapercha expuestos a cuatro sustancias antimicrobianas. *Rev Nac Odontol* [Internet]. 2022 Jun 1 [cited 2025 Jan 10];18(1):1–12. Available from: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/4212>
9. Lardiés Utrilla, D. Gutapercha, materiales sintéticos alternativos a la gutapercha y cementos endodóncicos. Artículo monográfico [Internet]. [cited 2025 Jan 10]. Available from: https://revistasanitariadeinvestigacion.com/gutapercha-materiales-sinteticos-alternativos-a-la-gutapercha-y-cementos-endodonicos-articulo-monografico/?utm_source=
10. Spoleti P, Rodríguez N, Spoleti MJ. Desinfección de los conos de gutapercha: sus efectos en el ajuste apical. *e-Universitas: UNR Journal* [Internet]. 2013 Nov [cited 2025 Jan 10];1(11):1666–79. Available from:

- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5010861&info=resumen&idioma=SPA>
11. Visualizador. Análisis morfométrico de conos de gutapercha Mtwo. Rev Asoc Odontol Argent [Internet]. 2016 Sep [cited 2025 Jan 11];104(3). Available from: https://raoa.aoa.org.ar/revistas/pdfvisualizador?t=131&d=An%C3%A1lisis_morfom%C3%A9trico_de_conos_de_gutapercha_Mtwo&volumen=104&numero=3
 12. Revista Canal Abierto. Concordance in the diameter of the gutta-percha points with taper at 0.4% [Internet]. 2025 May 7 [cited 2025 May 7]. Available from: <https://www.canalabierto.cl/numero-43/concordancia-del-diametro-de-los-conos-de-gutapercha-con-conicidad-al-0-4>
 13. Basic Dental Materials. Dental composite and dental material [Internet]. [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://es.scribd.com/document/412945275/Basic-Dental-Materials>
 14. Martín G, Romanini NS, Higa R. Adaptation's evaluation of gutta-percha cones in simulated canals instrumented with WaveOne Gold. Rev Methodo [Internet]. 2024 [cited 2025 Jan 10];9(4):53–60. Available from: <https://doi.org/10.22529/me.2024.9>
 15. Manappallil JJ. Basic dental materials. 4th ed. Bhargava A, Kurien J, Vinaya Kumar G, Sangur R, editors. Panama: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2016. p. 218–25. [cited 2025 Jan 11]. Available from: <https://es.scribd.com/document/412945275/Basic-Dental-Materials>
 16. Basic Dental Materials. Dental composite and dental material [Internet]. [cited 2025 Jan 11]. Available from: <https://es.scribd.com/document/412945275/Basic-Dental-Materials>
 17. Estandarización de los instrumentos endodónticos [Internet]. [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/imagenes/instrumentos/instrumental2.html>
 18. Suero Baez A, Lorenzo Olano Dextre T, Ramos Pinheiro C, Nishiyama CK. Ventajas y desventajas de la técnica de cono único. Rev ADM [Internet]. 2016 [cited 2025 Jan 11];73(4):170–4. Available from: <http://www.medigraphic.com/adm>
 19. Walton RE, Torabinejad M. Principles and practice of endodontics. Philadelphia: WB Saunders; 1996.

20. Leal JM. Materiales de obturación de los conductos radiculares. In: Leonardo MR, Leal JM. Endodoncia: tratamiento de los conductos radiculares. 2nd ed. Buenos Aires: Panamericana; 1994. p. 234–437.
21. Nguyen T. Obturación del sistema de conductos radiculares. In: Cohen S, Burns R, editors. Endodoncia, los caminos de la pulpa. 5th ed. México D.F.: Panamericana; 1995. p. 8.
22. Dentaltix. Puntas de gutapercha: tipos, marcas y características que tienes que conocer sí o sí [Internet]. [cited 2025 Mar 27]. Available from: <https://www.dentaltix.com/es/blog/la-gutapercha-la-endodoncia-descubre-las-nuevas-puntas-gutapercha-medicaline>
23. Ingle JI, West JD. Obturación del espacio radicular. In: Ingle JI, Bakland LK, editors. Endodoncia. 4th ed. México D.F.: Interamericana; 1996. p. 238–335.
24. Evolución del uso de la gutapercha como relleno [Internet]. [cited 2025 Jan 11]. Available from: https://es.ohi-s.com/articles-videos/1916/?utm_source=chatgpt.com
25. META Biomed. Gutta Percha Points > Dental [Internet]. [cited 2025 May 15]. Available from: https://www.meta-biomed.com/bbs/board.php?bo_table=dental&wr_id=4
26. Giudice García A, Torres Navarro J. Obturación en endodoncia: nuevos sistemas de obturación. Revisión de literatura. Rev Estomatol Herediana. 2014 Aug 7;21(3):166.
27. Navas Collantes A, Mendoza Castro AM. Protocolo clínico sobre la técnica de cono único como alternativa de tratamiento endodóntico en unidades. Clínica Vicente Molina, Facultad de Odontología, ULEAM. 2019.
28. Vishwanath V, Rao HM. Gutta-percha in endodontics: a comprehensive review of material science. J Conserv Dent [Internet]. 2019 May 1 [cited 2025 Jan 10];22(3):216. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6632621/>
29. Samiei M, Aghazade M, Farhadi F, Shahveghar N, Torab A, Pakdel SMV. Sealing efficacy of single cone obturation technique with MTA and CEM cement: an in vitro bacterial leakage study. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2014; 8:77–83.
30. DeLong C, He J, Woodmansey KF. Effect of obturation technique on push-out bond strength of calcium silicate sealers. J Endod. 2015; 41:385–8.
31. Binder Omega M, Zúñiga Tapia MJ. Concordancia en el diámetro de los conos de gutapercha con conicidad al 0.4% [Internet]. 2019 [cited 2025 Jan 11]. Available from: <https://repositorio.uss.cl/handle/uss/730>

32. Waldent. Gutta Percha Points 2% – Waldent.com [Internet]. [cited 2025 May 15]. Available from: <https://www.waldent.com/products/waldent-gutta-percha-points->
33. CCM. Conociendo las Normas ISO y sus principales características [Internet]. [cited 2025 Mar 27]. Available from: <https://ccmty.com/conociendo-las-normas-iso-y-sus-principales-caracteristicas/>
34. Azim Bin Rahamzan N, Mohd Yusof NB, Low Jun Fay M. Diameter standardisation of commercially available gutta-percha cones. *Asian J Dent Sci.* 2025;2025(1):106–20.
35. Humire SGN. Calibración estandarizada de los conos de gutapercha Maillefer, Medin y Gapadent de la segunda serie en la ciudad de Arequipa 2017 [Internet]. Arequipa: Universidad Alas Peruanas; 2018 [cited 2025 Jan 11]. Available from: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/6096>
36. Hernández Janampa VR. Calibración adecuada de los conos de gutapercha de la primera serie de tres marcas diferentes en la ciudad de Juliaca en el año 2015. Juliaca: Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez; 2018.
37. Aquino Gave KM, Pérez Cañari YJ. Discrepancia dimensional entre los conos de gutapercha y las limas tipo K-file, en una clínica odontológica Huancayo [Internet]. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes; 2018 [cited 2025 Jan 11]. Available from: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/328>
38. Flores Falconí MA. Análisis microscópico y macroscópico comparativo de tres marcas de conos de gutapercha de acuerdo al estándar de las Normas ISO (estudio in vitro) [Internet]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2015 [cited 2025 Jan 11]. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/4559>
39. Anthony J. Gutta-percha obturation techniques. *Clin Tech Small Anim Pract.* 2001;16(3):155–8

