

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



**Análisis de la concordancia en la longitud y diámetro de los conos de
gutapercha marcas Spident y GapaDent aplicando la norma de
estandarización ISO 6877, Arequipa 2024**

Tesis presentada por el Bachiller:

Schiaffino Ccelccaro, Rodolfo Jesús

ORCID: 0009-0002-9685-1362

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesor(a):

Dr. Quiroz Huerta, Carlos Alberto

ORCID: 0009-0009-6590-6413

Arequipa-Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ODONTOLOGIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 15 de Junio del 2025

Dictamen: 013279-C-EPO-2025

Visto el borrador del expediente 013279, presentado por:

2017249321 - SCHIAFFINO CCELLCCARO RODOLFO JESÚS

Titulado:

**ANÁLISIS DE LA CONCORDANCIA EN LA LONGITUD Y DIÁMETRO DE LOS CONOS DE
GUTAPERCHA MARCAS SPIDENT Y GAPADENT APLICANDO LA NORMA DE ESTANDARIZACIÓN
ISO 6877, AREQUIPA 2024**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

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

CIRUJANO DENTISTA

**06292199 - DE LOS RIOS FERNANDEZ ENRIQUE MANUEL
DICTAMINADOR**



**29649041 - ZEVALLOS CHAVEZ MARCO ANTONIO
DICTAMINADOR**



**44601950 - ALVARADO GOMEZ ALBERTO ARMANDO
DICTAMINADOR**



Análisis de la concordancia en la longitud y diámetro de los conos de gutapercha marcas Spident y GapaDent aplicando la norma de estandarización ISO 6877, Arequipa 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

28%	26%	16%	18%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	documents.mx Fuente de Internet	9%
2	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	4%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
4	Submitted to University of Central Lancashire Trabajo del estudiante	2%
5	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Pacific University Trabajo del estudiante	1%
7	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1%
9	coinscatalog.net Fuente de Internet	<1%
10	docplayer.es Fuente de Internet	<1%



DEDICATORIA

A Dios por darme la fortaleza y sabiduría para poder afrontar los diferentes retos durante la carrera y así poder lograr una de mis metas.

A mi padre por ser la persona que me motiva a seguir esforzándome para lograr mis objetivos e inculcarme valores. Gracias por tu esfuerzo y el enseñarme con el ejemplo de cómo afrontar las adversidades de la vida con justicia y sin hacer el mal a nadie.

A mis amigos que me apoyaron emocionalmente y me brindaron consejos para poder seguir adelante.



AGRADECIMIENTOS

Agradecer principalmente a mi padre por su apoyo incondicional, a mi amiga Jessica por estar en un momento difícil de mi vida y a todas las personas que me brindaron consejos durante la carrera.

A Dr. Carlos Quiroz por su apoyo y tiempo dedicado en transmitirme conocimientos y experiencias para mi vida profesional y elaboración de este proyecto.

A mi alma mater la Universidad Católica de Santa María y mi facultad de Odontología donde me formaron para ser un profesional de calidad y excelente persona.

A los docentes miembros del Jurado evaluador del proyecto de Tesis por su tiempo, consejos y colaboración.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la concordancia en la longitud y diámetro de los conos de gutapercha marcas Spident y GapaDent aplicando la norma de estandarización ISO 6877:2022, Arequipa. 2024.

Método: Estudio de enfoque cuantitativo, no experimental, descriptivo, prospectivo, transversal.

Muestra: 408 conos de gutapercha de la segunda serie de las marcas Spident y GapaDent.

Resultados: En lo que se refiere a la concordancia con la longitud de la marca Spident los conos de gutapercha de la serie 45 el 82,4% concordaron con la longitud; el 61,8% coinciden con la serie 50; el 91,2% de la serie 55 concordaron; el 38,2% de la serie 60 tuvo concordancia; el 50,0% de la serie 70 coincidió en cuanto a su longitud y de la serie 80 el 47,1% concordó con la longitud. La marca **Spident** mostró un alto nivel de **concordancia dimensional**, con más del 80% de conos cumpliendo en la mayoría de las series evaluadas, y sin diferencias estadísticas significativas en la distribución del cumplimiento ($p = 0.816$). Esto evidencia una fabricación controlada y uniforme. En lo que se refiere a la concordancia con la longitud de la marca GapaDent los conos de gutapercha de la serie 45, el 73,5% concordaron; el 79,4% coinciden con la serie 50; el 73,5% de la serie 55 concordaron; el 50,0% de la serie 60 tuvo concordancia; el 61,8% de la serie 70 coincidió en cuanto a su longitud y de la serie 80 el 61,8% concordó con la longitud. En lo que se refiere a la concordancia del diámetro los de la marca **GapaDent** presentó **una distribución no homogénea**, con bajos niveles de cumplimiento en varias series (especialmente las series 45 y 80), y un resultado estadísticamente significativo ($p < 0.001$), lo que indica variaciones importantes respecto a las dimensiones establecidas.

Conclusión: Los conos de gutapercha de las marcas Spident y GapaDent presentan concordancia en la longitud en un porcentaje aceptable, pero ninguna al 100%, y se determinó que **Spident** cumple satisfactoriamente con la estandarización del diámetro según ISO 6877:2022, mientras que **GapaDent** muestra una mayor desviación respecto al estándar.

Palabras claves: diámetro, longitud, conos de gutapercha.

ABSTRACT

Objective: To analyze the concordance in the length and diameter of Spident and GapaDent brand gutta-percha cones by applying the ISO 6877:2022 standardization standard, Arequipa. 2024

Results: Regarding the **length of gutta-percha cones from the Spident brand**, a concordance of 82.4% was observed in series 45; 61.8% in series 50; 91.2% in series 55; 38.2% in series 60; 50.0% in series 70; and 47.1% in series 80. These findings indicate relatively uniform manufacturing, with a high level of concordance in several series, although none reached 100%.

For the **GapaDent brand**, length concordance was 73.5% in series 45; 79.4% in series 50; 73.5% in series 55; 50.0% in series 60; 61.8% in series 70; and 61.8% in series 80. While the values are acceptable, variability between series was also evident.

With respect to **diameter**, the **Spident brand** demonstrated a high level of conformity with ISO 6877:2022, with over 80% compliance in several series and no statistically significant differences ($p = 0.816$), indicating consistent dimensional control. In contrast, the **GapaDent brand** exhibited a non-uniform distribution, with low compliance levels in series such as 45 and 80, and a statistically significant difference ($p < 0.001$), suggesting greater deviation from the established parameters.

Conclusion: Both brands showed acceptable levels of concordance regarding **length**, although none achieved full compliance. However, in terms of **diameter**, **Spident meets the ISO 6877:2022 standard satisfactorily**, whereas **GapaDent displays greater dimensional variability and deviation** from the norm.

Keywords: diameter, length, gutta-percha cones.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO	2
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. Determinación del problema	3
1.2. Enunciado del problema	4
1.3. Descripción del problema.....	4
1.4. Justificación.....	6
2. OBJETIVOS	7
3. MARCO TEÓRICO	8
3.1. Marco conceptual	8
3.1.1. Definición de endodoncia	8
3.1.2. Cono de gutapercha.....	8
3.1.3. Cementos Selladores	12
3.1.4. Técnicas de Obturación en Endodoncia.....	13
3.1.5. Normas ISO	14
3.1.6. Estandarización	17
3.2. Análisis de antecedentes investigativos.....	18
4. HIPÓTESIS	19
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	20
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	21
1.1. Técnica	21
1.2. Instrumentos	22
1.3. Materiales de Verificación	23

2.	CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	23
2.1.	Ubicación espacial.....	23
2.2.	Ubicación temporal	23
2.3.	Unidades de estudio.....	23
3.	ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:.....	24
3.1.	Organización.....	24
3.2.	Recursos	24
3.3.	Validación del Instrumento	25
4.	ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS:	25
4.1.	Plan de procesamiento de datos.....	25
4.2.	Plan de Análisis de Datos.....	25
	CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	26
	DISCUSIÓN.....	36
	CONCLUSIONES.....	37
	RECOMENDACIONES.....	39
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

ÍNDICE DE TABLAS

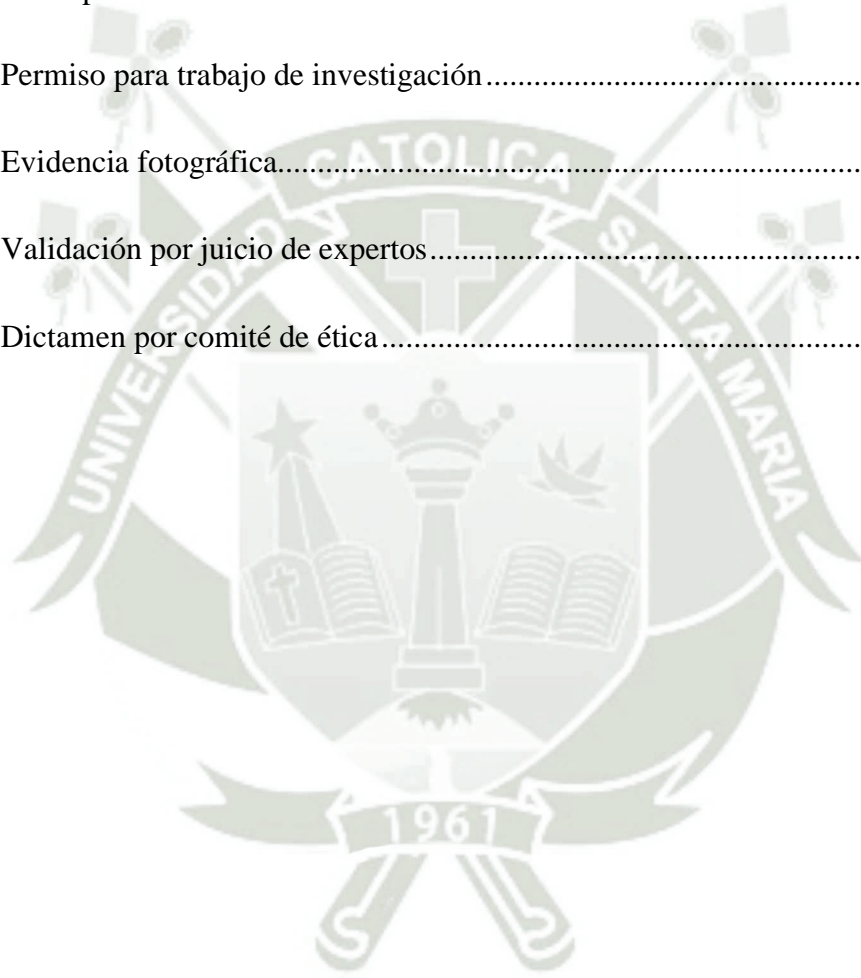
Tabla 1. Determinación de la concordancia de los conos de gutapercha Spident respecto a las longitudes de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.	27
Tabla 2. Determinación de las concordancias de los conos de gutapercha Spident respecto a los diámetros de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.	29
Tabla 3. Determinación de la concordancia de los conos de gutapercha GapaDent respecto a las longitudes de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.	31
Tabla 4. Determinación de los diámetros de la concordancia de los conos de gutapercha GapaDent respecto a los diámetros de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.	33
Tabla 5. Determinación de la comparación en la concordancia de los conos de gutapercha Spident y GapaDent respecto a la longitud y diámetro de las series 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Determinación de la concordancia de los conos de gutapercha Spident respecto a las longitudes de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.	28
Figura 2. Determinación de la concordancia de los conos de gutapercha Spident respecto a los diámetros de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.	30
Figura 3. Determinación de la concordancia de los conos de gutapercha GapaDent respecto a las longitudes de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.	32
Figura 4. Determinación de la concordancia de los conos de gutapercha Gapadent respecto a los diámetros de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.	34

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Modelo de instrumento.....	44
Anexo 2. Matriz de sistematización.....	47
Anexo 3. Tabla para determinar el tamaño de la muestra.....	60
Anexo 4. Permiso para trabajo de investigación.....	62
Anexo 5. Evidencia fotográfica.....	64
Anexo 6. Validación por juicio de expertos.....	67
Anexo 7. Dictamen por comité de ética.....	70



INTRODUCCIÓN

Una de las especialidades en odontología es la endodoncia la cual se ocupa del diagnóstico y manejos de las afecciones que comprometen la pulpa dental y estructuras periapicales (1). Su propósito principal es erradicar la infección presente en los conductos radiculares y conseguir un sellado hermético que prevenga posibles reinfecciones (2,3).

Para ello, se requiere que los materiales de elección —en particular, los conos de gutapercha— cumplan con especificaciones dimensionales estandarizadas, ya que son fundamentales para lograr una obturación tridimensional efectiva del conducto radicular (2,4).

La diversa variedad de marcas accesibles en el mercado para conos de gutapercha utilizados en obturación genero la necesidad de establecer criterios uniformes. Por ello, la Organización Internacional de Estandarización (ISO) desarrollo una normativa específica para este material en el ámbito endodóntico: la N° 6877.

Se utilizan conos de gutapercha de diferente diámetro y longitud según el instrumento memoria que tiene el diente, se busca aumentar el tamaño del material sólido y disminuir la cantidad del cemento endodóntico, esto debido a que el cemento endodóntico se puede solubilizar con el paso del tiempo. Por lo que el espacio entre las paredes del conducto y la punta del cono de gutapercha deben ser los mínimos posibles.

Sin embargo, diversos estudios han señalado discrepancias entre las medidas teóricas y reales de los conos, tanto en longitud como en diámetro, dependiendo de la marca comercial y del lote de fabricación (5,6). Estas diferencias pueden comprometer el sellado apical, aumentar el riesgo de microfiltración y, en consecuencia, afectar negativamente el pronóstico del tratamiento endodóntico (7).

A pesar de que la norma internacional ISO 6877:2022 establece los parámetros dimensionales que deben cumplir estos dispositivos (5), algunos productos disponibles en el mercado peruano no se ajustan completamente a dichos requisitos, lo cual justifica la necesidad de evaluaciones independientes y actualizadas.



CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO



1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema

La gutapercha ha sido empleada en el proceso de obturación de los canales radiculares por más de un siglo. La falta de uniformidad en la fabricación de conos e instrumentos motivo la creación de normas de estandarización que aseguren su uso clínico efectivo. (1).

Como respuesta al problema, el Comité de Materiales Dentales, Instrumentos y Equipos del American National Standards Institute (ANSI MD-156), en conjunto con el Consejo de la Asociación Dental Americana (ADA) estableció la especificación N° 57, destinada a regular los materiales utilizados en la obturación endodóntica (3). Para lograr un sellado eficaz y duradero, es indispensable que los conos de gutapercha se adapten correctamente a las paredes del conducto radicular, minimizando la posibilidad de filtración de fluidos o microorganismos tanto la cámara pulpar como en el mismo conducto radicular (2).

