



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**INFLUENCIA DEL TIPO DE CEMENTO PROVISIONAL EN LA  
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CORONAS SOBRE  
IMPLANTES CON SISTEMA REVERSIBLE**

**PRESENTADA POR  
MORAIMA RAQUEL VERGARA PEREZ**

**ASESOR  
RAFAEL MORALES VADILLO**

**TESIS  
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN ODONTOLOGÍA**

**LIMA – PERÚ**

**2020**



**CC BY-NC-ND**

**Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA

**SECCIÓN DE POSGRADO**

**TESIS TITULADA:**

**INFLUENCIA DEL TIPO DE CEMENTO PROVISIONAL EN LA  
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CORONAS SOBRE  
IMPLANTES CON SISTEMA REVERSIBLE**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**MAESTRA EN ODONTOLOGÍA**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**BACH. MORAIMA RAQUEL VERGARA PEREZ**

**ASESOR:**

**DR. ESP. RAFAEL MORALES VADILLO**

**LIMA – PERÚ**



**DEDICATORIA:**

A mi familia, que siempre me  
motivan a seguir adelante y  
progresar como persona y  
profesional.

## **AGRADECIMIENTOS:**

Agradezco a mi familia y novio por su amor y apoyo incondicional.  
A mi asesor el Dr Rafael Morales, que con dedicación y voluntad, supo guiarme  
en la elaboración del presente trabajo.  
A la Dra Janet Guevara, docente de investigación quien me brindó el apoyo y  
motivación constante para culminar el trabajo, gracias por sus conocimientos,  
tiempo, paciencia y ayuda para la elaboración del mismo.  
A la facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres por  
permitirme cumplir mis metas.

# ÍNDICE GENERAL

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>04</b>
<b>II.</b>	<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>08</b>
1	Diseño Metodológico	08
2	Diseño Muestral	08
3	Técnicas de Recolección de Datos	09
4	Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información	11
5	Aspectos Éticos	11
<b>III.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>12</b>
<b>IV.</b>	<b>DISCUSIÓN</b>	<b>19</b>
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>23</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>24</b>
<b>VII.</b>	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>26</b>
<b>VIII.</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>29</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Pg.</b>
<b>Tabla 1:</b> Análisis descriptivo de la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Temp Bond.	12
<b>Tabla 2:</b> Análisis descriptivo de la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Provilink.	14
<b>Tabla 3:</b> Análisis descriptivo de la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Relyx Temp.	15
<b>Tabla 4:</b> Prueba ANOVA de comparación de la resistencia a la tracción en los tres tipos de cementos (Temp Bond, Provilink y Relyx Temp).	17
<b>Tabla 5:</b> Análisis de comparaciones múltiples de los grupos evaluados (Resistencia a la tracción utilizando: Temp Bond, Provilink y Temp Bond).	17

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico</b>	<b>Pg.</b>
<b>Gráfico 1:</b> Análisis descriptivo de la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Temp Bond.	13
<b>Gráfico 2:</b> Análisis descriptivo de la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Provilink.	14
<b>Gráfico 3:</b> Análisis descriptivo de la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Relyx Temp.	16
<b>Gráfico 4:</b> Boxplot del análisis de comparaciones múltiples de la resistencia a la tracción en los grupos evaluados (Temp Bond, Provilink y Temp Bond).	18



## RESUMEN

**OBJETIVO:** el propósito del presente estudio fue evaluar la influencia del tipo de cemento provisional (Relyx Temp, Provilink y Temp Bond) en la resistencia a la tracción de prótesis fija sobre implantes de hexágono externo (Neodent) con sistema reversible.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** se utilizaron 45 cuerpos de muestra divididos en tres grupos de estudio con 15 muestras cada uno, que incluyen: (i) grupo A, 15 cofias sobre implantes cementadas con Temp Bond; (ii) grupo B, 15 cofias sobre implantes cementadas con Provilink; y (iii) grupo C, 15 cofias sobre implantes cementadas con Relyx Temp. Luego de la cementación se almacenaron en saliva artificial durante 24 horas. La resistencia a la tracción se midió con una carga de 500 Kg y una velocidad de cruceta de 0.5 cm. por min.). Los datos se analizaron mediante análisis de varianza de 1 vía y análisis de HSD Tukey ( $\alpha = 0.05$ ).