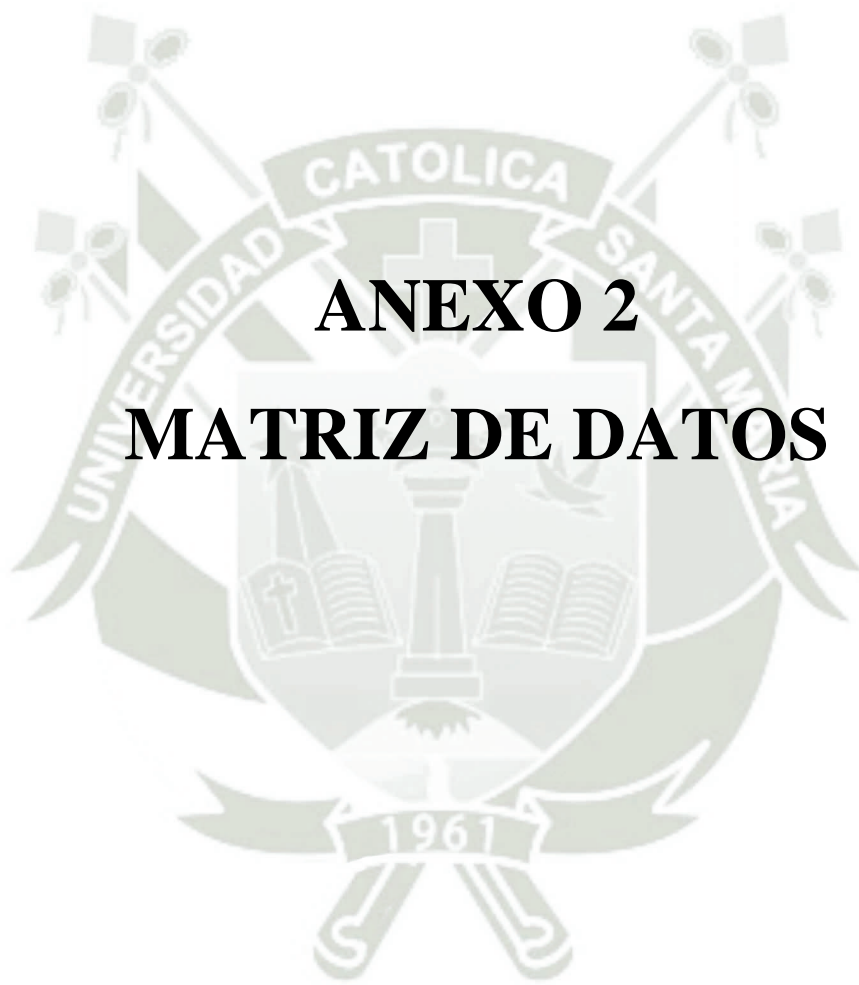


ANEXOS



ANEXO 1

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE
DATOS**



ANEXO 2

MATRIZ DE DATOS

N°	MARCA DEL CONO	LOTE	CONCORDANCIA EN		CONCORDANCIA EN D5		CUMPLE ESTANDARIZACION (SI/NO)
			Concordancia (SI/NO)	VALOR	Concordancia (SI/NO)	VALOR	
1	SPIDENT	G4320	si	0.25	si	5	si
2	SPIDENT	G4320	no	0.3	si	5	no
3	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	4	no
4	SPIDENT	G4320	no	0.3	no	4	no
5	SPIDENT	G4320	no	0.3	no	3	no
6	SPIDENT	G4320	no	0.3	no	4	no
7	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	3	no
8	SPIDENT	G4320	si	0.25	no	4	no
9	SPIDENT	G4320	si	0.25	no	4	no
10	SPIDENT	G4320	si	0.25	si	5	si
11	SPIDENT	G4320	no	0.3	no	3	no
12	SPIDENT	G4320	no	0.3	no	4	no
13	SPIDENT	G4320	si	0.25	si	5	si
14	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	2.5	no
15	SPIDENT	G4320	no	0.3	no	4	no
16	SPIDENT	G4320	si	0.25	si	5	si
17	SPIDENT	G4320	si	0.25	si	5	si
18	SPIDENT	G4320	si	0.25	si	5	si
19	SPIDENT	G4320	no	0.3	no	3	no
20	SPIDENT	G4320	no	0.2	si	5	no
21	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	2.5	no
22	SPIDENT	G4320	si	0.25	si	5	si
23	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	3.5	no
24	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	3	no
25	SPIDENT	G4320	no	0.3	no	4	no
26	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	3.5	no
27	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	4	no
28	SPIDENT	G4320	no	0.3	si	5	no
29	SPIDENT	G4320	si	0.25	si	5	si
30	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	3.5	no
31	SPIDENT	G4320	si	0.25	no	4	no
32	SPIDENT	G4320	si	0.25	si	5	no
33	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	4	no
34	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	3	no
35	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	3	no
36	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	4	no
37	SPIDENT	G4320	si	0.25	si	5	no
38	SPIDENT	G4320	no	0.3	no	3	no
39	SPIDENT	G4320	no	0.3	no	4	no
40	SPIDENT	G4320	si	0.25	si	5	no
41	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	2.5	no
42	SPIDENT	G4320	no	0.3	no	4	no
43	SPIDENT	G4320	si	0.25	si	5	no
44	SPIDENT	G4320	si	0.25	si	5	no
45	SPIDENT	G4320	si	0.25	si	5	no
46	SPIDENT	G4320	no	0.3	no	3	no
47	SPIDENT	G4320	no	0.2	si	5	no
48	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	2.5	no
49	SPIDENT	G4320	si	0.25	si	5	si
50	SPIDENT	G4320	no	0.35	no	3.5	no