Cuando existe una discordancia entre el diámetro apical del conducto y el cono de gutapercha debido a diferencias en la conicidad o calibre, puede producir un sellado deficiente, lo que incrementa el riesgo de fracaso clínico. Idealmente, el cono debe ajustarse con precisión, dejando un espacio mínimo para el sellador endodóntico, lo cual mejora las condiciones físicas, químicas y biológicas de la obturación. Aunque existe una amplia gama de marcas comerciales en el mercado, no todas garantizan el cumplimiento de los estándares exigidos por organismos internacionales como la Organización Internacional de Estandarización (ISO), lo cual genera incertidumbre sobre su verdadera calidad. Los conos se presentan habitualmente en su fase cristalina beta, la cual es más estable a temperatura ambiente (3,4).

En cuanto a su composición los conos de gutapercha suelen contener casi un 20% de gutapercha pura, 65% de óxido de zinc y un 15% de aditivos diversos, como resinas y plastificantes. Actualmente, la introducción de instrumentación mecanizada ha optimizado la forma que se le da al conducto radicular, permitiendo una preparación más eficiente que la lograda mediante técnicas manuales. Este progreso ha sido reforzado con el uso de conos de conicidad amplia, diseñados para ajustarse al calibre específico de los instrumentos rotatorios (3,5).

La selección del cono principal debe basarse tanto en el diámetro apical del último instrumento utilizado durante la preparación del conducto, como en la longitud de trabajo previamente establecida. Para responder a la evolución de los sistemas de instrumentación rotatoria, se ha desarrollado conos con conicidad estandarizadas amplias, que buscan ajustarse a la nueva morfología del conducto.

No obstante, en muchos casos persiste la incompatibilidad entre la conicidad del cono y del instrumento, lo que impide un amoldamiento preciso en el tercio apical del conducto, comprometiendo así la calidad del sellado final.

1.2. Enunciado del problema

Análisis de la concordancia en la longitud y diámetro de los conos de gutapercha marcas Spident y GapaDent aplicando la norma de estandarización ISO 6877, Arequipa 2024.

1.3. Descripción del problema

1.3.1. Área del conocimiento

- **Área General** : Ciencias de la Salud
- **Área específica** : Odontología
- **Especialidad** : Endodoncia
- **Línea** : Obturación en endodoncia

1.3.2. Operacionalización de variables

Variable	Indicadores	Sub-Indicadores
Concordancia de conos de gutapercha Spident con la estandarización ISO 6877:2022	Longitud	milímetros
	Diámetro	Centésima de milímetros
Concordancia de conos de gutapercha GapaDent con la estandarización ISO 6877:2022.	Longitud	milímetros
	Diámetro	Centésima de milímetros

1.3.3. Interrogantes Básicas

- a) **¿Cuál es la concordancia de los conos de gutapercha **Spident** respecto a la longitud y diámetro de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024?**
- b) **¿Cuál es la concordancia de los conos de gutapercha **GapaDent** respecto a la longitud y diámetro de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024?**
- c) **¿Cuál es la diferencia de la concordancia de los conos de gutapercha **Spident** y **GapaDent** respecto a la longitud y diámetro de las series 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024?**

1.3.4. Taxonomía de la Investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de datos que se planifica recoger	Por el número de mediciones de la variable	Por el número de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional cuantitativo	Prospectivo	transversal	Probabilístico	Básica	No experimental	Descriptivo

1.4. Justificación

a) Relevancia Científica

El éxito del tratamiento endodóntico está estrechamente vinculado a la técnica de obturación empleada, la cual debe adaptarse a la morfología interna del conducto radicular para garantizar un sellado efectivo. No obstante, la obturación hermética también depende críticamente de la longitud y el diámetro de los conos de gutapercha, parámetros definidos por cada serie según los estándares establecidos. Se estima que aproximadamente el 60% de los fracasos en tratamientos de conductos se deben a obturaciones incompletas o deficientes, lo que resalta la importancia de una correcta selección del cono obturador. Para lograr resultados terapéuticos aceptables y duraderos, este estudio examina las diferencias en la longitud y diámetro utilizando dos marcas comerciales y comparándolo con la norma ISO.

b) Relevancia Social

Es relevante para la sociedad en especial la odontológica por las siguientes razones: el conocimiento de la concordancia de los conos de gutapercha que se utilizan en los diferentes tratamientos endodónticos sea de consulta privada o pública determinara el éxito en dicho tratamientos; por lo que el profesional odontólogo tendrá la certeza que la marca que eligió para trabajar corresponde a las especificaciones de fábrica y cumplen con las normas internacionales, garantizando un tratamiento que tenga una duración de largo tiempo en la cavidad bucal.

c) Originalidad

El presente estudio se considera original, ya que se desarrolla durante el presente año y se enfoca en el estudio de marcas de conos de gutapercha actualmente disponibles en el mercado nacional, particularmente en la ciudad de Arequipa, Los resultados obtenidos reflejaran la situación actual del mercado local, lo que brinda vigencia y solidez a los hallazgos, contribuyendo así a la confiabilidad del estudio.

d) Interés Personal

El haber cursado las prácticas clínicas establecidas por la universidad y haber realizado el récord del curso de endodoncia con tratamientos que necesitaron el uso de conos de gutapercha y en varios tratamientos, haber corroborado que muchos conos de las diferentes series no calzaban adecuadamente en el conducto endodóntico preparado sea por defecto de fábrica o por algunos errores de procedimiento; lo cual incrementó mi interés de saber cuan fiable son las indicaciones comerciales de los conos de papel y contar con la certeza en base a resultados de la concordancia con las normas ISO.

e) Viabilidad

Se estima que este estudio es viable, porque cuenta con una variedad de marcas de conos de gutapercha, lo cual nos permite elegir para realizar con éxito nuestra investigación.

2. OBJETIVOS**2.1. Objetivo General**

Comparar la concordancia de los conos de gutapercha Spident y GapaDent respecto a la longitud y diámetro de las series 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022.

2.2. Objetivos Específicos

- a) Establecer la concordancia de los conos de gutapercha Spident respecto a la longitud y diámetro de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022.
- b) Establecer la concordancia de los conos de gutapercha GapaDent respecto a la longitud y diámetro de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Marco conceptual

3.1.1. Definición de endodoncia

La endodoncia es la rama de la odontología que se encarga de la evaluación y manejo de las enfermedades que afectan la pulpa dental y las estructuras periapicales. Su principal objetivo es conservar las piezas dentarias funcionales mediante la limpieza, desinfección y sellado del sistema de conductos radiculares (1,2). La notoriedad del tratamiento radica, en gran parte, en la obturación tridimensional y hermética del conducto, que impida la entrada o reingreso de bacterias (3).

En este proceso, los conos de gutapercha juegan un papel esencial. Estos dispositivos cónicos son elaborados para ajustarse a los instrumentos endodónticos estandarizados y permitir un sellado adecuado del conducto preparado (4,8). Se utilizan comúnmente en combinación con selladores endodónticos para lograr una obturación completa del sistema radicular.

3.1.2. Cono de gutapercha

Mucho antes de que la gutapercha llegara al Occidente, los nativos del archipiélago malayo la usaban en una forma menos procesada para fabricar mango de cuchillos y bastones. Así sucesivamente. John Tradescant fue el primer europeo en encontrar este material en el Lejano Oriente en 1656. Él llamó a esto "madera Mazer".

La gutapercha fue introducida en Occidente por William Montgomerie, un médico británico que prestaba servicio en la India, quien reconoció su potencial para aplicaciones médicas. Su aporte fue reconocido en 1843 con la medalla de oro de la Royal Society of Arts de Londres (3).

El término gutapercha proviene del idioma malayo: getah significa savia y perja, árbol. Este nombre hace referencia tanto al látex natural extraído de la savia de ciertos árboles como a los propios árboles del género Palaquium. Entre las especies más conocidas se encuentran Palaquium gutta y Dichopsis gutta, que crecen principalmente en el archipiélago malayo, incluyendo regiones de Malasia e Indonesia. Se trata de un material termoplástico natural, de consistencia similar al caucho, aunque más rígido y translucido, que fue reconocido por su utilidad clínica y propiedades físicas desde mediados del siglo XIX (3).

El material que se usa con más frecuencia es la gutapercha. Se produce a partir del jugo seco del árbol Isonandra Percha. A finales del siglo XIX, sir José d'Almeida la presentó a la Royal Asiatic Society of England en 1843 y comenzó a utilizarse en la odontología (9).

Actualmente, son el material endodóntico más utilizado. La gutapercha es un polímero natural extraído de secreciones vegetales, se puede fabricar en forma sintética en varios materiales, incluido el material de relleno (óxido de zinc), agentes radiopacos, colorantes, antioxidantes, preservativos y plastificantes (10).

Bowman introdujo la gutapercha en el campo endodóntico en 1867. Los conos hechos con este material aparecieron a principios del siglo XX y siguen siendo la sustancia más utilizada para obturar los conductos radiculares. Esto puede deberse a su facilidad de uso y a su alta tolerabilidad por los tejidos vivos. En la antigüedad, los conos de gutapercha se elaboraban con medidas predeterminadas (finas, medianas y gruesas / cortas y largas). Posteriormente, se numeraron (10).

Los conos de gutapercha son elementos clínicos fundamentales en la fase final del tratamiento endodóntico, ya que se emplea para rellenar tridimensionalmente el sistema de conductos radiculares previamente preparados. Cada cono posee una forma cónica que sigue la estandarización definida por la norma ISO 6877, lo que permite su compatibilidad con instrumentos de preparación rotarios o manuales, asegurando el ajuste preciso en la obturación. Los tamaños de los conos oscilan entre los 15 y los 140.

Los conos no estandarizados presentan una mayor conicidad a lo largo de su estructura, desde la punta hasta la parte superior. Se clasifican comercialmente como extrafinos, fino-fino, medio-fino, grande y extragrande. Estos conos suelen emplearse como accesorios durante la compactación, dependiendo de la anatomía del conducto preparado o del tipo de instrumento utilizado en la técnica de obturación (11).

a) Composición

La composición típica de los conos incluye casi un 20% de gutapercha, 66% de óxido de zinc, 11% de resinas y 3% de pigmentos o plastificantes (12). Esta combinación de materiales les otorga una buena estabilidad dimensional, flexibilidad y radiopacidad, lo que facilita su uso clínico.

Las proporciones específicas de los elementos de los conos de gutapercha varían según el fabricante, lo cual genera diferencias en propiedades físicas como la fragilidad, rigidez, resistencia a la tracción y radiopacidad. Estas variaciones están principalmente asociadas a la cantidad relativa de gutapercha y óxido de zinc utilizada en su formulación (11).

b) **Ventajas y desventajas**

Entre las **ventajas** de este material destacan su biocompatibilidad, maleabilidad, facilidad de inserción y compatibilidad con técnicas de obturación en frío o caliente (8,13). Sin embargo, también presentan **desventajas** como la falta de adhesión a las paredes del conducto, posible encogimiento tras la aplicación de calor y deformación por presión (14).

Desde el punto de vista clínico y normativo, se espera que los conos de gutapercha cumplan con ciertas propiedades ideales, como ser radiopacos, estandarizados en tamaño y conicidad, resistentes a la fractura, estables frente a la humedad, biocompatibles e inertes frente a los tejidos (13,15,14).

c) **Tipos de gutaperchas**

La gutapercha se considera el material de elección en endodoncia debido a su comportamiento clínico predecible y su capacidad para adaptarse al conducto radicular cuando se encuentra en estado termoplastificado. Los conos tradicionales presentan una forma cónica diseñada para ajustarse a la anatomía del canal radicular, y son comúnmente utilizados en la técnica de obturación por condensación vertical (15,12).

Por otro lado, los conos estandarizados se fabrican con dimensiones equivalentes a los instrumentos endodónticos, cumpliendo con los criterios instaurados por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Este tipo de conos se emplea principalmente en la técnica de obturación por condensación lateral (12,14).

Además, los conos pueden clasificarse según su función en el procedimiento clínico como conos principales (o maestros) y conos secundarios. Los conos principales se utilizan para alcanzar un sellado apical efectivo, adaptándose específicamente al tercio apical del conducto. Dado que estos conos son manipulados repetidamente durante la obturación, es esencial que presenten una calidad adecuada que garantice su resistencia, estabilidad dimensional y funcionalidad clínica (15).

De acuerdo con la norma ISO 6877:2006, los conos de gutapercha se clasifican principalmente en tres rangos de numeración estándar: del número 15 al 40, del 45 al 80 y del 90 al 140.

d) **Propiedades fisicoquímicas**

Para mejorar el desempeño clínico de la gutapercha, se incorporan diversos aditivos como óxido de zinc, que aporta firmeza y volumen; ceras o resinas, que le confieren flexibilidad y maleabilidad; y sales metálicas, que aumentan su radiopacidad. Asimismo, se añaden rellenos inorgánicos como el sulfuro de bario, que refuerzan sus propiedades físicas sin comprometer su biocompatibilidad (16).

e) **Propiedades químicas**

Entre sus características químicas más destacadas se encuentra su fácil manipulación e inserción dentro del conducto radicular. Además, puede ser removida con relativa facilidad en procedimientos de retratamiento o durante la desobturación parcial para la colocación de un perno. Otro aspecto positivo es que no genera tinción de las estructuras dentarias, y al tener un color diferente al tejido dentario, facilita su localización en el acceso del conducto (16).

f) **Partes del cono de gutapercha**

- 1) Cuerpo del cono: actúa como el componente principal para la obturación de los conductos radiculares.
- 2) Extremo final: es la parte más ancha del cono, ubicada en el extremo coronal.
- 3) Punta: corresponde al extremo más estrecho, destinado a adaptarse al tercio apical del conducto.
- 4) Contorno externo: sigue un perfil preciso que permite su ajuste a la forma interna del conducto radicular.

Para asegurar un rendimiento adecuado y uniforme, la **norma ISO 6877:2022** establece una serie de requerimientos técnicos que los conos de gutapercha deben cumplir. Entre los parámetros regulares se incluyen el diámetro apical (D_o), la longitud total del cono, la conicidad, el código de color, la fragilidad, la radiopacidad, así como la información obligatoria que debe ser proporcionada por el fabricante en el etiquetado y documentación del producto (17). No obstante, diversos estudios han reportado que algunas marcas

comerciales no cumplen consistentemente con estas especificaciones, lo que puede generar errores clínicos como obturaciones incompletas o sobre extendidas (18,15).

3.1.3. Cementos Selladores

Los cementos selladores endodónticos se utilizan junto con los conos de gutapercha para rellenar los espacios vacíos entre la pared del conducto y el material obturador. Su función es asegurar un sellado hermético, evitar la filtración microbiana y complementar las propiedades de los conos (19).