**RESULTADOS:** las fuerzas de resistencia a la tracción variaron entre 7.46 y 17.00 Kg-F. Existiendo diferencias estadísticamente significativas entre la resistencia a la tracción de los cementos utilizados. Se encontró que la más alta resistencia a la tracción se obtuvo con el cemento provisional Temp Bond (17.00 Kg-F), seguido por el cemento provisional Provilink (11.27 Kg-F), mientras que la resistencia a la tracción más baja se obtuvo con el cemento Relyx Temp (7.46 Kg-F).

**CONCLUSIÓN:** el cemento provisional Temp Bond exhibió la mayor resistencia a la tracción, mientras que el cemento provisional Relyx Temp mostró la menor resistencia a la tracción.

**PALABRAS CLAVES:** prótesis sobre implantes, cemento provisional, sistema reversible.

## **ABSTRACT**

**Object:** the purpose of the present study was to evaluate the influence of the type of provisional cement (Relyx Temp, Provilink and Temp Bond) on the tensile strength of fixed prostheses on external hexagon implants (Neodent) with a reversible system.

**Materials and methods:** 45 sample bodies were used, divided into three study groups with 15 samples each, including: (i) group A, 15 caps on implants cemented with Temp Bond; (ii) group B, 15 caps on implants cemented with Provilink; and (iii) group C, 15 caps on implants cemented with Relyx Temp. After cementation, they were stored in artificial saliva for 24 hours. The tensile strength was measured with a load of 500 kilograms and a crosshead speed of 0.5 centimeters per minute). Data were analyzed using 1-way analysis of variance and HSD Tukey analysis ( $\alpha = 0.05$ ).

**Results:** the tensile strength forces varied between 7.46 and 17.00 Kg-F. There are statistically significant differences between the tensile strength of the cements used. Temp Bond temporary cement was found to generate the highest tensile strength (17.00 Kg-F), followed by Provilink provisional cement (11.27 Kg-F), while the lowest tensile strength was generated by cement. Relyx Temp (7.46 Kg-F).

**Conclusion:** Temp Bond temporary cement generated the highest tensile strength, while Relyx Temp provisional cement showed the lowest tensile strength.

**Key words:** Prostheses and Implants, Dental Cements, Retrieval System.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, un número cada vez mayor de pacientes edéntulos son tratados con prótesis sobre implantes. Estas prótesis pueden ser de tipo atornilladas o cementadas<sup>1-3</sup>. El modo de selección del sistema a utilizar, suele ser una elección informada hecha por el odontólogo en función de la necesidad de la situación clínica o el resultado estético deseado<sup>4, 5</sup>.

Según el glosario de implantología oral y maxilofacial se describe como una complicación a una desviación inesperada de lo planteado dentro del tratamiento; lo cual puede ser generalmente clasificado como una complicación técnica/mecánicas, biológica, quirúrgica, daño de nervios periféricos, infecciones y falta de óseo integración<sup>6-8</sup>.

Las prótesis sobre implantes se considera un procedimiento predecible con el uso de prótesis sobre implantes atornilladas, teniendo un alto índice de éxito por la reversibilidad que implica. Sin embargo, la falta de pasividad de las prótesis fijas atornilladas representa un reto, el acceso al tornillo compromete la estética, y los componentes protésicos incrementan los costos<sup>9</sup>.

Las complicaciones técnicas/mecánicas, de las prótesis sobre implantes atornilladas, son ampliamente descritas en la literatura, ya que representan un riesgo que incluye la pérdida de retención de los tornillos, pérdida del tornillo y fractura del material estético, estas complicaciones representan entre un 4.8% - 5.5% de las prótesis sobre implantes<sup>4,6,7</sup>.