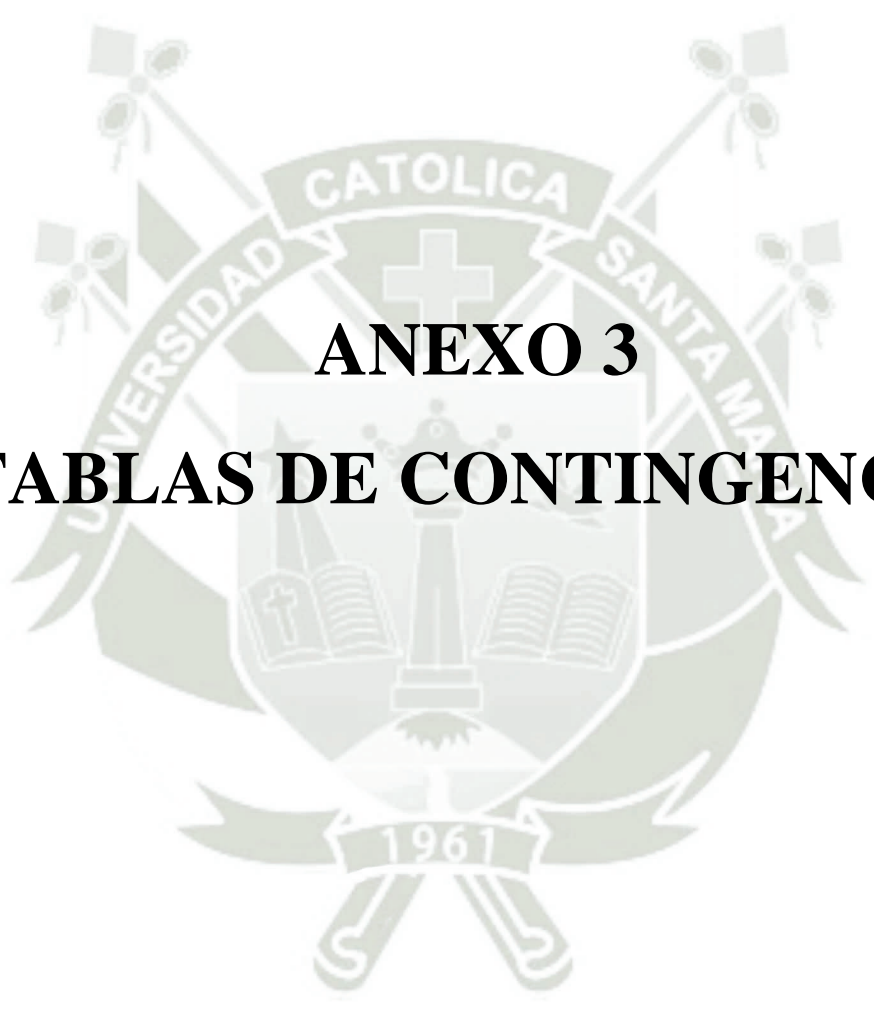
N°	MARCA DEL CONO	LOTE	CONCORDANCIA EN D0(0.25)		CONCORDANCIA EN D5		CUMPLE ESTANDARIZACION
			Concordancia	VALOR	Concordancia	VALOR	
51	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	si	5	si
52	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	4	no
53	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	4	no
54	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	no	4	no
55	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	4	no
56	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	no	4	no
57	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	3.5	no
58	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	si	5	si
59	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	si	5	si
60	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	no	4	no
61	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	4	no
62	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	no	4	no
63	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	si	5	si
64	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	si	5	si
65	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	4	no
66	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	si	5	si
67	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	3.5	no
68	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	si	5	si
69	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	3	no
70	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	si	5	no
71	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	si	5	si
72	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	4	no
73	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	no	4	no
74	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	4	no
75	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	si	5	no
76	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	si	5	si
77	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	no	4	no
78	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	3	no
79	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	si	5	no
80	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	no	4	no
81	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	no	4	no
82	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	4	no
83	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	no	4	no
84	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	si	5	si
85	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	si	5	si
86	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	4	no
87	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	si	5	si
88	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	3.5	no
89	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	si	5	si
90	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	3	no
91	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	si	5	no
92	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	si	5	si
93	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	4	no
94	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	no	4	no
95	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	4	no
96	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	si	5	no
97	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	si	5	si
98	DENTOSHOP	GD24041302	si	0.25	no	4	no
99	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	no	3	no
100	DENTOSHOP	GD24041302	no	0.3	si	5	no

N°	MARCA DEL CONO	LOTE	CONCORDANCIA EN D0(0.25)		CONCORDANCIA EN D5		CUMPLE ESTANDARIZACION
			Concordancia (SI/NO)	VALOR	Concordancia (SI/NO)	VALOR	
101	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
102	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
103	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
104	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
105	SPIDENT	G4260	si	0.35	no	4	no
106	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
107	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
108	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
109	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
110	SPIDENT	G4260	si	0.35	no	6	no
111	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
112	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
113	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
114	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
115	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
116	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
117	SPIDENT	G4260	si	0.35	no	6	no
118	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
119	SPIDENT	G4260	no	0.4	si	5	no
120	SPIDENT	G4260	no	0.4	si	5	no
121	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
122	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
123	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
124	SPIDENT	G4260	si	0.35	no	6	no
125	SPIDENT	G4260	no	0.4	si	5	no
126	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
127	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
128	SPIDENT	G4260	no	0.4	si	5	no
129	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
130	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
131	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
132	SPIDENT	G4260	si	0.35	no	6	no
133	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
134	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
135	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
136	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
137	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
138	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
139	SPIDENT	G4260	si	0.35	no	6	no
140	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
141	SPIDENT	G4260	no	0.4	si	5	no
142	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
143	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
144	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
145	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
146	SPIDENT	G4260	si	0.35	no	4	no
147	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
148	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
149	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si
150	SPIDENT	G4260	si	0.35	si	5	si

N°	MARCA DEL CONO	LOTE	CONCORDANCIA EN D0(0.25)		CONCORDANCIA EN D5		CUMPLE ESTANDARIZACION (SI/NO)
			Concordancia (SI/NO)	VALOR	Concordancia (SI/NO)	VALOR	
151	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	no	4	no
152	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	no	4	no
153	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	no	4	no
154	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
155	DENTOSHOP	GD24041305	no	0.4	no	4	no
156	DENTOSHOP	GD24041305	no	0.4	no	4	no
157	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
158	DENTOSHOP	GD24041305	no	0.4	no	4	no
159	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
160	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	no	6	no
161	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
162	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
163	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	no	3.5	no
164	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
165	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
166	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	no	3	no
167	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	no	4	no
168	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
169	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
170	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
171	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
172	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
173	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
174	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
175	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
176	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
177	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
178	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	no	4	no
179	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
180	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	no	4	no
181	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
182	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	no	6	no
183	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
184	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
185	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	no	4	no
186	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
187	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
188	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	no	3	no
189	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	no	4	no
190	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
191	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
192	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
193	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
194	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
195	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
196	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
197	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
198	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
199	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	si	5	si
200	DENTOSHOP	GD24041305	si	0.35	no	4	no

N°	MARCA DEL CONO	LOTE	CONCORDANCIA EN D0(0.25)		CONCORDANCIA EN		CUMPLE ESTANDARIZACIÓN (SI/NO)
			Concordancia (SI/NO)	VALOR	Concordancia (SI/NO)	VALOR	
201	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
202	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
203	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
204	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	6	no
205	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	6	no
206	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	6	no
207	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	6	no
208	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
209	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	6	no
210	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
211	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
212	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	6	no
213	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
214	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
215	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
216	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	6	no
217	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
218	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
219	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	4	no
220	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
221	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
222	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
223	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
224	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
225	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
226	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
227	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	4	no
228	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	4	no
229	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
230	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
231	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	6	no
232	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
233	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
234	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	6	no
235	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
236	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
237	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
238	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	6	no
239	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
240	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
241	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	4	no
242	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
243	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
244	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
245	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
246	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
247	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
248	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	si	5	si
249	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	4	no
250	DENTOSHOP	GD24101411	si	0.4	no	4	no