Existen diversos tipos de selladores, entre los más utilizados se encuentran: óxido de zinc con eugenol, resinas epoxi, cementos a base de vidrio ionómero y más recientemente, selladores biocerámicos que ofrecen biocompatibilidad, sellado químico y propiedades bioactivas (20).

a) Propiedades de un buen sellador endodóntico

Un cemento sellado ideal para la obturación del conducto radicular debe presentar una serie de propiedades esenciales. Estas incluyen una manipulación sencilla, facilidad de mezcla e inserción dentro del conducto, así como un tiempo de trabajo adecuado gracias a un fraguado lento. Es fundamental que mantenga estabilidad dimensional una vez fraguado evitando contracciones que puedan comprometer el sellado. Además, debe ofrecer biocompatibilidad, radiopacidad, y una adecuada adhesión tanto a la dentina como al cono de gutapercha. Otras características deseables son su actividad bacteriostática, que no cause alteración del color dental, su insolubilidad en agua y fluidos tisulares y al mismo tiempo, que pueda disolverse en solventes específicos si se requiere un retratamiento. La presencia de partículas finas también favorece una mezcla homogénea con el componente líquido del material (21).

En la práctica clínica, se dispone de una extensa gama de cementos obturadores, cada uno con características particulares. El óxido de zinc-eugenol, ampliamente utilizado, posee actividad antibacteriana, aunque puede presentar cierto grado de toxicidad si entra en contacto con tejidos vitales. Los selladores a base de resina ofrecen una buena adhesión a la dentina, mientras que los cementos con hidróxido de calcio destacan por su biocompatibilidad, baja citotoxicidad y efectos antimicrobianos.

Más recientemente, se ha introducido en el mercado los cementos a base de MTA, reconocidos por sus excelentes propiedades fisicoquímicas y los cementos biocerámicos,

que combinan un pH alcalino, actividad antibacteriana, compatibilidad biológica y radiopacidad, lo que los convierte en una opción cada vez más utilizada en la obturación endodóntica (21).

3.1.4. Técnicas de Obturación en Endodoncia

Las técnicas de obturación han evolucionado significativamente para mejorar la adaptación del material al sistema de conductos. La más tradicional es la técnica de conos únicos con condensación lateral en frío, que consiste en encajar un cono principal y acompañarlo de conos secundarios condensados lateralmente (4,22).

Otra técnica ampliamente utilizada es la condensación vertical en caliente, en la cual la gutapercha se plastifica mediante calor y se compacta apical y lateralmente (23). Esta técnica ha dado origen a variantes como la termo obtención con dispositivos eléctricos, el uso de pistolas de gutapercha inyectada, y los sistemas de obtención continua con calor.

Entre las técnicas más conocidas tenemos las siguientes:

a) Técnica de condensación lateral en frío:

Propuesta en 1914, se ha mantenido como una de las más utilizadas en endodoncia debido a su eficacia comprobada, su relativa simplicidad operativa y la posibilidad de controlar con precisión el límite apical durante la obturación. Además, su ejecución no requiere equipamiento complejo, lo que la convierte en una opción accesible y ampliamente adoptada en la práctica clínica.

b) Técnica de condensación vertical de gutapercha caliente:

Se ejecuta con dos fases bien definidas. La primera, conocida como “Downpack”, consiste en la compactación de la gutapercha en el tercio apical del conducto radicular, desde la corona hacia el ápice. La segunda fase, denominada “Backfill”, se enfoca en rellenar el resto del conducto en dirección apico-coronal, completando así la obturación tridimensional del sistema de conductos (23).

c) Técnica de condensación vertical de onda continua:

Esta técnica representa un desarrollo avanzado en la técnica tradicional de condensación vertical de gutapercha mediante la aplicación de calor (23).

d) Técnica de inyección de gutapercha termo-plastificada:

Constituye una variante dentro de los métodos de obturación con gutapercha caliente. En este procedimiento, se emplea un cemento sellador endodóntico, el cual se aplica previamente en las paredes del conducto, generalmente con ayuda de una lima o punta de papel absorbentes, antes de la inyección del material plastificado (23,24).

e) Técnica de gutapercha termo-plastificada con núcleo sólido:

Emplea vástagos plásticos estandarizados cubiertos con gutapercha en su fase alfa. Estos vástagos se calientan en un horno especializado, lo que permite que la gutapercha se ablande a se adapte al conducto radicular. Este modelo permite realizar la obturación en un solo paso, combinando simplicidad con una adecuada adaptación tridimensional del material (24).

f) Técnica de obturación con ultrasonido:

Permite realizar una obturación termoplastificada mediante la activación ultrasónica. Lo que facilita un control preciso del grado de plastificación de la gutapercha. Esto contribuye a lograr un sellado más homogéneo y hermético a lo largo de toda la extensión del conducto radicular.

La elección de una u otras técnicas de obturación debe basarse en factores clínicos específicos, como la morfología del conducto, el tipo de sistema de instrumentación utilizado, la experiencia del profesional y los materiales disponibles en la práctica (24).

3.1.5. Normas ISO

Las normas ISO fueron desarrolladas con el propósito de establecer criterios uniformes de calidad en distintos ámbitos, como la gestión, la presentación de servicios y la fabricación de productos industriales. Estas normas constituyen un conjunto de estándares con reconocimiento internacional, cuyo objetivo es promover la homogeneidad y confiabilidad en los procesos y resultados entre diferentes organizaciones y sectores productivos.

La norma ISO 6877:2022 es un estándar técnico internacional que regula las características dimensionales de las puntas de gutapercha utilizados en la obturación de conductos radiculares en tratamientos endodónticos (25).

a) Características que evalúa el estándar ISO

La norma ISO 6877:2022 establece los parámetros aceptables que deben cumplir los conos de gutapercha en relación con sus características externas, compatibilidad biológica, longitud, codificación del tamaño, diámetro, resistencia a la fractura, radiopacidad, sistema de codificación por colores, así como la información obligatoria que debe proporcionar el fabricante en el etiquetado y empaquetado del producto (5,25).

Para los fines de esta investigación, se detallan a continuación las características evaluadas en los conos de gutapercha, conforme a lo establecido en la norma ISO 6877:2022:

- 1) **Aspecto externo:** A lo largo de toda la superficie, los conos deben presentar una apariencia homogénea en cuanto a color y composición, ser lisos, sin fracturas, grietas ni material extraño adherido. Esta evaluación debe realizarse bajo iluminación intensa y con visión normal sin corrección óptica adicional (5).
- 2) **Longitud:** Según la norma ISO 6877:2022, los conos de gutapercha deben tener una longitud estándar de 28mm, salvo que el fabricante especifique otra medida, aceptándose como rango permitido entre 26 mm y 30 mm. Para determinar esta característica, se deben seleccionar aleatoriamente 10 conos. Si todos están dentro del rango establecido, el producto es aceptado. Si solo 9 cumplen, se debe evaluar 5 conos adicionales, los cuales deben presentar exactitud en la longitud total. En caso de que únicamente 8 conos cumplan con los criterios, el producto se considera no conforme (5).
- 3) **Designación del diámetro y tamaño:** La numeración asignada a cada cono corresponde al diámetro de su punta expresada en milímetro, utilizados centésimas como unidad de medida. Por ejemplo, un cono con calibre 45 posee un diámetro apical de 0.45 mm. Para la evaluación de esta característica, se sigue el mismo procedimiento aplicado para verificar la longitud de los conos. La tolerancia aceptada varía según el tamaño: se permite una desviación de ± 0.05 mm para calibres de 10 al 25 y de ± 0.07 mm para calibres entre el 30 y el 140 (5).

- 4) Codificación del color:** Esta estandarizada por la norma ISO 6877 y sirve para identificar rápidamente el diámetro apical del cono (Do), esta codificación también se aplica en limas endodónticas (5). El color blanco es para el calibre 15 y 45, el amarillo para las 20 y 50, el rojo para las 25 y 55, el azul para las 30 y 60, el verde para las 35 y 70 y el negro para el calibre 40 y 80.
- 5) Información que debe ser proporcionada por el fabricante:** Según lo establecido en la norma ISO 6877, cada producto debe contar con una descripción clara que incluya la identificación del material, así como el nombre del fabricante y/o distribuidor, la marca registrada y el país de origen. Además, se debe indicar la designación del calibre, el número mínimo de conos contenidos en el empaque, la longitud total de cada cono, la fecha de fabricación, la fecha de vencimiento y el número de lote. También es obligatorio incluir sugerencias para el almacenamiento y una mención explícita de los componentes principales del producto (5).

Tal como se expuso anteriormente, los conos principales deben contar con una calidad adecuada y ajustarse a las normas internacionales de estandarización. Sin embargo, en la práctica clínica se ha evidenciado que varias marcas comerciales de conos de gutapercha presentan discrepancias en sus diámetros respecto a los instrumentos endodónticos, lo que puede generar diversas complicaciones durante la obturación de los conductos radiculares. Entre estas se encuentran: un sellado apical deficiente, desperdicio de tiempo, insumos y recursos, incomodidad para el paciente, e incluso el fracaso del tratamiento endodóntico (5).

3.1.6. Estandarización

La Organización Internacional de Normalización (ISO), en contribución con el American National Standards Institute (ANSI), ha establecido criterios de clasificación y uso para los instrumentos manuales utilizados en endodoncia. Ambas entidades han definido de forma precisa aspectos como la terminología, dimensiones, propiedades físicas, sistemas de medición y protocolos de control de calidad aplicadas tanto a instrumentos como a materiales endodónticos.

Fue en la década de 1950 cuando comenzaron a formalizarse los primeros estándares internacionales destinados a regular los instrumentos u materiales empleados en la preparación de conductos radiculares. Esto se debió a la detección de una notable variabilidad entre los dispositivos disponibles, lo que generaba inconsistencias en los tratamientos clínicos (5,25).

A partir de ese momento, se desarrollaron diversas propuestas orientadas a estandarizar las características de los instrumentos endodónticos, incluyendo aspectos específicos como los siguientes:

- El calibre del instrumento, así como el de las puntas utilizadas para la obturación, debe estar claramente definido.
- También debe establecerse una graduación uniforme en el aumento del tamaño entre los instrumentos y el siguiente en la secuencia.
- Un sistema de numeración de instrumentos basado en el diámetro de los mismos.

En relación con los materiales destinados a la obturación de conductos radiculares, se destaca la especificación N° 57, la cual ha permitido establecer criterios uniformes que vinculan de manera coherente el instrumental endodóntico con el material obturador. Esta estandarización representa un avance significativo en la práctica terapéutica radicular.

No obstante, pese al tiempo transcurrido desde la adopción de dicha normativa, persisten dificultades clínicas, atribuibles a que algunos fabricantes no respetan completamente las especificaciones técnicas o no implantan un sistema de control de calidad riguroso, lo cual repercute negativamente en la eficacia del tratamiento endodóntico (5).

3.2. Análisis de antecedentes investigativos

3.2.1. Antecedentes internacionales

- a. Santos M, Sousa Dias T, de Andrade F. **Assessment of the standardization of gutta-percha cones of different brands.** *Brazilian Dental Journal* (2018); 29(4):374–378. Este estudio evaluó 100 conos de gutapercha de 5 marcas comerciales usando medición digital del diámetro apical. Se encontraron variaciones significativas en los diámetros, especialmente en los conos de las series 25, 30 y 35. Solo una marca logró una concordancia del 85% con el valor nominal ISO. La mayoría de marcas analizadas presentaron desviaciones respecto a la norma ISO 6877, evidenciando falta de control dimensional. Los autores recomendaron verificación por parte de los clínicos antes del uso en tratamientos (8).
- b. Kim H-C, Lee MH, Yum J, Versluis A, Lee CJ, Kim B. **Evaluation of gutta-percha cones for consistency in diameter and taper.** *Journal of Endodontics* (2012); 38(4):541–544. El estudio examinó 120 conos de gutapercha de 4 marcas mediante microscopía óptica y medición automatizada. Encontraron diferencias promedio de ± 0.03 mm en el diámetro D_0 y variabilidad en la conicidad en todas las marcas. Las inconsistencias dimensionales entre cono e instrumento pueden generar mal sellado apical. Se destacó la necesidad de mayor estandarización y revisión normativa por parte de los fabricantes (7).

3.2.2. Antecedentes Nacionales

- a. Gutiérrez L. **Evaluación de la estandarización de conos de gutapercha comercializados en Lima según norma ISO 6877.** Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Lima, 2020. Se analizaron 180 conos de 3 marcas distintas. El 67% de los conos evaluados no cumplía con el diámetro apical teórico, con desviaciones superiores a ± 0.05 mm. Además, se halló que la longitud en más del 40% de los conos estaba fuera del rango aceptable según la norma ISO. Las marcas comerciales en Lima presentan serias deficiencias de estandarización. El autor sugiere realizar controles periódicos y pruebas independientes antes de su uso clínico (26).

- b. Ramírez J. **Análisis comparativo del diámetro D_0 de conos de gutapercha en marcas comerciales nacionales y extranjeras.** Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC), Cusco, 2021. Resumen: Se evaluaron 200 conos entre marcas nacionales y extranjeras. El 85% de los conos extranjeros cumplía con el D_0 nominal, frente al 48% de los conos nacionales. Se observaron desviaciones frecuentes en los conos de las series 40, 50 y 60. **Conclusión:** Las marcas extranjeras demostraron mayor precisión dimensional. Se recomienda su uso preferente frente a marcas locales, salvo verificación técnica previa (17).

4. HIPÓTESIS

4.1. Hipótesis Nula

Dado de que, la publicidad en cuanto a conos de gutapercha indica que cumplen con las normas ISO 6877:

Es probable que, los conos de gutapercha de la serie 45 – 80 de la marca Spident cumpla con la norma de estandarización en cuanto a la longitud y diámetro según la norma de estandarización ISO 6877:2022 y la marca GapaDent no cumpla con la norma de estandarización en cuanto a longitud y diámetro según la norma de estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.

4.2. Hipótesis Alterna

Dado de que, la publicidad en cuanto a conos de gutapercha indica que cumplen con las normas ISO 6877:

Es probable que, los conos de gutapercha de la serie 45 – 80 de las marcas Spident no cumpla con la norma de estandarización en cuanto a la longitud y diámetro según la norma de estandarización ISO 6877:2022 y la marca GapaDent cumpla con la norma de estandarización en cuanto a longitud y diámetro según la norma de estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.



**CAPÍTULO II:
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica

1.1.1. Esquematización

Variable	Procedimiento	Técnica
Concordancia de conos de gutapercha	Medición directa	Observacional

1.1.2. Descripción de las técnicas

- Medición de la longitud total del cono de gutapercha:** Al realizar la evaluación de la longitud total del cono se empleó una pinza algodонера dental, se tomó de la cabeza del cono de gutapercha y se colocó en una regla endodóntica milimétrica de la marca WoodPecker (WOODPECKER MEDICAL INSTRUMENT CO., LTD) donde se fue verificando la longitud real del cono, posteriormente se colocó los datos obtenidos en una ficha de recolección de datos.
- Medición del diámetro del cono de gutapercha:** El diámetro de los conos fue evaluado introduciendo la punta del cono en un calibrador de gutapercha de la marca WoodPecker (WOODPECKER MEDICAL INSTRUMENT CO., LTD). Al medir el diámetro de los conos se tuvo las sigues consideraciones para su análisis: Si el cono no entraba en el orificio al cual corresponde su medida o se queda al nivel de la superficie del calibrador se considera de un calibre mayor y se busca el diámetro real de dicho cono. Si el cono entra en el orificio, pero el extremo sobrepasa la superficie del calibrador, se considera que de menor calibre y se busca el diámetro real de dicho cono. Por último, si el cono de gutapercha queda exactamente a nivel de la superficie del calibrador se considera de un calibre exacto. Luego todos los datos obtenidos fueron registrados en una ficha de recolección de datos.