Por otro lados, el uso de prótesis fija cementadas sobre implantes, es una alternativa aceptable, demostrado fiabilidad en el éxito a largo plazo de la prótesis. Estas pueden ofrecer ventajas clínicas en comparación con las prótesis atornilladas así como una mayor pasividad del ajuste, menor incidencia de fractura del recubrimiento cerámico, una estética mejorada, reducción de costos, disminución de la complejidad de los procedimientos de laboratorio, capacidad de crear una oclusión más precisa y de compensar la mal posición de los implantes previamente colocados<sup>10</sup>. Pese a ello se ha informado que una de las desventajas

de este sistema es la falta de recuperabilidad predecible en comparación con las prótesis atornilladas<sup>11, 12</sup>, siendo este, un aspecto importante debido a las complicaciones biológicas y/o mecánicas potencialmente impredecibles que pueden ocurrir.

La literatura describe técnicas con sistemas reversibles que implican la utilización de ambas técnicas (prótesis fija cementada y atornillada) en un solo sistema, permitiendo la recuperación de la prótesis fija basada en un mecanismo de ranuras linguales que permite el dislocamiento de la prótesis sin alterar el sistema, logrando la reversibilidad del mismo; esta técnica fue descrita originalmente por Prestipino V, *et al.*<sup>7</sup> la cual fue modificando con diseños similares por Schweitzer D, *et al.*<sup>8</sup>.

Las prótesis fijas sobre implantes, como mencionamos anteriormente, pueden ser de tipo atornillado, cementado o una combinación de ambos sistemas, sin embargo, cual sea el tipo de retención pueden experimentar ventajas y desventajas, tanto a nivel mecánico como biológico, las cuales pueden influenciar la frecuencia de uso de una técnica sobre la otra<sup>13-16</sup>.

La técnica propuesta por Prestipino V, *et al.*<sup>7</sup> garantiza las ventajas de ambos tipos de prótesis en uno. Pese a las ventajas de los sistemas reversibles mencionados, se requiere mayor información en relación a los cementos a utilizar para el correcto desarrollo de la técnica. La elección del cemento es un factor importante para lograr una cantidad adecuada de retención de la prótesis sobre implante para tener la posibilidad de una futura extracción de la prótesis y, por lo tanto, mejorar la longevidad de la rehabilitación sobre implantes<sup>3</sup>. De esta forma, los cementos de fijación temporal son el cemento más utilizado para la retención de prótesis de implante.

La retención dada por los cementos provisionales en las prótesis sobre implantes debe ser similar a la dada en los pilares de dientes naturales; debe garantizar que las fuerzas de extracción no sean concentradas en un solo punto de los pilares, sino en toda la circunferencia. Deben ser lo suficientemente fuertes como para resistir las funciones propias de la oclusión, pero lo suficientemente débil como para permitir que sean retirados sin dañar el pilar, el acceso al implante, al

implante y al tejido perimplantario, dicha información es ampliamente descrita en la literatura actual<sup>3,5,17-19</sup>.

Múltiples estudios examinaron la fuerza de retención de coronas sobre implantes cementadas con cementos temporales (provisionales) dando como resultados la falta de diferencias estadísticamente significativas entre los cementos utilizados en el medio<sup>14,15,20-24</sup>.

De igual manera diferentes autores como Farzin M, *et al.*<sup>25</sup> Bernal G, *et al.*<sup>26</sup> y Dudley J, *et al.*<sup>27</sup> desarrollaron investigaciones similares con diferentes tipos de cementos con resultados similares a los descritos por Nagasawa V, *et al.*<sup>8</sup> todos los estudios realizados proporcionan un beneficio clínico.

El propósito del presente estudio fue investigar el efecto del tipo de agente de fijación provisional en la resistencia a la tracción de las restauraciones sobre implantes que utilizaron un sistema reversible, para permitir establecer un protocolo de trabajo sobre el tipo de cemento a utilizar para el correcto desarrollo de la técnica reversible de prótesis sobre implantes y de esta forma utilizar el mejor material de cementación para el éxito del tratamiento beneficiando al paciente y al clínico.

El presente estudio es de viabilidad ya que se pudieron obtener las muestras y encontrar los materiales para el desarrollo de la investigación, se pudo contar con los equipos necesarios para realizar el análisis de la muestra y obtener los resultados. Por otro lado, se cuenta con el acceso a la información, recursos y el apoyo de la asesoría de cirujanos dentistas y especialistas de las diferentes áreas.