N°	MARCA DEL CONO	LOTE	CONCORDANCIA EN D0(0.25)		CONCORDANCIA EN D5		CUMPLE ESTANDARIZACION (SI/NO)
			Concordancia (SI/NO)	VALOR	Concordancia (SI/NO)	VALOR	
251	SPIDENT	G3235	si	0.4	no	4	no
252	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
253	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
254	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
255	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
256	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
257	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
258	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
259	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
260	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
261	SPIDENT	G3235	si	0.4	no	6	no
262	SPIDENT	G3235	si	0.4	no	6	no
263	SPIDENT	G3235	no	0.45	no	4	no
264	SPIDENT	G3235	no	0.45	no	4	no
265	SPIDENT	G4175	si	0.4	si	5	si
266	SPIDENT	G4175	si	0.4	si	5	si
267	SPIDENT	G4175	si	0.4	si	5	si
268	SPIDENT	G4175	si	0.4	no	4	no
269	SPIDENT	G4175	si	0.4	no	4	no
270	SPIDENT	G4175	no	0.45	si	5	no
271	SPIDENT	G4175	si	0.4	no	4	no
272	SPIDENT	G4175	si	0.4	si	5	si
273	SPIDENT	G4175	si	0.4	si	5	si
274	SPIDENT	G4175	si	0.4	si	5	si
275	SPIDENT	G4175	si	0.4	si	5	si
276	SPIDENT	G4175	si	0.4	si	5	si
277	SPIDENT	G4175	si	0.4	no	6	no
278	SPIDENT	G4175	si	0.4	no	6	no
279	SPIDENT	G4175	si	0.4	si	5	si
280	SPIDENT	G4175	si	0.4	no	6	no
281	SPIDENT	G4175	si	0.4	no	6	no
282	SPIDENT	G3235	si	0.4	no	4	no
283	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
284	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
285	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
286	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
287	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
288	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
289	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
290	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
291	SPIDENT	G4175	si	0.4	si	5	si
292	SPIDENT	G4175	si	0.4	si	5	si
293	SPIDENT	G4175	si	0.4	si	5	si
294	SPIDENT	G4175	si	0.4	no	6	no
295	SPIDENT	G4175	si	0.4	no	6	no
296	SPIDENT	G4175	si	0.4	si	5	si
297	SPIDENT	G4175	si	0.4	no	6	no
298	SPIDENT	G4175	si	0.4	no	6	no
299	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si
300	SPIDENT	G3235	si	0.4	si	5	si



ANEXO 3

TABLAS DE CONTINGENCIA

Tabla de contingencia para cono de gutapercha 25 en D0.

Marca		Concordancia		Total
		SI	NO	
<i>Spident</i>	Recuento	18	32	50
	% dentro de Marca	36,0%	64,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	40,9%	57,1%	50,0%
Dentoshop	Recuento	26	24	50
	% dentro de Marca	52,0%	48,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	59,1%	42,9%	50,0%
Total	Recuento	44	56	100
	% dentro de Marca	44,0%	56,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla de contingencia para cono de gutapercha 25 en D5.

Marca		Concordancia		Total
		SI	NO	
<i>Spident</i>	Recuento	19	31	50
	% dentro de Marca	38,0%	62,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	47,5%	51,7%	50,0%
Dentoshop	Recuento	21	29	50
	% dentro de Marca	42,0%	58,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	52,5%	48,3%	50,0%
Total	Recuento	40	60	100
	% dentro de Marca	40,0%	60,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla de contingencia para cono de gutapercha 35 en D0.

Marca		Concordancia		Total
		SI	NO	

	Recuento	45	5	50
Spident	% dentro de Marca	90,0%	10,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	48,9%	62,5%	50,0%
	Recuento	47	3	50
Dentoshop	% dentro de Marca	94,0%	6,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	51,1%	37,5%	50,0%
	Recuento	92	8	100
Total	% dentro de Marca	92,0%	8,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla de contingencia para cono de gutapercha 35 en D5.

Marca		Concordancia		Total
		SI	NO	
	Recuento	43	7	50
Spident	% dentro de Marca	86,0%	14,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	56,6%	29,2%	50,0%
	Recuento	33	17	50
Dentoshop	% dentro de Marca	66,0%	34,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	43,4%	70,8%	50,0%
	Recuento	76	24	100
Total	% dentro de Marca	76,0%	24,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla de contingencia para cono de gutapercha 40 en D0.

Marca		Concordancia		Total
		SI	NO	
<i>Spident</i>	Recuento	47	3	50
	% dentro de Marca	94,0%	6,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	48,5%	100,0%	50,0%
Dentoshop	Recuento	50	0	50
	% dentro de Marca	100,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	51,5%	0,0%	50,0%
Total	Recuento	97	3	100
	% dentro de Marca	97,0%	3,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	100,0%	100,0%	100,0%

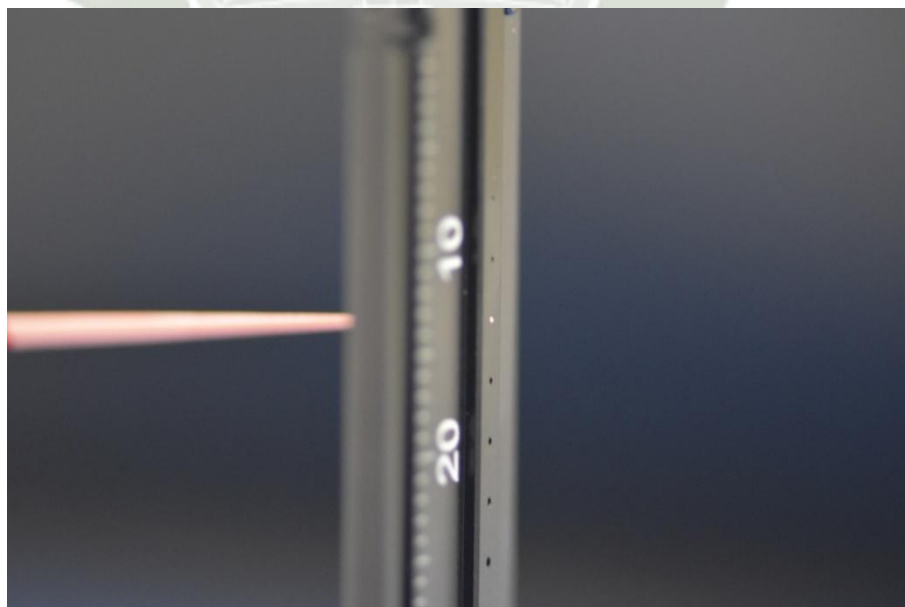
Tabla de contingencia para cono de gutapercha 40 en D5.