En ambos casos se determinó la concordancia de estandarización según la norma ISO 6877:2022.

1.2. Instrumentos

1.2.1. Instrumento documental

a. Especificaciones

El instrumento que se utilizó fue una ficha de recolección de datos, para consignar los resultados que se obtuvieron al medir la longitud y diámetro de las dos marcas de conos de gutapercha.

b. Modelo del instrumento:

Se consignó una ficha de recolección de datos. (Anexos)

1.2.2. Instrumentos Mecánicos

a. Equipos:

- Computadora.
- Cámara digital.

b. Materiales:

- Lápiz.
- Papel Bond.
- Fotocopias
- Impresora

c. Instrumentos:

- Regla calibradora de conos de gutapercha.
- Regla milimétrica de los conos de gutapercha.

1.3. Materiales de Verificación

- Conos de gutapercha de la serie 45 a 80. Marca Spident
- Conos de gutapercha de la serie 45 a 80 Marca GapaDent

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

La investigación se realizó en la Universidad Católica de Santa María, en el Laboratorio de Prosthodontia en Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María.

2.2. Ubicación temporal

La presente investigación se realizó en los meses de noviembre y diciembre del 2024.

2.3. Unidades de estudio

a. Alternativa

Grupos

b. Unidad de análisis

- Conos de gutapercha de la marca Spident de la serie 45 – 80.
- Conos de gutapercha de la marca GapaDent de la serie 45 – 80.

c. Control de los grupos

c.1. Criterios de Inclusión:

- Conos de gutapercha de la serie 45 – 80 de la marca Spident.
- Conos de gutapercha de la serie 45 – 80 de la marca Spident cuya presentación esté sellada.
- Conos de gutapercha de la serie 45 – 80 de la marca GapaDent.
- Conos de gutapercha de la serie 45 – 80 de la marca GapaDent cuya presentación esté sellada.

c.2. Criterios de Exclusión:

- Conos de gutapercha de otras marcas comerciales.
- Conos de gutapercha de otras series.
- Conos de gutapercha con la fecha caducada.
- Conos de gutapercha que estuvieran abiertos y/o manipulados.

d. Tamaño de los grupos

- Grupo 1: Spident (n=204 conos)
- Grupo 2: GapaDent (n=204 conos)

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

3.1. Organización

Para la realización de esta investigación se llevó a cabo previamente los siguientes trámites:

- Aprobación del proyecto de investigación por la Facultad de Odontología de la UCSM.

3.2. Recursos

3.2.1. Recursos humanos

Investigador : Bach. Schiaffino Ccellccaro, Rodolfo Jesús

Asesor : Dr. Quiroz Huerta, Carlos Alberto

3.2.2. Recursos institucionales

Universidad Católica de Santa María.

3.2.3. Recursos físicos

Infraestructura del laboratorio de la Facultad de Odontología de la UCSM.

3.2.4. Recursos económicos

El presupuesto fue autofinanciado por el autor.

3.3. Validación del Instrumento

Se realizó una prueba piloto, en el 10% de la población, para verificar el diseño metodológico del estudio, es decir las técnicas de recolección de datos, procesamiento y análisis.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS:

4.1. Plan de procesamiento de datos

Se utilizó el paquete estadístico SPSS, V. N° 27, apelándose a la clasificación de la información por medio de la matriz de datos, la codificación, el conteo, la tabulación y graficación.

4.2. Plan de Análisis de Datos

a. Tipo de Análisis

Variable	Carácter estadístico	Escala de medición	Estadística descriptiva	Prueba
Concordancia de conos de gutapercha	Cuantitativo	Razón	Frecuencias porcentuales Frecuencias absolutas.	Chi cuadrado de Pearson

b. Tratamiento Estadístico

Para el análisis de datos se empleó estadística descriptiva e inferencial. En la estadística descriptiva se emplearon medidas como el promedio, la desviación estándar y el rango, con el objetivo de resumir las dimensiones observadas (longitud y diámetro) de los conos de gutapercha de ambas marcas analizadas. En la estadística inferencial se empleó la prueba chi cuadrado de Pearson para evaluar la concordancia entre las medidas observadas y los valores establecidos por la norma ISO 6877, así como para determinar si existe diferencias significativas entre la marca Spident y GapaDent en relación al cumplimiento de la norma. Se adoptó el nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0.05$). La totalidad del análisis estadístico se hizo con ayuda del programa SPSS Statistics v. 25.



**CAPÍTULO III:
RESULTADOS**

Tabla 1. Determinación de la concordancia de los conos de gutapercha Spident respecto a las longitudes de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.

Conos de la marca Spident								
Serie de cono	Longitud aparente	Longitud real				Concordancia	Decisión	
45	N (%)	27mm	28mm	29mm	--	Total	Prueba hip	P<0.05
	28mm	1	28	5	--	34	No: 6(17,6%)	P=0.016
		(2,9%)	(82,4%)	(14,7%)	--	(100,0%)	Si: 28(82,4%)	Si existe
50	N (%)	27mm	28mm	29mm	--	Total	Prueba hip	p>0.05
	28mm	4	21	9	--	34	No: 13(38,2%)	No existe
		(11,8%)	(61,8%)	(26,5%)	--	(100,0%)	Si: 21(61,8%)	
55	N (%)	27mm	28mm	29mm	--	Total	Prueba hip	P<0.05
	28mm	2	31	1	--	34	No: 3(8,8%)	P=0.002
		(5,9%)	(91,2%)	(2,9%)	--	(100,0%)	Si: 31(91,2%)	Si existe
60	N (%)	--	28mm	29mm	--	Total	Prueba hip	p>0.05
	28mm	--	13	21	--	34	No: 21(61,8%)	No existe
		--	(38,2%)	(61,8%)	--	(100,0%)	Si: 13(38,2%)	
70	N (%)	--	28mm	29mm	--	Total	Prueba hip	p>0.05
	28mm	--	17	17	--	34	No: 17(50,0%)	No existe
		--	(50,0%)	(50,0%)	--	(100,0%)	Si: 17(50,0%)	
80	N (%)	27mm	28mm	29mm	30mm	Total	Prueba hip	P>0.05
	28mm	1	16	15	2	34	No: 18(52,9%)	No existe
		(2,9%)	(47,1%)	(44,1%)	(5,9%)	(100,0%)	Si: 16(47,1%)	

Interpretación

Para decidir el grado de concordancia en toda la muestra de estudio con respecto a las variables, en mención se recurrió al estadístico chi cuadrada de Pearson (X^2), la cual corroborara la concordancia de las longitudes de los conos de gutapercha Spident respecto a los diámetros de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877, los resultados en la serie de conos (45mm y 55mm) mostrando un $p<0.05$ lo que indica que los coeficientes de correlación son significativos, encontrándose resultados muy favorables para el estudio, dejando de lado la concordancia con los conos de (50mm;60mm;70mm;80mm).

Figura 1. Determinación de la concordancia de los conos de gutapercha Spident respecto a las longitudes de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.

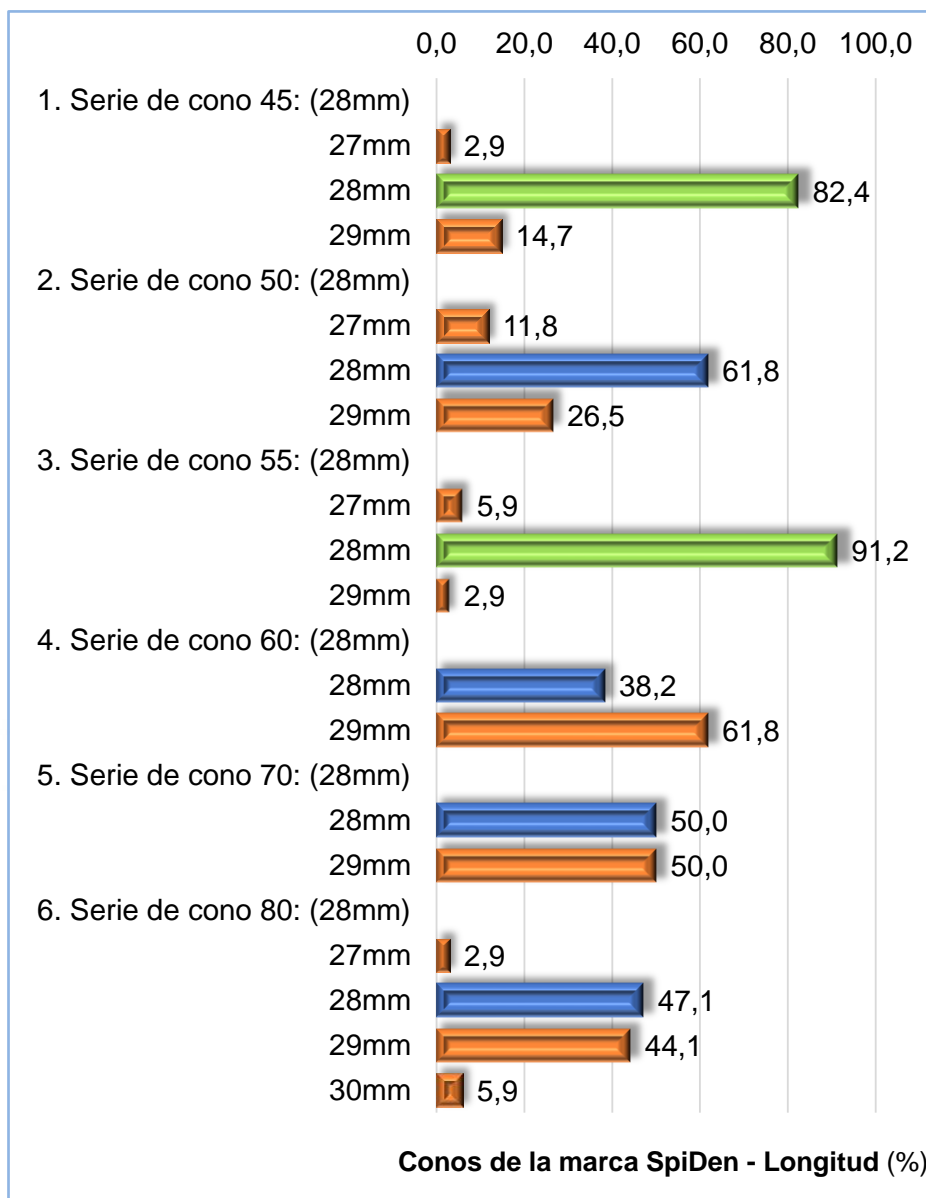


Tabla 2. Determinación de las concordancias de los conos de gutapercha Spident respecto a los diámetros de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.

Medida ISO	Total, de conos evaluados	Conos que cumplen (O)	Frecuencia esperada (E)	$(O - E)^2 / E$	Decisión ($\alpha = 0.05$)	Conclusión parcial
45	34	33	30.83	0.15	No se rechaza H_0	Cumple
50	34	33	30.83	0.15	No se rechaza H_0	Cumple
55	34	33	30.83	0.15	No se rechaza H_0	Cumple
60	34	24	30.83	1.51	No se rechaza H_0	Cumple parcialmente
70	34	33	30.83	0.15	No se rechaza H_0	Cumple
80	34	29	30.83	0.11	No se rechaza H_0	Cumple
Total	204	185	—	2.22	No se rechaza H_0	Cumple en general

Interpretación

Para decidir el grado de concordancia en la totalidad de la muestra con respecto al cumplimiento del diámetro de los conos de gutapercha de la marca Spident, se aplicó la prueba estadística de chi-cuadrado de Pearson (χ^2). Esta prueba permitió evaluar si existían diferencias significativas entre la frecuencia observada y la frecuencia esperada de conos que cumplen con los estándares de diámetro establecidos por la norma ISO 6877:2022, en las series 45 a 80.

El valor de chi-cuadrado obtenido fue $\chi^2 = 2.23$, con un p-valor = 0.816, lo cual supera el umbral de significancia ($\alpha = 0.05$). En consecuencia, no se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas.

Este resultado sugiere que la distribución del cumplimiento del diámetro por parte de los conos Spident es uniforme en todas las series evaluadas (45, 50, 55, 60, 70 y 80), y que su comportamiento es concordante con los estándares exigidos por la norma ISO 6877:2022. Por tanto, los hallazgos resultan favorables al validar la concordancia general del producto con la normativa técnica vigente.

Figura 2. Determinación de la concordancia de los conos de gutapercha Spident respecto a los diámetros de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.