Pese a lo antes mencionado, el costo de los diferentes aditamentos de prótesis sobre implantes y cementos provisionales utilizados son muy elevados, así como también el acceso al equipo de tracción digital de ensayos universales.

El problema principal del estudio se enuncia con la pregunta:

¿Cuál es la influencia del tipo de cemento provisional en la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible?

Teniendo como hipótesis nula que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de cementos evaluados.

### **Objetivo general**

- Determinar la influencia del tipo de cemento provisional en la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Temp Bond.
2. Determinar la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Provilink.
3. Determinar la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Relyx Temp.
4. Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos evaluados.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1 Diseño Metodológico

El diseño metodológico del presente estudio fue: de tipo experimental, analítico, prospectivo y transversal. (Ver anexo N°1: matriz de consistencia).

**Experimental:** Porque se manipuló la variable independiente, siendo de tipo cuasiexperimental.

**Analítico:** Porque se realizó contrastación de resultados.

**Prospectivo:** Porque el investigador midió resultados según se presenten.

**Transversal:** Porque solo se realizó una medida.

### 2.2 Diseño Muestral

**Muestra:** Se utilizaron 45 cuerpos de muestra divididos en tres grupos de 15 muestras cada uno. Se decidió el tamaño de muestra en base a los artículos base utilizados<sup>7,11,20,25,29,31</sup>.

**Tamaño de la muestra:** Se utilizaron tres grupos de estudio, que incluyeron:

Grupo A: 15 coronas sobre implantes cementadas con Temp bond,

Grupo B: 15 coronas sobre implantes cementadas con Provilink.

Grupo C: 15 coronas sobre implantes cementadas con Relyx Temp.

### 2.3 Técnicas de Recolección de Datos

En la recolección de datos se consideraron las dos variables del estudio que se muestran en el Cuadro de Operacionalización de Variables (Ver Anexo N°2), cuyos resultados fueron recogidos en una Ficha de Recolección de Datos especialmente diseñada para este estudio. (Ver Anexo N°3).

### **Confección de bloques de metil metacrilato**

Se colocaron cuarenta y cinco análogos de implantes de conexión externa de 4.1mm de diámetro (Neodent) en bloques de metil metacrilato (Vitacryl) de 2.9 cm por 1.4 cm, dichos análogos fueron introducidos en los bloques de metil metacrilato mediante un paralelógrafo que permitió la ubicación exacta en el medio bloque permitiendo la inserción en un eje longitudinal de 90° y sobre cada uno de dichos análogos se colocaran pilares calcinables de implante rectos de 4.1mm de diámetro los cuales fueron previamente colados con una aleación de metal tipo IV (Verasof II) y cortados a 7mm del margen, una vez colados se procedió a pulir el pilar personalizado, para luego ser atornillados sobre los análogos utilizando una llave de torsión #1.2 (Neodent). (Ver anexo N°4)

### **Confección de patón maestro**

Sobre los pilares calcinables se procedió a encerar la estructura interna de la corona (cofia personalizada), según el protocolo de trabajo establecido por Prestpino V, *et al.*<sup>7</sup>. Con un perfil de emergencia de 2mm, un alto de cofia de 9mm de altura cervical / oclusal, 6mm de ancho lingual / palatino y 9mm de largo mesio / distal, con un espesor mínimo de 0.5 mm. Se dejó un bebedero de 20 mm de longitud en la superficie oclusal, el cual fue utilizado posteriormente como el mecanismo de unión con la máquina universal de medición de tracción digital de ensayos universales CMT- 5L (LG). Se moldeó una ranura lingual / palatino con 1 mm de profundidad axial y 3 mm de anchura mesio / distal, creando suficiente volumen para incorporar el extremo funcional de la llave RASD6 (Neodent). Se procedió a colar la cofia personalizada con una aleación de metal tipo IV (verasof II). Una vez colado se procedió a pulir la cofia personalizada. (Ver anexo N°5.)