Marca		Concordancia		Total
		SI	NO	
<i>Spident</i>	Recuento	33	17	50
	% dentro de Marca	66,0%	34,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	49,3%	51,5%	50,0%
Dentoshop	Recuento	34	16	50
	% dentro de Marca	68,0%	32,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	50,7%	48,5%	50,0%
Total	Recuento	67	33	100
	% dentro de Marca	67,0%	33,0%	100,0%
	% dentro de concordancia	100,0%	100,0%	100,0%



ANEXO 4
SECUENCIA FOTOGRAFICA

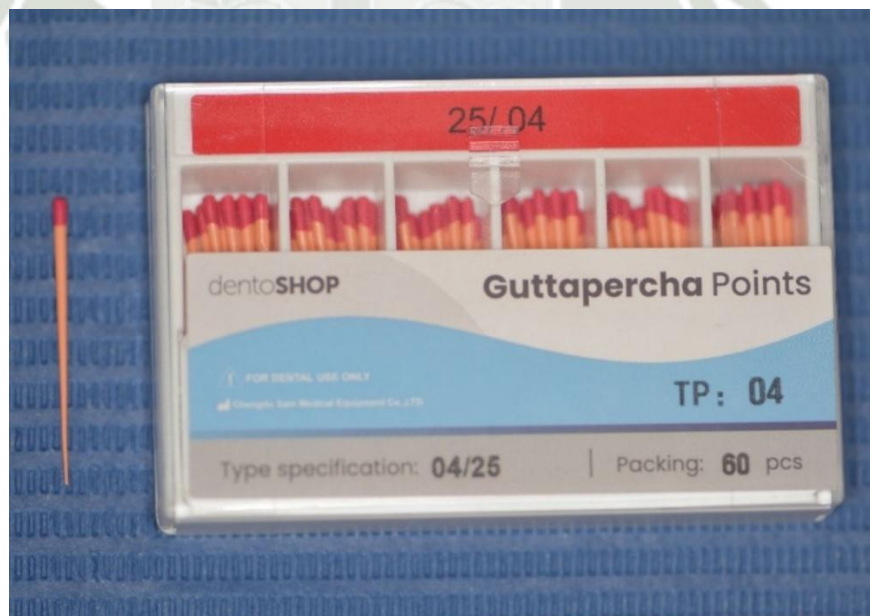
Anexo 4.A Vista frontal Calibrador “Woodpecker”



Anexo 4.B Vista posterior Calibrador “Woodpecker”



**Anexo 4.C Presentación conos de gutapercha calibre #25 de ambas
marcas**



**Anexo 4.D Presentación conos de guttapercha calibre #35 de ambas
marcas**



**Anexo 4.E Presentación conos de gutapercha calibre #40 de ambas
marcas**



Anexo 4.F Conos de gutapercha calibre #25 marca “Spident”

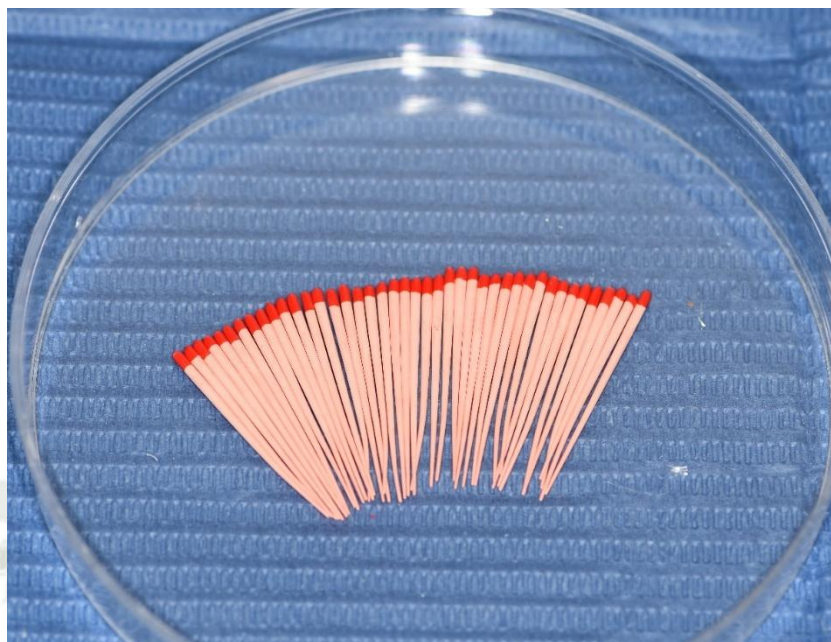
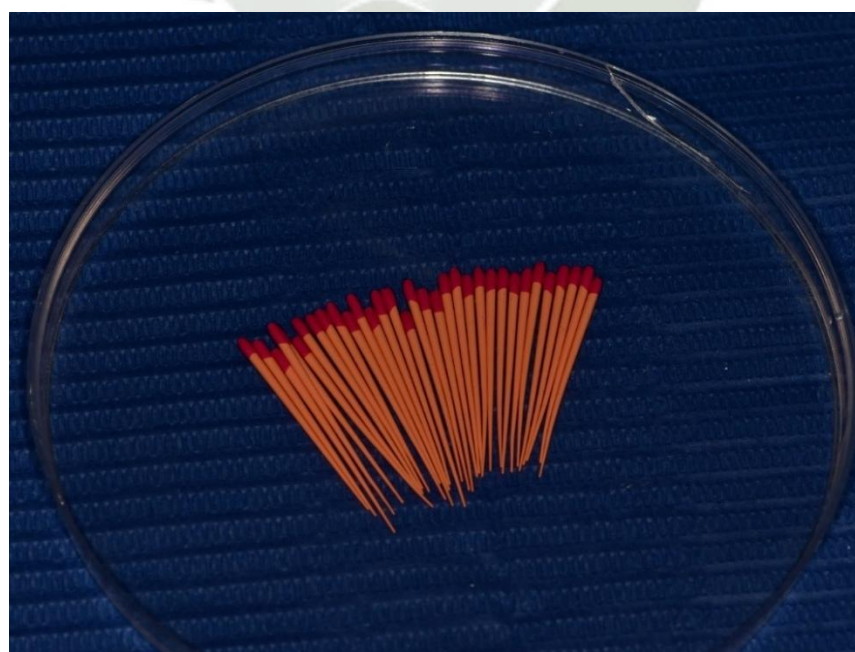