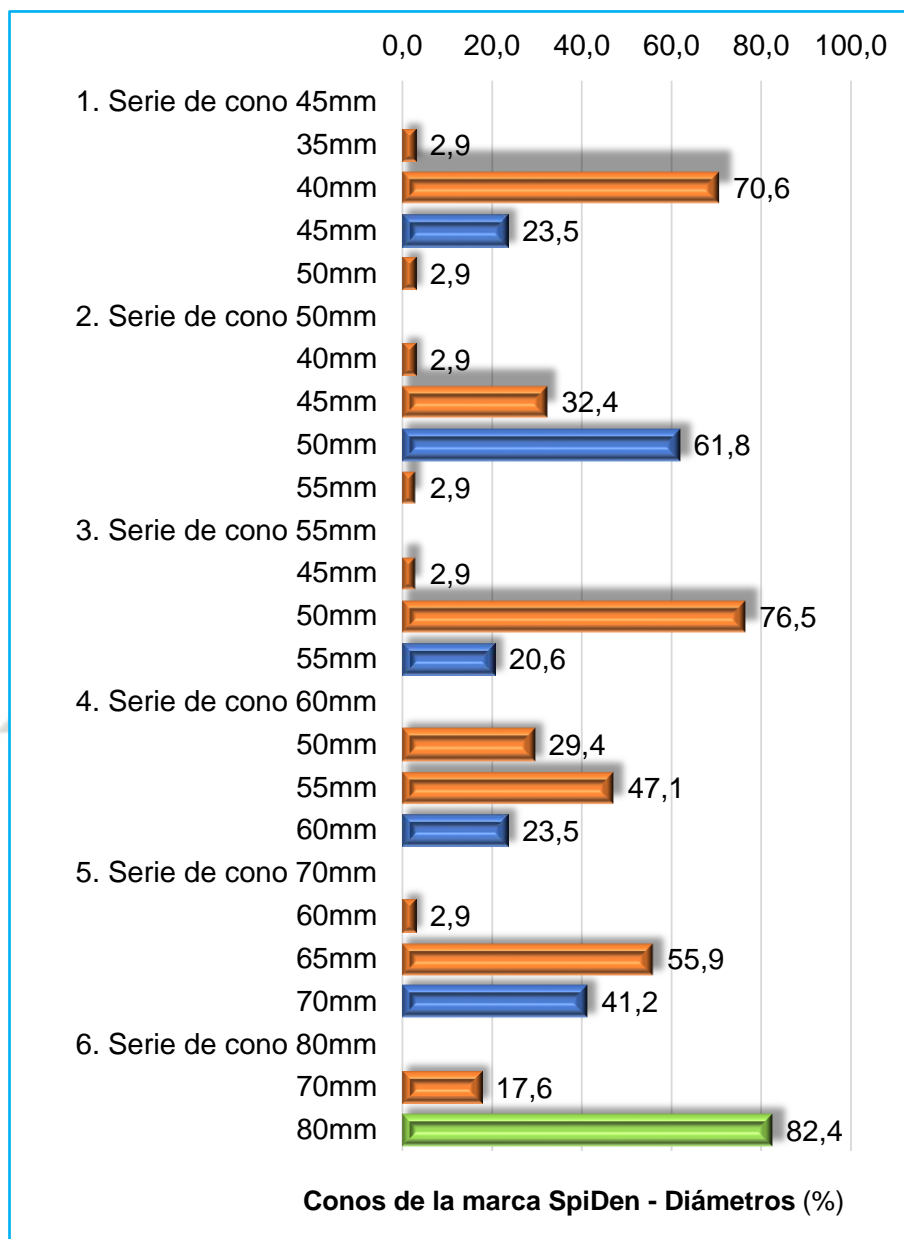


Tabla 3. Determinación de la concordancia de los conos de gutapercha GapaDent respecto a las longitudes de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.

Conos de la marca GAPADENT							
Serie de cono	Longitud aparente	Longitud real			Concordancia	Decisión	
45	N (%)	27mm	28mm	29mm	Total	Prueba hip	P<0.05
	28mm	5	25	4	34	No:9(26,5%)	P=0.006
		(14,7%)	(73,5%)	(11,8%)	(100,0%)	Si: 25(73,5%)	Si existe
50	N (%)	27mm	28mm	29mm	Total	Prueba hip	P<0.05
	28mm	5	27	5	34	No: 7(20,6%)	P=0.000
		(14,7%)	(79,4%)	(14,7%)	(100,0%)	Si: 27(79,4%)	Si existe
55	N (%)	27mm	28mm	29mm	Total	Prueba hip	P<0.05
	28mm	2	25	7	34	No: 9(26,5%)	P=0.006
		(5,9%)	(73,5%)	(20,6%)	(100,0%)	Si: 25(73,5%)	Si existe
60	N (%)	26mm	27mm	28mm	Total	Prueba hip	P>0.05
	28mm	2	15	17	34	No: 17(50,0%)	No existe
		(5,9%)	(44,1%)	(50,0%)	(100,0%)	Si: 17(50,0%)	
70	N (%)	27mm	28mm	29mm	Total	Prueba hip	p>0.05
	28mm	8	21	5	34	No: 13(38,2%)	No existe
		(23,5%)	(61,8%)	(14,7%)	(100,0%)	Si: 21(61,8%)	
80	N (%)	27mm	28mm	29mm	Total	Prueba hip	p>0.05
	28mm	9	21	4	34	No: 13(38,2%)	No existe
		(26,5%)	(61,8%)	(11,8%)	(100,0%)	Si: 21(61,8%)	

Interpretación

Para decidir el grado de concordancia en toda la muestra de estudio con respecto a las variables, en mención se recurrió al estadístico chi cuadrada de Pearson (X^2), la cual corroborara la concordancia de las longitudes de los conos de gutapercha GapaDent respecto a los diámetros de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, los resultados en la serie de conos (45mm;50mm y 55mm) mostrando un **p<0.05** lo que indica que los coeficientes de correlación son significativos, encontrándose resultados muy favorables para el estudio, dejando de lado la concordancia con los conos de (60mm;70mm;80mm).

Figura 3. Determinación de la concordancia de los conos de gutapercha GapaDent respecto a las longitudes de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.

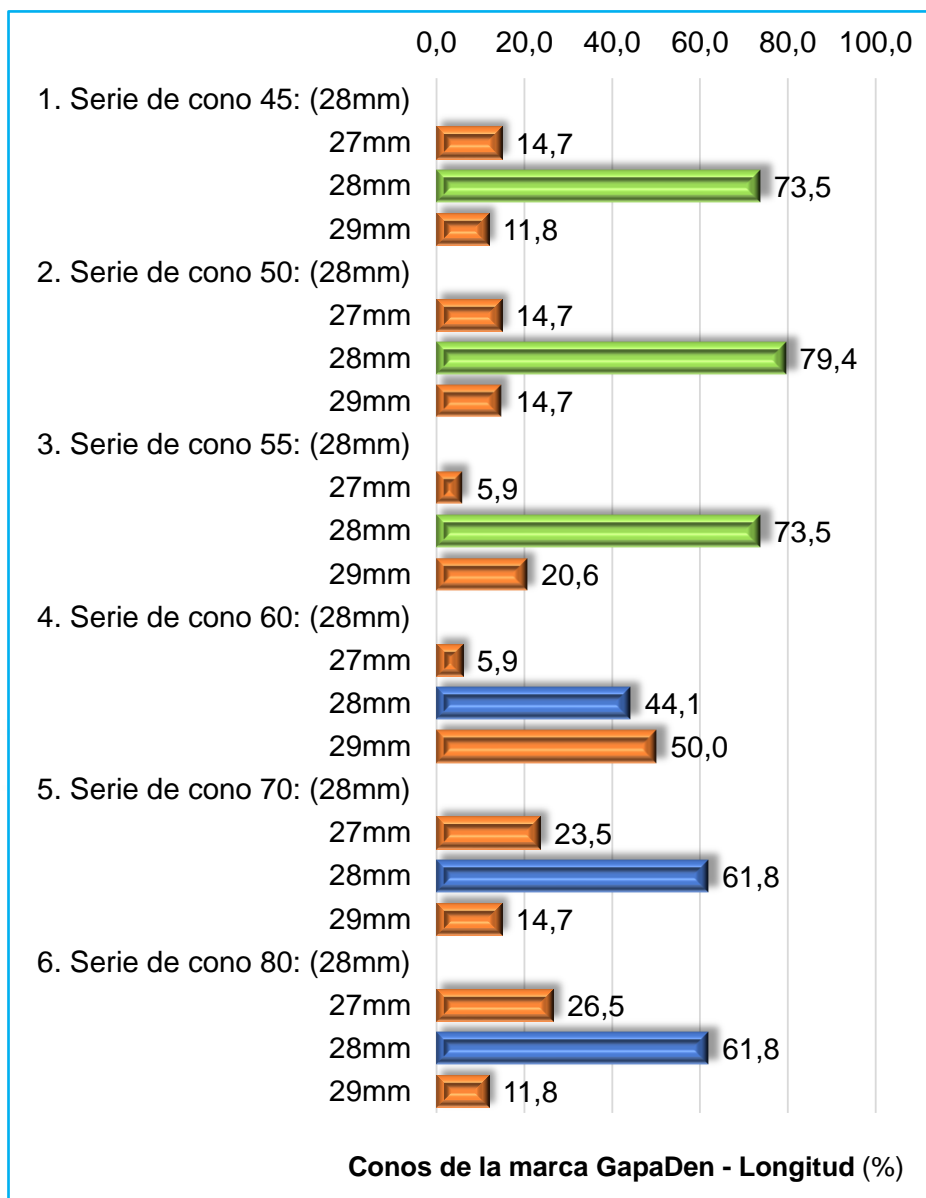


Tabla 4. Determinación de los diámetros de la concordancia de los conos de gutapercha GapaDent respecto a los diámetros de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.

Medida ISO	Total, de evaluados	Conos que cumplen (O)	Conos queFrecuencia esperada (E)	(O - E) ² / E	Decisión (α = 0.05)	Conclusión parcial
45	34	0	16	16.00	Se rechaza H ₀	No cumple
50	34	31	16	14.06	Se rechaza H ₀	Cumple
55	34	34	16	20.25	Se rechaza H ₀	Cumple
60	34	10	16	2.25	No se rechaza H ₀	Cumple parcialmente
70	34	18	16	0.25	No se rechaza H ₀	Cumple
80	34	3	16	10.56	Se rechaza H ₀	No cumple
Total	204	96	—	63.37	Se rechaza H₀ global	Cumplimiento no uniforme

Interpretación

Para decidir el grado de concordancia en la muestra evaluada de conos de gutapercha de la marca GapaDent, se realizó la prueba estadística de chi-cuadrado de Pearson (χ^2), con el objetivo de verificar si existe uniformidad en el cumplimiento del diámetro según los valores establecidos por la norma ISO 6877:2022 en las series 45 a 80.

El análisis arrojó un valor de chi-cuadrado de 58.94 con un p-valor < 0.001, lo cual es estadísticamente significativo. Esto indica que existen diferencias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas, y que la distribución del cumplimiento del diámetro no es uniforme entre las diferentes series.

En consecuencia, se concluye que la marca Gapadent no presenta una concordancia homogénea en el cumplimiento del diámetro con respecto a la norma ISO 6877:2022, lo que podría reflejar variaciones importantes en la calidad dimensional de los conos evaluados. Este hallazgo resulta relevante para el análisis comparativo del estudio.

Figura 4. Determinación de la concordancia de los conos de gutapercha GapaDent respecto a los diámetros de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.

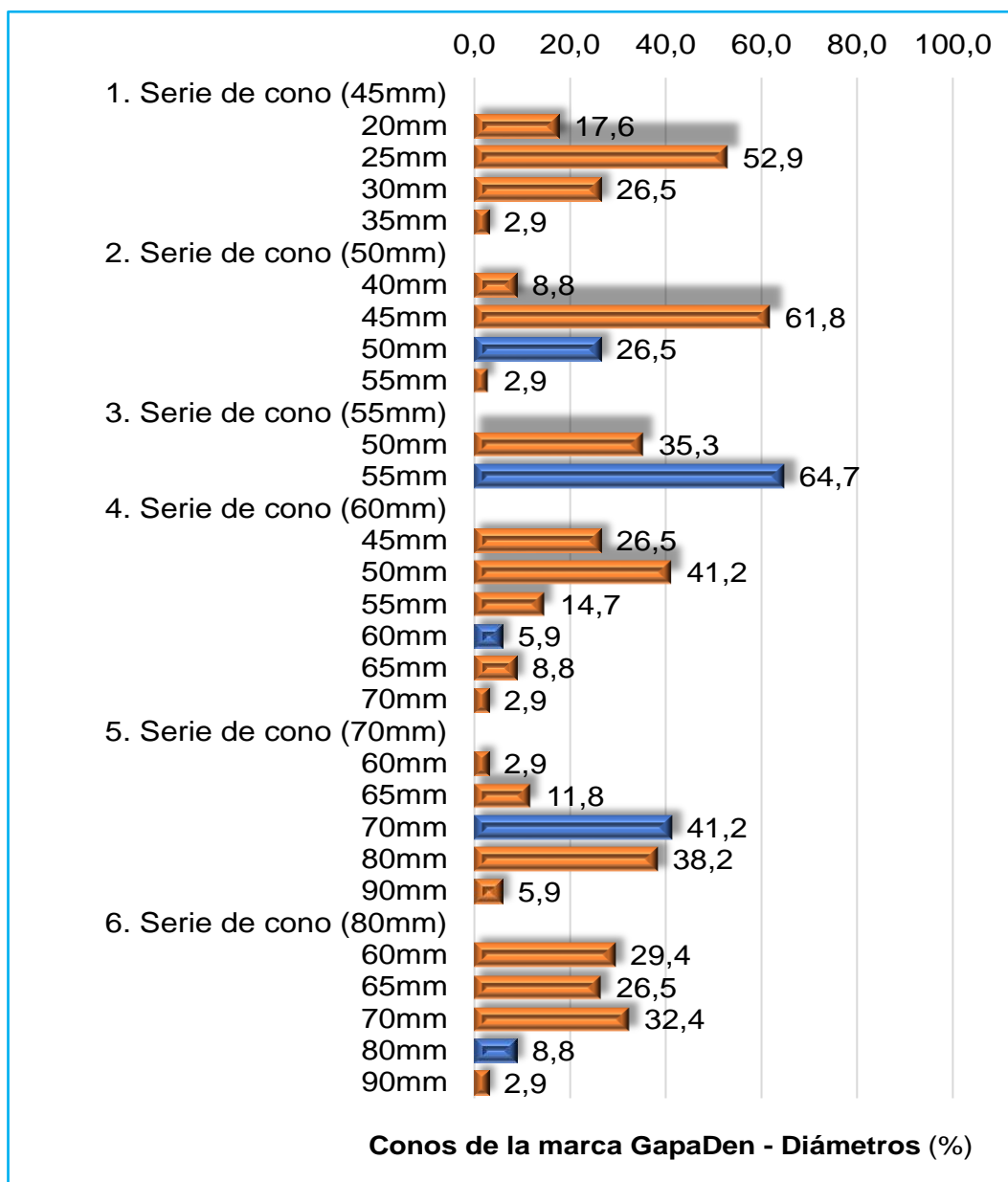


Tabla 5. Determinación de la comparación en la concordancia de los conos de gutapercha Spident y GapaDent respecto a la longitud y diámetro de las series 45 – 80 con la estandarización ISO 6877:2022, Arequipa 2024.

Marca	Conos que cumplen	Conos que no cumplen	Total
Spident	185	19	204
Gapadent	96	108	204
Total	281	127	408

Para decidir el grado de concordancia en toda la muestra de estudio con respecto a la longitud, en mención se recurrió al estadístico chi cuadrada de Pearson (X^2), la cual indica que existe una concordancia significativa en la longitud de los conos de gutapercha Gapadent en sus tres primeras series (45, 50 y 55) y la marca Spident en las series 45 y 55 respecto la estandarización ISO 6877, los resultados en las demás series de conos de ambas marcas mostro un $p>0.05$ lo que indica que los coeficientes de correlación no son significativos, encontrándose resultados nada favorables para el estudio.

Para decidir el grado de concordancia en toda la muestra de estudio con respecto al diámetro, en mención se recurrió al estadístico chi cuadrada de Pearson (X^2), la cual corroborara la concordancia del diámetro de los conos de gutapercha Gapadent y Spident respecto a los diámetros de la serie 45 – 80 con la estandarización ISO 6877, los resultados en la serie de conos (45, 50, 55, 60 y 70) de ambas marcas mostrando un $p>0.05$ lo que indica que los coeficientes de correlación no son significativos, encontrándose resultados nada favorables para el estudio.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian que la marca Spident mostró una alta concordancia en diámetro apical con lo establecido por la norma ISO 6877:2022, especialmente en las series 45, 50, 55 y 70, donde se alcanzó una conformidad del 97.1% (33 de 34 conos). Solo la serie 60 presentó una desviación más marcada (24 de 34), lo que podría deberse a irregularidades de fabricación o control de calidad parcial.