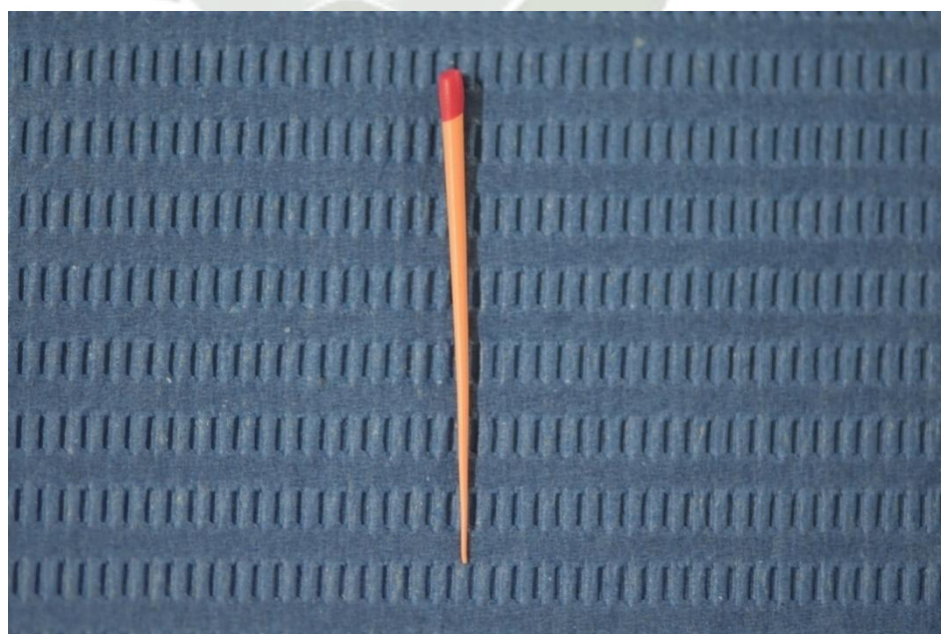
Figura 15 Conos de gutapercha calibre #25 marca “Dentoshop”



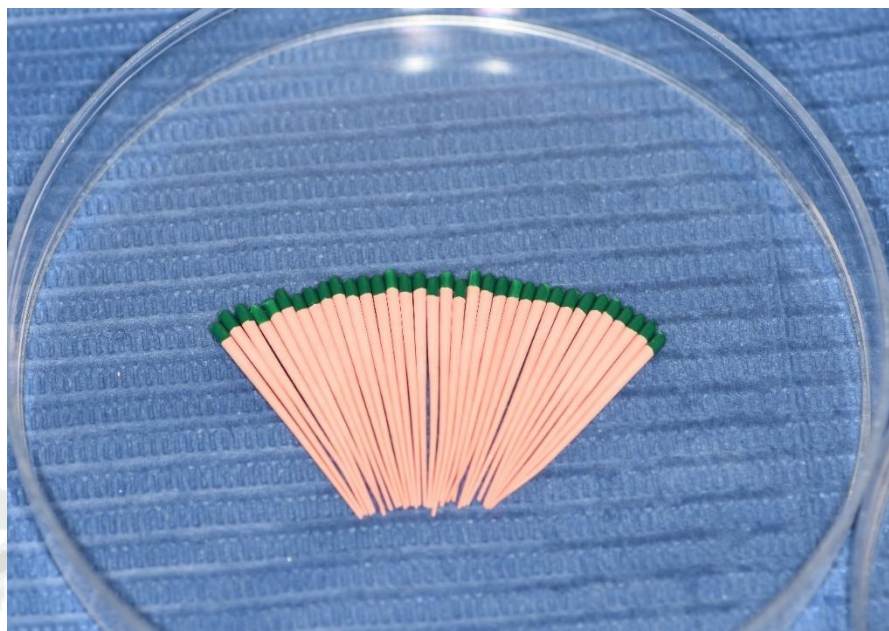
Anexo 4.G Vista de cono de gutapercha calibre #25 marca “Spident”



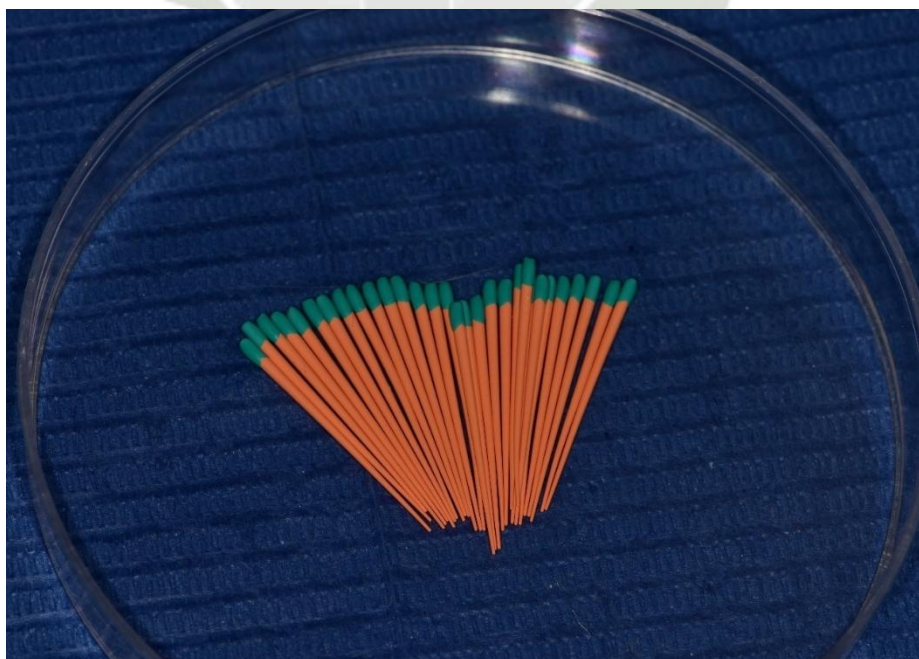
Anexo 4.H Vista de cono de gutapercha calibre #25 marca “Dentoshop”



Anexo 4.I Conos de gutapercha calibre #35 marca “Spident”



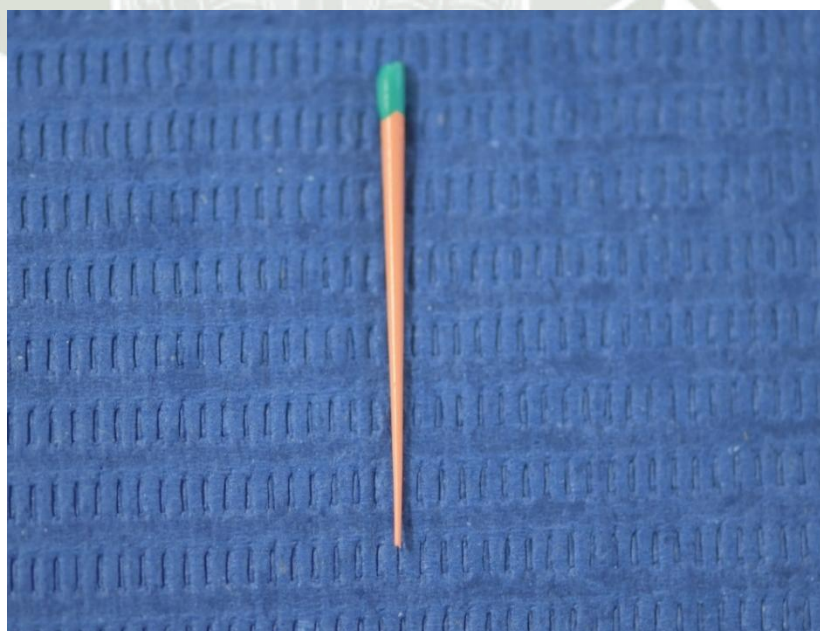
Anexo 4.J Conos de gutapercha calibre #35 marca “Dentoshop”



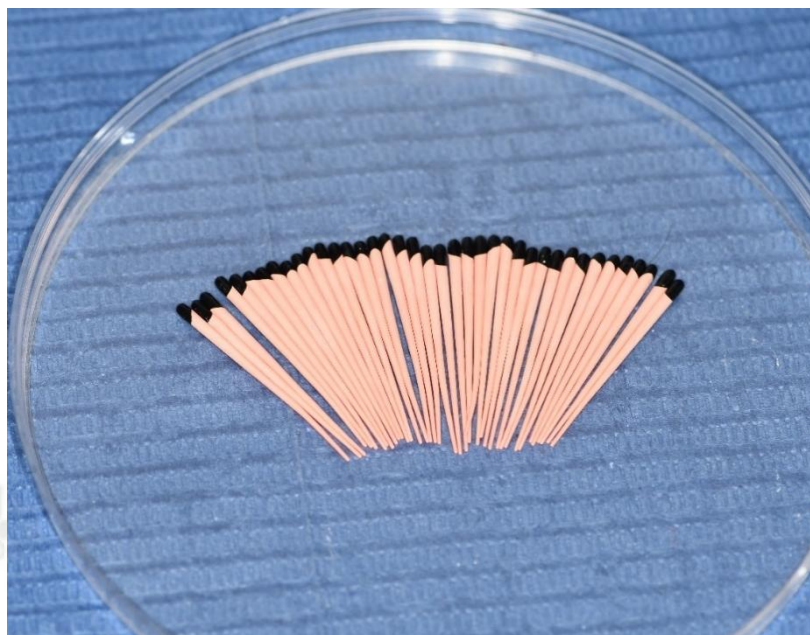
Anexo 4.K Vista de cono de gutapercha calibre #35 marca “Spident”



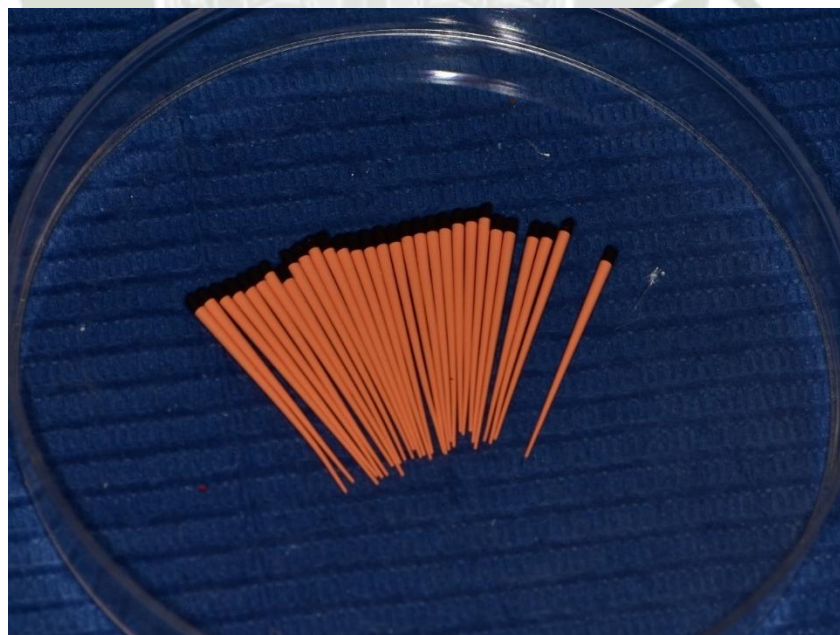
Anexo 4.L Vista de cono de gutapercha calibre #35 marca “Dentoshop”



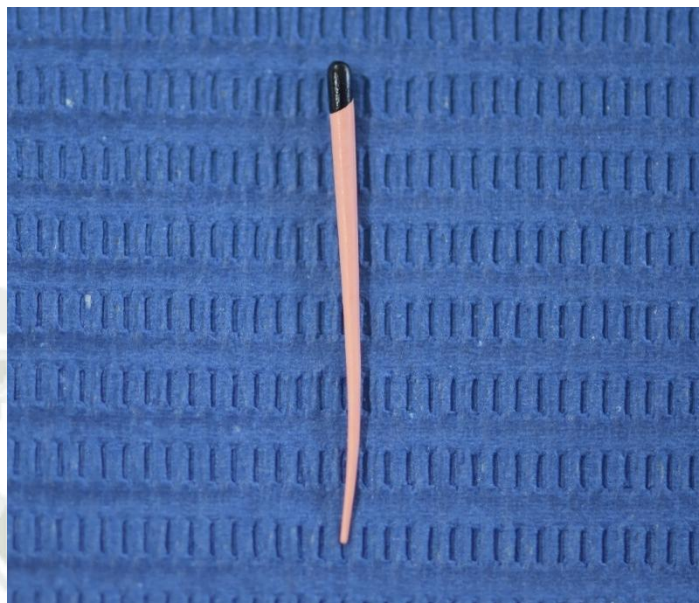
Anexo 4.M Conos de gutapercha calibre #40 marca “Spident”



Anexo 4.N Conos de gutapercha calibre #40 marca “Dentoshop”