Estos hallazgos coinciden con los de Santos, *et al.* (8), quienes observaron que algunas marcas cumplen adecuadamente con la norma ISO, pero no de forma uniforme en todas las medidas. Además, Kim y Lee (7) también reportaron variaciones dimensionales en el diámetro D_0 , incluso en marcas reconocidas internacionalmente, lo cual refuerza la necesidad de verificar cada lote antes de su uso clínico.

Por otro lado, la marca Gapadent mostró resultados menos favorables, con muy baja concordancia en las series 45 y 80, y desviaciones significativas en las series 60 y 70. La prueba de chi-cuadrado reflejó una distribución no homogénea, estadísticamente significativa ($p < 0.001$), lo que indica una variabilidad real y clínicamente relevante en la fabricación de estos conos.

Este comportamiento es similar al descrito por Gutiérrez (26), quien reportó que ninguna de las marcas evaluadas en Lima cumplía completamente con la norma ISO en cuanto a diámetro. Asimismo, Ramírez (17) identificó que los conos de marcas nacionales —incluyendo Gapadent— mostraban menor precisión dimensional frente a las marcas extranjeras, afectando su capacidad de sellado apical.

Si bien ambos fabricantes publicitan el cumplimiento de estándares internacionales, los resultados revelan que la marca Spident ofrece mayor confiabilidad, tanto en términos de longitud como de diámetro, acercándose más al ideal propuesto por la ISO 6877. Esta diferencia tiene implicancias clínicas directas, ya que la obturación inadecuada del conducto puede dar lugar a filtraciones, reinfecciones y, en última instancia, al fracaso del tratamiento endodóntico (15,23).

CONCLUSIONES

PRIMERA:

Concordancia de la marca Spident con ISO 6877:2022. Los conos de gutapercha de la marca Spident, correspondientes a las series 45 a 80, mostraron un alto nivel de concordancia en el diámetro con los valores establecidos por la norma ISO 6877:2022. La aplicación de la prueba de chi-cuadrado reveló que no existen diferencias estadísticamente significativas en la distribución del cumplimiento ($p = 0.816$), lo que evidencia una distribución uniforme y favorable en el cumplimiento del estándar dimensional evaluado. Esto sugiere que Spident cumple con la estandarización ISO 6877 en cuanto a diámetro.

SEGUNDA:

Concordancia de la marca GapaDent con ISO 6877:2022. En contraste, los conos de gutapercha de la marca GapaDent, también en las series 45 a 80, presentaron una concordancia irregular y estadísticamente significativa ($p < 0.001$) respecto al estándar ISO 6877. Se evidenció un bajo cumplimiento especialmente en las series 45, 60, 70 y 80, con valores extremos de no conformidad como en la serie 45 (0 conos concordantes) y la serie 80 (solo 3 conos). Estos resultados indican que Gapadent no cumple consistentemente con la estandarización ISO 6877 en cuanto al diámetro, lo que compromete su uniformidad dimensional.

TERCERA:

Comparación de concordancia entre ambas marcas. Al comparar ambas marcas, se observó que Spident presenta un cumplimiento global más alto y homogéneo respecto a la norma ISO 6877:2022, en comparación con Gapadent, que evidencia una dispersión significativa en la conformidad del diámetro. Esta diferencia fue respaldada estadísticamente por los valores de chi-cuadrado respectivos ($\chi^2 = 2.23$ para Spident; $\chi^2 = 58.94$ para Gapadent), donde únicamente Gapadent mostró un resultado significativo ($p < 0.05$). Por tanto, se concluye que existe una diferencia sustancial en la concordancia de las dos marcas frente al estándar internacional.

CUARTA:

Aceptación o rechazo de la hipótesis. De acuerdo con los resultados obtenidos y el análisis estadístico realizado, se concluye que la hipótesis nula es aceptada: Los conos de gutapercha de la serie 45 – 80 de la marca Spident cumplen con la norma de estandarización ISO 6877:2022, mientras que la marca GapaDent no cumple consistentemente con dicha norma. Esta conclusión se apoya en los resultados estadísticos, los porcentajes de concordancia observados y el comportamiento diferencial entre ambas marcas en cuanto al cumplimiento del diámetro según ISO 6877:2022 en Arequipa, 2024.



RECOMENDACIONES

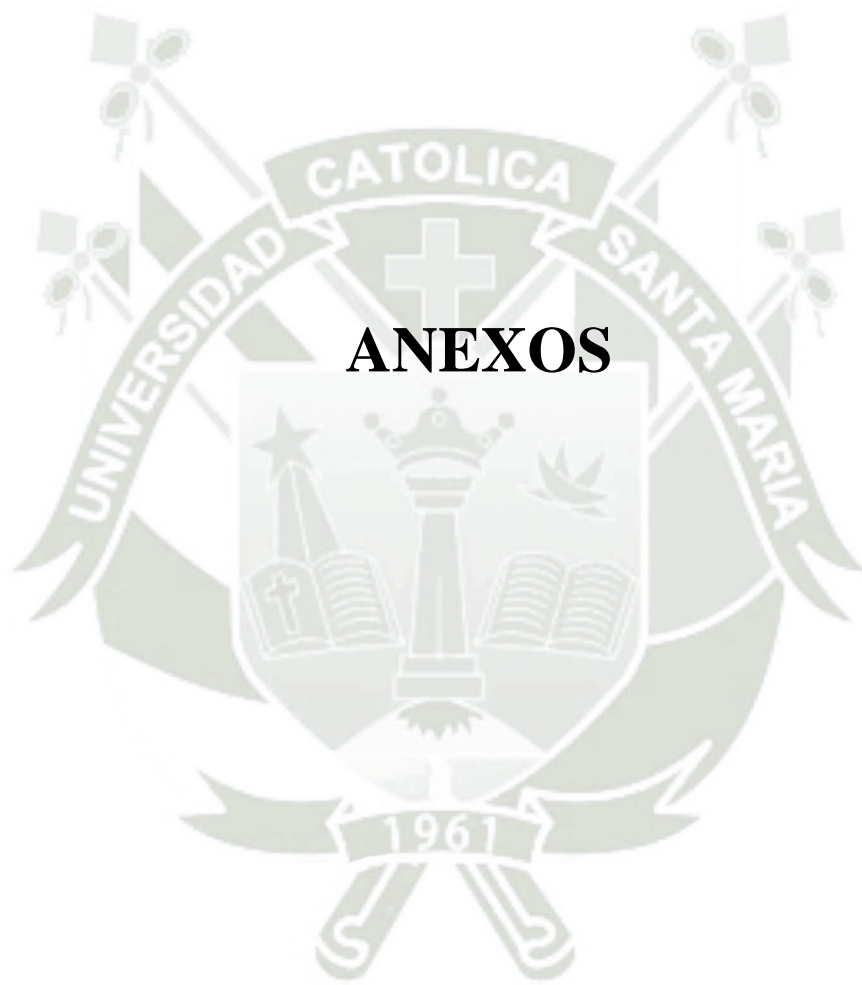
1. Tener en cuenta el presente estudio en especial los resultados obtenidos para realizar una buena elección en cuanto a la marca de conos de gutapercha se refiere.
2. Al colegio odontológico establecer medidas que establezcan conexiones a nivel nacional e internacional con las empresas que fabrican los conos de gutapercha, para que estandaricen los diámetros y longitudes de los mismos de tal modo que se cumpla con las normas ISO.
3. Se recomienda a los cirujanos dentistas verificar el diámetro de los conos de gutapercha con una regla calibradora antes de ser utilizados en pacientes. y así evitar problemas de ajustes y complicaciones en el tratamiento endodóntico.
4. Se sugiere a los estudiantes de odontología que cursan los últimos semestres en las diferentes universidades del país, realizar un estudio similar con marcas conocidas de conos de gutapercha para enriquecer la información y analizar cuál es la concordancia de dichas marcas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ingle J, Bakland L, Baumgartner J. Ingle's Endodontics. Sexta ed. Hamilton: BC Decker Inc; 2008.
2. Siqueira J, Rôças I. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. J Endod. 2008; 34(11): p. 1291–1301.
3. European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment. Int Endod J. 2006; 39(12): p. 921–930.
4. Grossman L, Oliet S, Del Rio C. Endodontic Practice. Onceava ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1988.
5. International Organization for Standardization. ISO 6877:2022. Endodontic obturating points Geneva: ISO; 2022.
6. Gutmann J. Adaptation of injected thermoplasticized gutta-percha in the absence of root canal underfilling. Int Endod J. 1993; 26(6): p. 342–351.
7. Kim H, Lee M, Yum J, Versluis A, Lee C, Kim B. Evaluation of gutta-percha cones for consistency in diameter and taper. J Endod. 2012; 38(4): p. 541-4.
8. Santos M, Sousa Dias T, de Andrade F. Assessment of the standardization of gutta-percha cones of different brands. Braz Dent J. 2018; 29(4): p. 374–8.
9. Soares I, Golberg F. Endodoncia Técnicas y Fundamentos. Tercera ed. Argentina: Medica Panamericana; 2002.
10. Flores M. Análisis microscópico y macroscópico comparativo de tres marcas de conos de Gutapercha de acuerdo al estándar de las Normas ISO (estudio invitro). Tesis. Quito: UCE; 2015.

11. Godinho A. Avaliação da estandardização dos cones de gutapercha de três marcas comerciais. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Serviço Social. Londrina: Universidade Estadual de Londrina; 2013.
12. Bae K, Baek S, et al. Analysis of gutta-percha cone composition by ICP-MS. *J Kor Acad Conserv Dent.* 2010; 35(3): p. 173–180.
13. Schäfer E, Zandbiglari T. Solubility of root-canal sealers in water and artificial saliva. *Int Endod J.* 2003; 36(10): p. 660–669.
14. Friedman S. Endodontic obturation: review of principles and techniques. *Dent Clin North Am.* 1992; 36(2): p. 491–507.
15. Dummer P. Comparison of gutta-percha cone dimensions: influence on apical seal. *Br Dent J.* 2001; 191(6): p. 305-9.
16. Canalda S, Carlos B. Endodoncia contemporánea. Tercera ed.: Masson; 2014.
17. Ramírez J. Análisis comparativo del diámetro D0 de conos de gutapercha en marcas comerciales nacionales y extranjeras. Tesis. Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2021.
18. Pérez-Hernández M, Paniagua-Gómez B, Villalobos-Tinoco M. Evaluación de la precisión dimensional de conos de gutapercha con método digital y físico. *Rev Mex Endod.* 2020; 10(1).
19. Ørstavik D, Pitt Ford T. *Essential Endontology: Prevention and Treatment of Apical Periodontitis.* Segunda ed. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2008.
20. Zhang H, Shen Y, Ruse N, Haapasalo M. Antibacterial activity of endodontic sealers by a direct contact test. *Dent Mater.* 2009; 25(5): p. 706-13.
21. Prasansuttiporn T, Nakornchai S, Chongsuivatwong V. Influence of endodontic sealers on the outcome of root canal treatment: A retrospective cohort study. *Int Endod J.* 2011; 44(10): p. 848–856.

22. Schilder H. Filling root canals in three dimensions. *Dent Clin North Am.* 1967; 11(2): p. 723–744.
23. Buchanan L. The continuous wave of obturation technique: "centered" condensation of warm gutta-percha in 12 seconds. *Dent Today.* 1996; 15(1).
24. Wu M, Wesselink P. A primary observation on the preparation and obturation quality in teeth treated by endodontists and general practitioners. *Int Endod J.* 2001; 34(6): p. 485–488.
25. Montalván S, Meneses A, Torres J. Comparación microscópica de la adaptación del cono maestro de gutapercha con conicidad 2% y 6%. *Rev Estomatol Herediana.* 2005; 15(2): p. 107 - 111.
26. Gutiérrez L. Evaluación de la estandarización de conos de gutapercha comercializados en Lima según norma ISO 6877. Tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2020.





ANEXO 1.
MODELO DE INSTRUMENTO

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CONO DE GUTAPERCHA - SPIDENT

N°	Diámetro aparente	Diámetro Real	Concordancia del diámetro	Longitud Aparente	Longitud real

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS CONO DE GUTAPERCHA - GAPADENT

N°	Diámetro aparente	Diámetro Real	Concordancia del diámetro	Longitud Aparente	Longitud real



**ANEXO 2.
MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN**

Ficha de Recolección de datos

Marca: Spident

Serie: 45

N°	Diámetro Aparente	Diámetro Real	Concordancia del Diámetro	Longitud aparente	Longitud Real
1	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
2	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
3	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
4	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
5	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
6	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
7	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
8	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
9	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
10	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
11	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
12	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
13	45 mm	45 mm	Si	28 mm	28 mm
14	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
15	45 mm	40 mm	No	28 mm	27 mm
16	45 mm	40 mm	No	28 mm	29 mm
17	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
18	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
19	45 mm	40 mm	No	28 mm	29 mm
20	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
21	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
22	45 mm	40 mm	No	28 mm	29 mm
23	45 mm	45 mm	Si	28 mm	28 mm
24	45 mm	35 mm	No	28 mm	28 mm
25	45 mm	45 mm	Si	28 mm	28 mm
26	45 mm	45 mm	Si	28 mm	28 mm
27	45 mm	40 mm	No	28 mm	29 mm
28	45 mm	40 mm	No	28 mm	29 mm
29	45 mm	45 mm	Si	28 mm	28 mm
30	45 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
31	45 mm	45 mm	Si	28 mm	28 mm
32	45 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
33	45 mm	45 mm	Si	28 mm	28 mm
34	45 mm	45 mm	Si	28 mm	28 mm

Ficha de Recolección de datos

Marca: Spident

Serie: 50

N°	Diámetro Aparente	Diámetro Real	Concordancia del Diámetro	Longitud aparente	Longitud Real
1	50 mm	50 mm	Si	28 mm	29 mm
2	50 mm	50 mm	Si	28 mm	27 mm
3	50 mm	45 mm	No	28 mm	29 mm
4	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
5	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
6	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
7	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
8	50 mm	55 mm	No	28 mm	28 mm
9	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
10	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
11	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
12	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
13	50 mm	45 mm	No	28 mm	29 mm
14	50 mm	50 mm	Si	28 mm	29 mm
15	50 mm	40 mm	No	28 mm	29 mm
16	50 mm	50 mm	Si	28 mm	27 mm
17	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
18	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
19	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
20	50 mm	45 mm	No	28 mm	27 mm
21	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
22	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
23	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
24	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
25	50 mm	45 mm	No	28 mm	29 mm
26	50 mm	50 mm	Si	28 mm	27 mm
27	50 mm	50 mm	Si	28 mm	29 mm
28	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
29	50 mm	45 mm	No	28 mm	29 mm
30	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
31	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
32	50 mm	50 mm	Si	28 mm	29 mm
33	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
34	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm

Ficha de Recolección de datos

Marca: Spident

Serie: 55

N°	Diámetro Aparente	Diámetro Real	Concordancia del Diámetro	Longitud aparente	Longitud Real
1	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
2	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
3	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
4	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
5	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
6	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
7	55 mm	50 mm	No	28 mm	27 mm
8	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
9	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
10	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
11	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
12	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
13	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
14	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
15	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
16	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
17	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
18	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
19	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
20	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
21	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
22	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
23	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
24	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
25	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
26	55 mm	50 mm	No	28 mm	27 mm
27	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
28	55 mm	50 mm	No	28 mm	29 mm
29	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
30	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
31	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
32	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
33	55 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
34	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm

Ficha de Recolección de datos

Marca: Spident

Serie: 60

N°	Diámetro Aparente	Diámetro Real	Concordancia del Diámetro	Longitud aparente	Longitud Real
1	60 mm	50 mm	No	28 mm	29 mm
2	60 mm	55 mm	No	28 mm	28 mm
3	60 mm	55 mm	No	28 mm	29 mm
4	60 mm	50 mm	No	28 mm	29 mm
5	60 mm	50 mm	No	28 mm	29 mm
6	60 mm	50 mm	No	28 mm	29 mm
7	60 mm	55 mm	No	28 mm	29 mm
8	60 mm	55 mm	No	28 mm	29 mm
9	60 mm	50 mm	No	28 mm	29 mm
10	60 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
11	60 mm	50 mm	No	28 mm	29 mm
12	60 mm	55 mm	No	28 mm	29 mm
13	60 mm	55 mm	No	28 mm	29 mm
14	60 mm	55 mm	No	28 mm	28 mm
15	60 mm	50 mm	No	28 mm	29 mm
16	60 mm	55 mm	No	28 mm	29 mm
17	60 mm	50 mm	No	28 mm	29 mm
18	60 mm	50 mm	No	28 mm	29 mm
19	60 mm	55 mm	No	28 mm	29 mm
20	60 mm	55 mm	No	28 mm	28 mm
21	60 mm	55 mm	No	28 mm	28 mm
22	60 mm	60 mm	Si	28 mm	29 mm
23	60 mm	60 mm	Si	28 mm	28 mm
24	60 mm	55 mm	No	28 mm	28 mm
25	60 mm	55 mm	No	28 mm	29 mm
26	60 mm	60 mm	Si	28 mm	29 mm
27	60 mm	60 mm	Si	28 mm	28 mm
28	60 mm	55 mm	No	28 mm	28 mm
29	60 mm	60 mm	Si	28 mm	28 mm
30	60 mm	60 mm	Si	28 mm	28 mm
31	60 mm	55 mm	No	28 mm	28 mm
32	60 mm	60 mm	Si	28 mm	29 mm
33	60 mm	55 mm	No	28 mm	29 mm
34	60 mm	60 mm	Si	28 mm	28 mm

Ficha de Recolección de datos

Marca: Spident

Serie: 70

N°	Diámetro Aparente	Diámetro Real	Concordancia del Diámetro	Longitud aparente	Longitud Real
1	70 mm	65 mm	No	28 mm	29 mm
2	70 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm
3	70 mm	65 mm	No	28 mm	29 mm
4	70 mm	65 mm	No	28 mm	29 mm
5	70 mm	65 mm	No	28 mm	29 mm
6	70 mm	70 mm	Si	28 mm	29 mm
7	70 mm	70 mm	Si	28 mm	29 mm
8	70 mm	65 mm	No	28 mm	29 mm
9	70 mm	65 mm	No	28 mm	29 mm
10	70 mm	60 mm	No	28 mm	29 mm
11	70 mm	65 mm	No	28 mm	29 mm
12	70 mm	65 mm	No	28 mm	29 mm
13	70 mm	65 mm	No	28 mm	29 mm
14	70 mm	65 mm	No	28 mm	29 mm
15	70 mm	65 mm	No	28 mm	29 mm
16	70 mm	65 mm	No	28 mm	29 mm
17	70 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm
18	70 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm
19	70 mm	65 mm	No	28 mm	29 mm
20	70 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm
21	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
22	70 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm
23	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
24	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
25	70 mm	70 mm	Si	28 mm	29 mm
26	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
27	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
28	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
29	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
30	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
31	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
32	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
33	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
34	70 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm

Ficha de Recolección de datos

Marca: Spident

Serie: 80

N°	Diámetro Aparente	Diámetro Real	Concordancia del Diámetro	Longitud aparente	Longitud Real
1	80 mm	80 mm	Si	28 mm	28 mm
2	80 mm	80 mm	Si	28 mm	29 mm
3	80 mm	80 mm	Si	28 mm	28 mm
4	80 mm	80 mm	Si	28 mm	29 mm
5	80 mm	80 mm	Si	28 mm	28 mm
6	80 mm	70 mm	No	28 mm	29 mm
7	80 mm	80 mm	Si	28 mm	28 mm
8	80 mm	80 mm	Si	28 mm	27 mm
9	80 mm	80 mm	Si	28 mm	28 mm
10	80 mm	80 mm	Si	28 mm	28 mm
11	80 mm	80 mm	Si	28 mm	28 mm
12	80 mm	80 mm	Si	28 mm	28 mm
13	80 mm	80 mm	Si	28 mm	28 mm
14	80 mm	80 mm	Si	28 mm	28 mm
15	80 mm	80 mm	Si	28 mm	29 mm
16	80 mm	80 mm	Si	28 mm	28 mm
17	80 mm	80 mm	Si	28 mm	28 mm
18	80 mm	70 mm	No	28 mm	28 mm
19	80 mm	80 mm	Si	28 mm	28 mm
20	80 mm	80 mm	Si	28 mm	28 mm
21	80 mm	80 mm	Si	28 mm	29 mm
22	80 mm	80 mm	Si	28 mm	29 mm
23	80 mm	80 mm	Si	28 mm	29 mm
24	80 mm	80 mm	Si	28 mm	29 mm
25	80 mm	70 mm	No	28 mm	29 mm
26	80 mm	80 mm	Si	28 mm	29 mm
27	80 mm	70 mm	No	28 mm	28 mm
28	80 mm	80 mm	Si	28 mm	29 mm
29	80 mm	80 mm	Si	28 mm	29 mm
30	80 mm	70 mm	No	28 mm	30 mm
31	80 mm	80 mm	Si	28 mm	29 mm
32	80 mm	80 mm	Si	28 mm	30 mm
33	80 mm	70 mm	No	28 mm	29 mm
34	80 mm	80 mm	Si	28 mm	29 mm

Ficha de Recolección de datos

Marca: GapaDent

Serie: 45

N°	Diámetro Aparente	Diámetro Real	Concordancia del diámetro	Longitud Aparente	Longitud Real
1	45 mm	20 mm	No	28 mm	29 mm
2	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
3	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
4	45 mm	20 mm	No	28 mm	28 mm
5	45 mm	20 mm	No	28 mm	28 mm
6	45 mm	25 mm	No	28 mm	29 mm
7	45 mm	30 mm	No	28 mm	28 mm
8	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
9	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
10	45 mm	30 mm	No	28 mm	29 mm
11	45 mm	20 mm	No	28 mm	28 mm
12	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
13	45 mm	20 mm	No	28 mm	28 mm
14	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
15	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
16	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
17	45 mm	30 mm	No	28 mm	27 mm
18	45 mm	30 mm	No	28 mm	28 mm
19	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
20	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
21	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
22	45 mm	30 mm	No	28 mm	28 mm
23	45 mm	35 mm	No	28 mm	27 mm
24	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
25	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
26	45 mm	20 mm	No	28 mm	29 mm
27	45 mm	30 mm	No	28 mm	27 mm
28	45 mm	30 mm	No	28 mm	28 mm
29	45 mm	30 mm	No	28 mm	27 mm
30	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
31	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
32	45 mm	30 mm	No	28 mm	27 mm
33	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm
34	45 mm	25 mm	No	28 mm	28 mm

Ficha de Recolección de datos

Marca: GapaDent

Serie: 50

N°	Diámetro Aparente	Diámetro Real	Concordancia del Diámetro	Longitud aparente	Longitud Real
1	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
2	50 mm	40 mm	No	28 mm	28 mm
3	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
4	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
5	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
6	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
7	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
8	50 mm	45 mm	No	28 mm	29 mm
9	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
10	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
11	50 mm	55 mm	No	28 mm	28 mm
12	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
13	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
14	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
15	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
16	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
17	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
18	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
19	50 mm	45 mm	No	28 mm	27 mm
20	50 mm	45 mm	No	28 mm	27 mm
21	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
22	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
23	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
24	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
25	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
26	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
27	50 mm	40 mm	No	28 mm	29 mm
28	50 mm	45 mm	No	28 mm	29 mm
29	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
30	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
31	50 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
32	50 mm	40 mm	No	28 mm	29 mm
33	50 mm	50 mm	Si	28 mm	28 mm
34	50 mm	50 mm	Si	28 mm	29 mm

Ficha de Recolección de datos

Marca: GapaDent

Serie: 55

N°	Diámetro Aparente	Diámetro Real	Concordancia del Diámetro	Longitud aparente	Longitud Real
1	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
2	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
3	55 mm	50 mm	No	28 mm	29 mm
4	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
5	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
6	55 mm	55 mm	Si	28 mm	29 mm
7	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
8	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
9	55 mm	50 mm	No	28 mm	27 mm
10	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
11	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
12	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
13	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
14	55 mm	50 mm	No	28 mm	29 mm
15	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
16	55 mm	50 mm	No	28 mm	29 mm
17	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
18	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
19	55 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
20	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
21	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
22	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
23	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
24	55 mm	50 mm	No	28 mm	29 mm
25	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
26	55 mm	50 mm	No	28 mm	29 mm
27	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
28	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
29	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
30	55 mm	55 mm	Si	28 mm	29 mm
31	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
32	55 mm	55 mm	Si	28 mm	27 mm
33	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm
34	55 mm	55 mm	Si	28 mm	28 mm

Ficha de Recolección de datos

Marca: GapaDent

Serie: 60

N°	Diámetro Aparente	Diámetro Real	Concordancia del Diámetro	Longitud aparente	Longitud Real
1	60 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
2	60 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
3	60 mm	45 mm	No	28 mm	27 mm
4	60 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
5	60 mm	50 mm	No	28 mm	27 mm
6	60 mm	55 mm	No	28 mm	28 mm
7	60 mm	45 mm	No	28 mm	27 mm
8	60 mm	45 mm	No	28 mm	27 mm
9	60 mm	50 mm	No	28 mm	27 mm
10	60 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
11	60 mm	50 mm	No	28 mm	27 mm
12	60 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
13	60 mm	50 mm	No	28 mm	27 mm
14	60 mm	50 mm	No	28 mm	27 mm
15	60 mm	55 mm	No	28 mm	26 mm
16	60 mm	45 mm	No	28 mm	27 mm
17	60 mm	50 mm	No	28 mm	27 mm
18	60 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
19	60 mm	50 mm	No	28 mm	27 mm
20	60 mm	50 mm	No	28 mm	27 mm
21	60 mm	50 mm	No	28 mm	26 mm
22	60 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
23	60 mm	60 mm	Si	28 mm	28 mm
24	60 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
25	60 mm	55 mm	No	28 mm	28 mm
26	60 mm	70 mm	No	28 mm	27 mm
27	60 mm	60 mm	Si	28 mm	28 mm
28	60 mm	55 mm	No	28 mm	27 mm
29	60 mm	50 mm	No	28 mm	28 mm
30	60 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm
31	60 mm	45 mm	No	28 mm	28 mm
32	60 mm	65 mm	No	28 mm	27 mm
33	60 mm	55 mm	No	28 mm	28 mm
34	60 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm

Ficha de Recolección de datos

Marca: GapaDent

Serie: 70

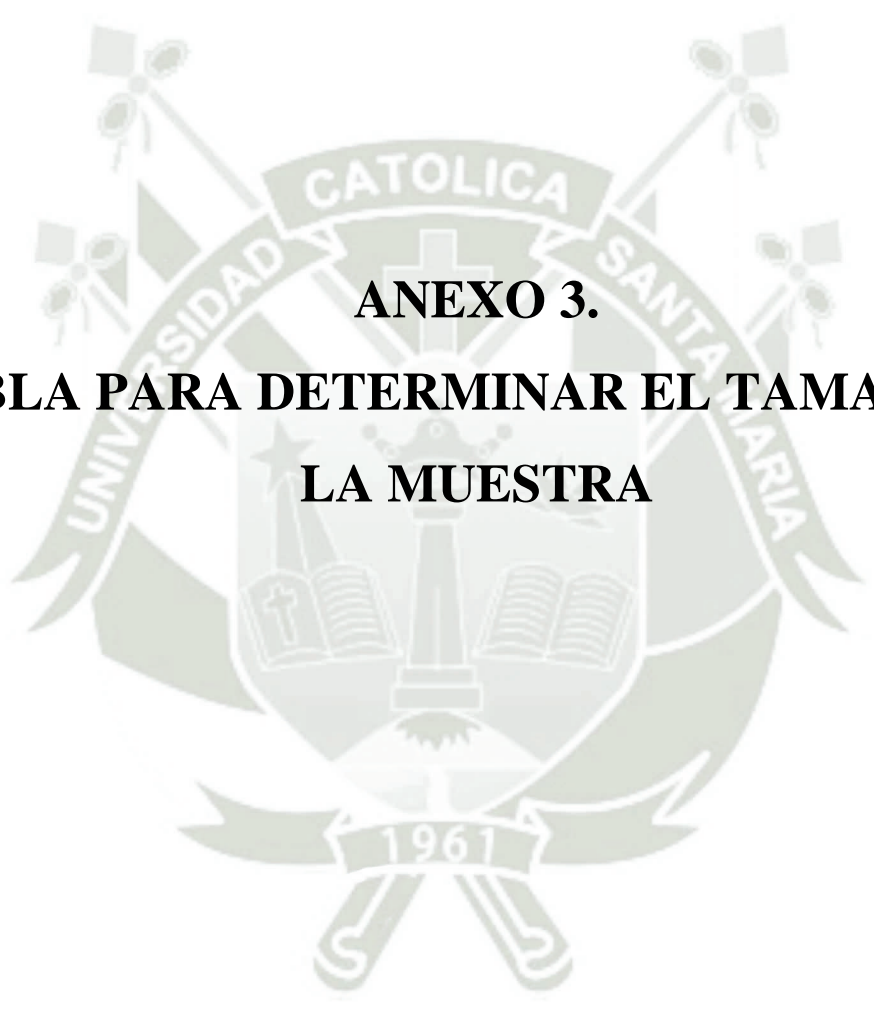
N°	Diámetro Aparente	Diámetro Real	Concordancia del Diámetro	Longitud aparente	Longitud Real
1	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
2	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
3	70 mm	65 mm	No	28 mm	29 mm
4	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
5	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
6	70 mm	70 mm	Si	28 mm	27 mm
7	70 mm	70 mm	Si	28 mm	29 mm
8	70 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm
9	70 mm	70 mm	No	28 mm	27 mm
10	70 mm	70 mm	Si	28 mm	27 mm
11	70 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm
12	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
13	70 mm	80 mm	No	28 mm	28 mm
14	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
15	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
16	70 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm
17	70 mm	80 mm	No	28 mm	27 mm
18	70 mm	70 mm	Si	28 mm	29 mm
19	70 mm	90 mm	No	28 mm	28 mm
20	70 mm	70 mm	Si	28 mm	27 mm
21	70 mm	70 mm	Si	28 mm	28 mm
22	70 mm	80 mm	No	28 mm	28 mm
23	70 mm	80 mm	No	28 mm	29 mm
24	70 mm	80 mm	No	28 mm	27 mm
25	70 mm	80 mm	No	28 mm	28 mm
26	70 mm	80 mm	No	28 mm	28 mm
27	70 mm	60 mm	No	28 mm	28 mm
28	70 mm	80 mm	No	28 mm	28 mm
29	70 mm	80 mm	No	28 mm	28 mm
30	70 mm	80 mm	No	28 mm	27 mm
31	70 mm	80 mm	No	28 mm	28 mm
32	70 mm	80 mm	No	28 mm	27 mm
33	70 mm	90 mm	No	28 mm	29 mm
34	70 mm	80 mm	No	28 mm	28 mm