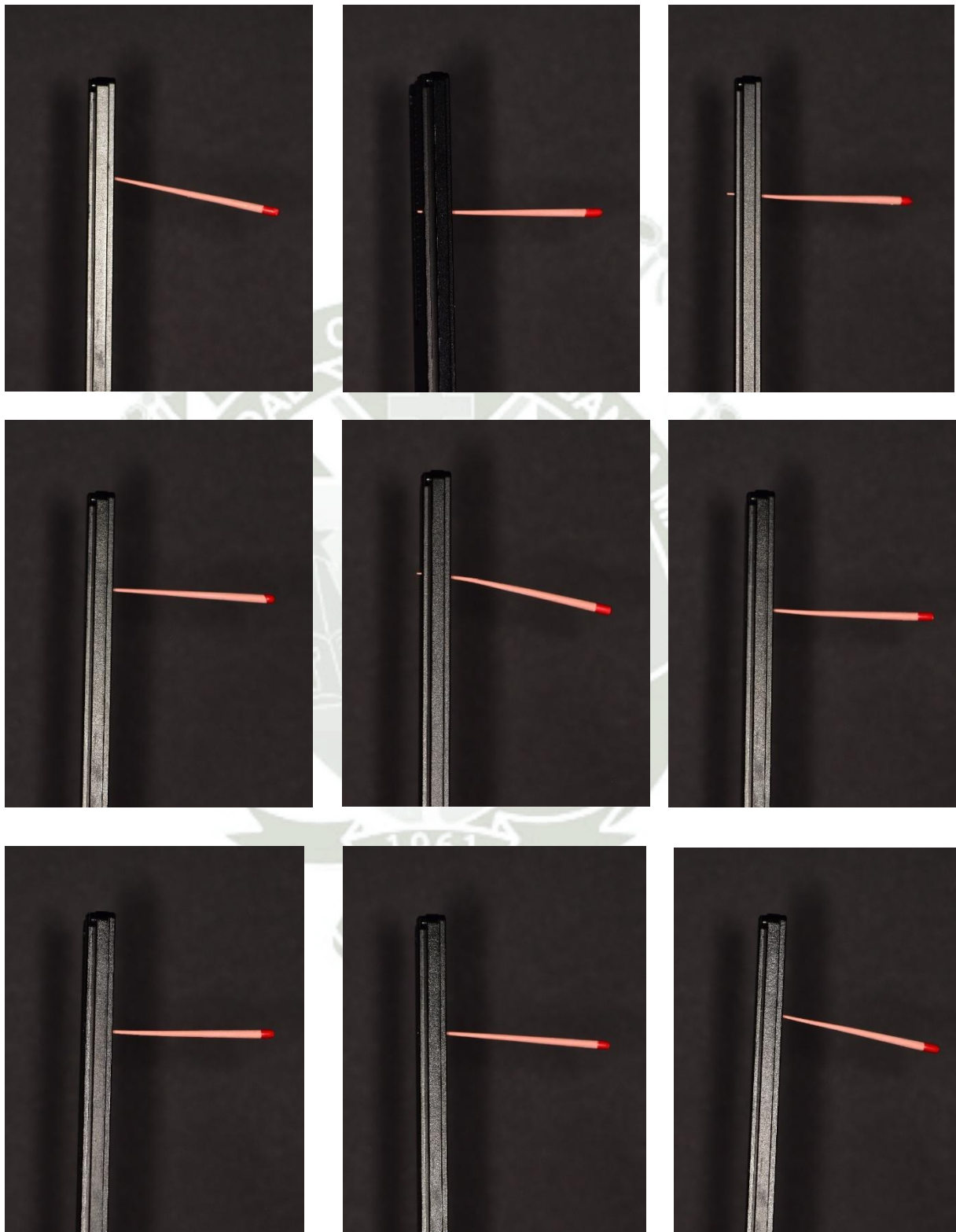
Anexo 4.O Vista de cono de gutapercha calibre #40 marca “Spident”



Anexo 4.P Vista de cono de gutapercha calibre #40 marca “Dentoshop”



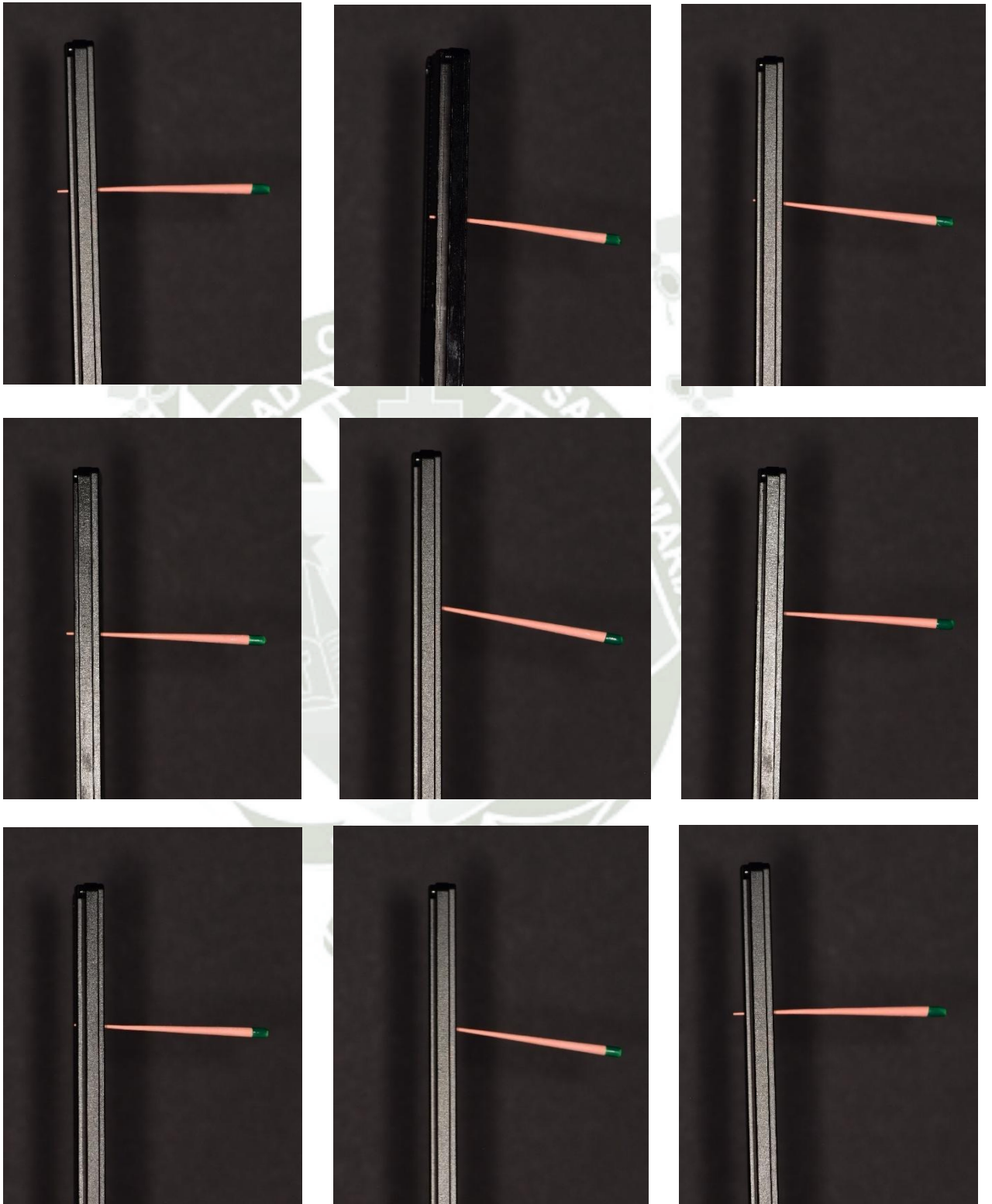
Anexo 4.Q Calibración de los conos de gutapercha #25 marca "Spident"



Anexo 4.R Calibración de los conos de gutapercha #25 marca “Dentoshop”



Anexo 4.S Calibración de los conos de gutapercha #35 marca “Spident”



Anexo 4.T Calibración de conos de gutapercha #35 marca “Dentoshop”



Anexo 4.U Calibración de los conos de gutapercha #40 marca “Spident”



Anexo 4.V Calibración de los conos de gutapercha #40 marca “Dentoshop”