Ficha de Recolección de datos

Marca: GapaDent

Serie: 80

N°	Diámetro Aparente	Diámetro Real	Concordancia del Diámetro	Longitud aparente	Longitud Real
1	80 mm	60 mm	No	28 mm	28 mm
2	80 mm	70 mm	No	28 mm	27 mm
3	80 mm	70 mm	No	28 mm	28 mm
4	80 mm	60 mm	No	28 mm	29 mm
5	80 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm
6	80 mm	60 mm	No	28 mm	28 mm
7	80 mm	65 mm	No	28 mm	29 mm
8	80 mm	65 mm	No	28 mm	27 mm
9	80 mm	70 mm	No	28 mm	28 mm
10	80 mm	70 mm	No	28 mm	27 mm
11	80 mm	60 mm	No	28 mm	28 mm
12	80 mm	80 mm	Si	28 mm	27 mm
13	80 mm	60 mm	No	28 mm	28 mm
14	80 mm	65 mm	No	28 mm	27 mm
15	80 mm	60 mm	No	28 mm	28 mm
16	80 mm	70 mm	No	28 mm	28 mm
17	80 mm	70 mm	No	28 mm	27 mm
18	80 mm	60 mm	No	28 mm	28 mm
19	80 mm	80 mm	Si	28 mm	28 mm
20	80 mm	60 mm	No	28 mm	27 mm
21	80 mm	65 mm	No	28 mm	27 mm
22	80 mm	70 mm	No	28 mm	28 mm
23	80 mm	70 mm	No	28 mm	29 mm
24	80 mm	90 mm	No	28 mm	28 mm
25	80 mm	70 mm	No	28 mm	28 mm
26	80 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm
27	80 mm	70 mm	No	28 mm	27 mm
28	80 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm
29	80 mm	70 mm	No	28 mm	28 mm
30	80 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm
31	80 mm	60 mm	No	28 mm	28 mm
32	80 mm	80 mm	Si	28 mm	29 mm
33	80 mm	60 mm	No	28 mm	28 mm
34	80 mm	65 mm	No	28 mm	28 mm



ANEXO 3.
**TABLA PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE
LA MUESTRA**

Tabla biproporcional para determinar el tamaño de la muestra

TABLA BIMEDAL

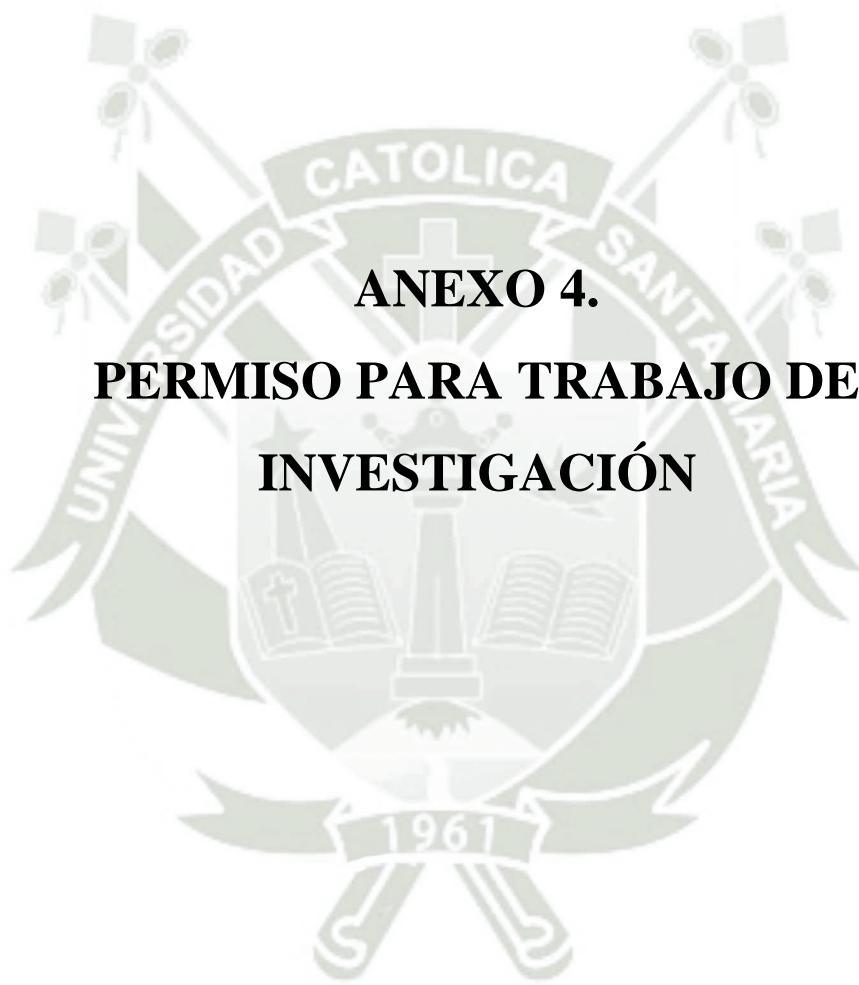
TABLA D. Tamaño de la muestra por grupos para comparar dos medias

α Unilateral θ Bilateral	0.005 0.01			0.025 0.05			0.05 0.10		
	0.05	0.10	0.20	0.05	0.10	0.20	0.05	0.10	0.20
$\beta =$									
E/S									
0.10	3.563	2.977	2.337	2.599	2.102	1.570	2.165	1.713	1.237
0.15	1.584	1.323	1.038	1.155	934	698	962	762	550
0.20	891	744	584	650	526	393	541	428	309
0.25	570	476	374	416	336	251	346	274	196
0.30	396	331	260	289	234	174	241	196	137
0.40	223	189	146	182	131	98	135	107	77
0.50	143	119	93	104	84	63	87	69	49
0.60	99	53	65	72	58	44	60	48	34
0.70	73	51	48	53	43	32	44	35	25
0.80	56	47	36	41	33	25	34	27	19
0.90	44	37	20	32	26	19	37	21	15
1.00	36	30	23	26	21	16	22	17	12

E/S es el tamaño estandarizado del efecto, calculado como E (tamaño esperado del efecto) dividido entre S (desviación estándar de la variable de desenlace). Para estimar el tamaño de la muestra por grupo, se busca el tamaño estandarizado del efecto y se cruza el valor encontrado con los correspondientes calores específicos de α y β .

Fuente: Joseph Ramón Torre. Métodos de Investigación en Odontología, Barcelona. 2010





ANEXO 4.
PERMISO PARA TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN

**SOLICITO: Permiso para realizar Trabajo de
Investigación**

Dr. Alberto Alvarado Aco

Decano de la facultad de Odontología

Yo, **RODOLFO JESÚS SCHIAFFINO
OCELLCCARO**, identificado con DNI N°
73062648, con domicilio Ampliación
Cerro Juli, Mzn I Lte 4 en Distrito de
José Luis Bustamante y Rivero. Ante
Ud. respetuosamente me presento y
expongo.

Que, habiendo culminado
la carrera profesional de **Odontología** en la Universidad Católica de Santa
María y haber obtenido el grado de Bachiller, solicito a Ud. Permiso para
realizar trabajo de Investigación en el laboratorio de prostodoncia de la
facultad de Odontología con la finalidad de lograr los objetivos planteados
en mi tesis sobre la "Concordancia en el diámetro y longitud de los conos
de gutapercha según la norma de estandarización ISO 6877" para optar el
grado de Cirujano Dentista.

POR LO EXPUESTO

Ruego a usted acceder a mi solicitud

Arequipa, 03 de diciembre del 2024

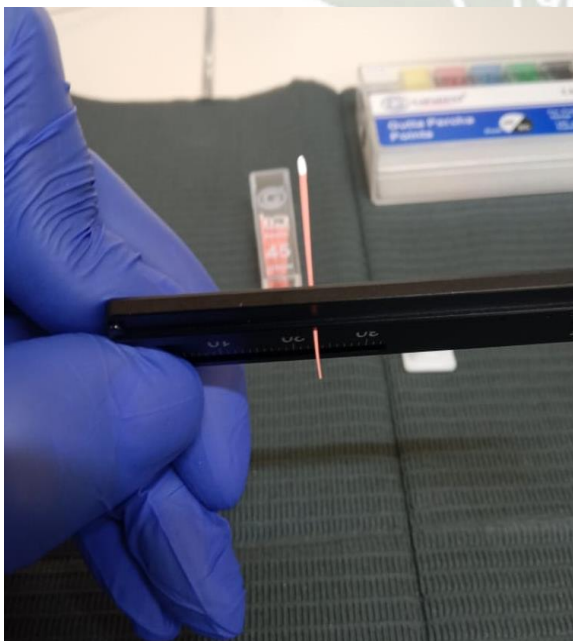



RODOLFO JESÚS SCHIAFFINO
DNI N° 73062648



ANEXO 5.
EVIDENCIA FOTOGRÁFICA







ANEXO 6.
VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS



Universidad Católica
de Santa María

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS

INSTRUMENTO N° 01 y 02

El que suscribe, Jorge Franjo Rendulich Gallegos, identificado con DNI N° 70067810, de profesión Causión Dentista, en la institución o empresa UCSM hago constar que he revisado y dado el juicio de experto al instrumento N°1 y 2: tablas estructuradas para la recolección de datos diseñado por el bachiller: Rodolfo Jesús Schiaffino Ccelccaro, para su validación a fin de ser aplicado en la investigación titulada: "Análisis de la concordancia en la longitud y diámetro de los conos de gutapercha marca Spident y Gapadent aplicando la norma de estandarización ISO 6877, Arequipa 2024"

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puede evaluar según los criterios establecidos y formular algunas apreciaciones.

Criterios	Descripción	D	M	B	MB	Observaciones
1. Suficiencia	Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta				X	
2. Relevancia	El ítem es esencial o importante, es decir debe ser considerado.				X	
3. Coherencia	El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo				X	
4. Claridad y precisión	El ítem se comprende fácilmente, es claro para obtener la información requerida.				X	
5. Redacción	Si la ortografía es correcta y hace buen uso de la semántica y la sintaxis.				X	

Nota. D Deficiente, M Mejorar. B Bueno. MB Muy Bueno

En Arequipa, a los 03 días del mes de Junio del 2025


Dr. Franjo Rendulich Gallegos



Universidad Católica
de Santa María

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS

INSTRUMENTO N° 01 y 02

El que suscribe, Herbert Mario Gallegos Vargas, identificado con DNI N° 29242362, de profesión Odontólogo, en la institución o empresa U.C.S.M. hago constar que he revisado y dado el juicio de experto al instrumento N°1 y 2: tablas estructuradas para la recolección de datos diseñado por el bachiller: Rodolfo Jesús Schiaffino Ccellecco, para su validación a fin de ser aplicado en la investigación titulada: "Análisis de la concordancia en la longitud y diámetro de los conos de gutapercha marca Spident y Gapadent aplicando la norma de estandarización ISO 6877, Arequipa 2024"

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puede evaluar según los criterios establecidos y formular algunas apreciaciones.

Criterios	Descripción	D	M	B	MB	Observaciones
1. Suficiencia	Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta				✓	
2. Relevancia	El ítem es esencial o importante, es decir debe ser considerado.				✓	
3. Coherencia	El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo				✓	
4. Claridad y precisión	El ítem se comprende fácilmente, es claro para obtener la información requerida.				✓	
5. Redacción	Si la ortografía es correcta y hace buen uso de la semántica y la sintaxis.				✓	

Nota. D Deficiente, M Mejorar. B Bueno. MB Muy Bueno

En Arequipa, a los 02 días del mes de Junio del 2025


Dr. Herbert Gallegos Vargas



ANEXO 7.
DICTAMEN POR COMITÉ DE ÉTICA

COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM



**DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**

Arequipa, 9 de junio de 2025

Investigador Rodolfo Jesús Schiaffino Ccellecaro

Presente.-

De mi especial consideración.

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

TÍTULO: “ANÁLISIS DE LA CONCORDANCIA EN LA LONGITUD Y DIAMETRO DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA MARCA SPIDENT Y GAPADENT APLICANDO LA NORMA D E ESTANDARIZACIÓN ISO 6877, AREQUIPA 2024”.

Investigador: Rodolfo Jesús Schiaffino Ccellecaro.

TIPO Y DISEÑO: Cuantitativo, observacional, prospectivo, transversal, básico, no experimental, descriptivo.

OBJETIVO: La investigación tiene como objetivo: Analizar la concordancia de la longitud y diámetro de conos de gutapercha marca Spident y Gapadent aplicando la norma de estandarización ISO 6877, Arequipa.

PROCEDIMIENTOS: Medición directa.



COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM



**DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**

SUJETOS DE ESTUDIO:

Conos de gutapercha de la marca Spident de la serie 45 – 80, conos de gutapercha de la marca Gapadent de la serie 45 – 80.

RIESGO DEL ESTUDIO:

Mínimo.

OBSERVACIONES, SUGERENCIAS:

Debe proteger confidencialidad de la data sensible.

DICTAMEN:

DICTAMEN FAVORABLE 186 – 2025 CIEI-UCSM



VIGENCIA:

La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente dictamen hasta el 9 de junio del 2026.



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

Cualquier duda comunicarse a: comiteeticainvestigacionucsm@gmail.com