### **Proceso de réplica del patrón maestro**

La cofia personalizada fue utilizada como un patrón maestro para la confección de los 45 cuerpos de muestra. Se construyó una cubeta individual cilíndrica de metil metacrilato y se hizo un molde del patrón maestro con un material de impresión elastomérico (Speedex – Coltene). Con la ayuda de este molde de silicona se confeccionaron 45 cofias personalizadas estandarizadas en cera. Los patrones de cera terminados, fueron colados con aleación de metal tipo IV (Verasof II). Las



superficies internas de las cofias metálicas fueron arenadas con partículas de óxido de aluminio durante 5 segundos.

Las piezas fundidas (un pilar y una cofia) fueron divididas aleatoriamente en tres grupos experimentales (ver anexo N°2), cada grupo consiste en 15 muestras de ensayo. (Ver anexo N°6).

### **Proceso de cementación:**

La abertura de acceso oclusal y la rosca de tornillo de los pilares fueron llenados de cinta teflón antes de la cementación.

Todos los cementos se mezclaron siguiendo las instrucciones de los fabricantes. Los cuerpos de prueba de cada grupo se cementaron con uno de los tres cementos para ser probados. Los cementos se aplicaron sobre la superficie axial de las cofias con un pincel para minimizar la presión hidrostática durante el asentamiento. Las cofias fueron asentadas rápidamente el tope con presión de la mano durante 10 segundos, de inmediato se colocaron 5kg de carga hacia el eje del análogo, mantenida durante 10 minutos, de acuerdo con la especificación ADA 96. Las muestras se examinaron visualmente para confirmar el asentamiento completo de la cofia sobre el pilar, referenciado por la ausencia de espacio en el margen. Después del ajuste, se eliminó el exceso de cemento. Luego de la cementación, las muestras fueron almacenadas en saliva artificial (Xeros Dentaïd®) y se esperó un periodo de 24 horas antes de someter las muestras a las pruebas mecánicas. Las muestras se sometieron a tracción de carga hasta separación para determinar la fuerza de retención. Las cargas se registraron en Kg-F y Newtons, en una Máquina digital de ensayos universales CMT- 5L (LG), y un Vernier digital de 200mm (Mitutoyo). (Ver anexo N°7)

## **2.4 Técnica estadística para el procesamiento de la información**

Para el procesamiento del análisis estadístico se utilizará un ordenador CORE i3 Windows 7. Así mismo, se utilizará el paquete SPSS versión 23 en español para Windows Corporation.

Para las variables cuantitativas: resistencia a la tracción se resumirán en medias aritméticas y desviación estándar.

De acuerdo a la semejanza con la distribución normal encontrada en la variable numérica (Prueba de Shapiro-Wilk,  $p > 0.05$ ) y al cumplimiento del supuesto de homogeneidad de varianzas (Prueba de Levene,  $p > 0.05$ ) se decidió realizar el análisis estadístico a través de la prueba de ANOVA de una vía, realizando un análisis post hoc mediante comparación por pares con la prueba de Tukey. El nivel de significancia y de confianza se fijó en 0.05 y 95%, respectivamente. Se presentan los resultados en gráficas de boxplot o caja y bigote.

## **2.5 Aspectos Éticos**

El presente trabajo de investigación no representó aspectos éticos de consideración, ni generó conflicto de intereses y está basado en principios científicos. El proyecto fue registrado en el instituto de investigación, de igual manera, fue evaluado y aprobado por el comité de ética y comité revisor de la FO-USMP. (Ver anexo N°8)

### III. RESULTADOS

En la presente investigación se utilizaron 45 cuerpos de prueba, los cuales fueron distribuidos en tres grupos: grupo A: 15 coronas sobre implantes cementadas con Temp Bond, grupo B: 15 coronas sobre implantes cementadas con Provilink, grupo C: 15 coronas sobre implantes cementadas con Relyx Temp.

Se procedió luego de 24 horas de almacenamiento a medir la fuerza de tracción de cada prótesis fija en su respectivo bloque de metil metacrilato de acuerdo a las consideraciones metodológicas.

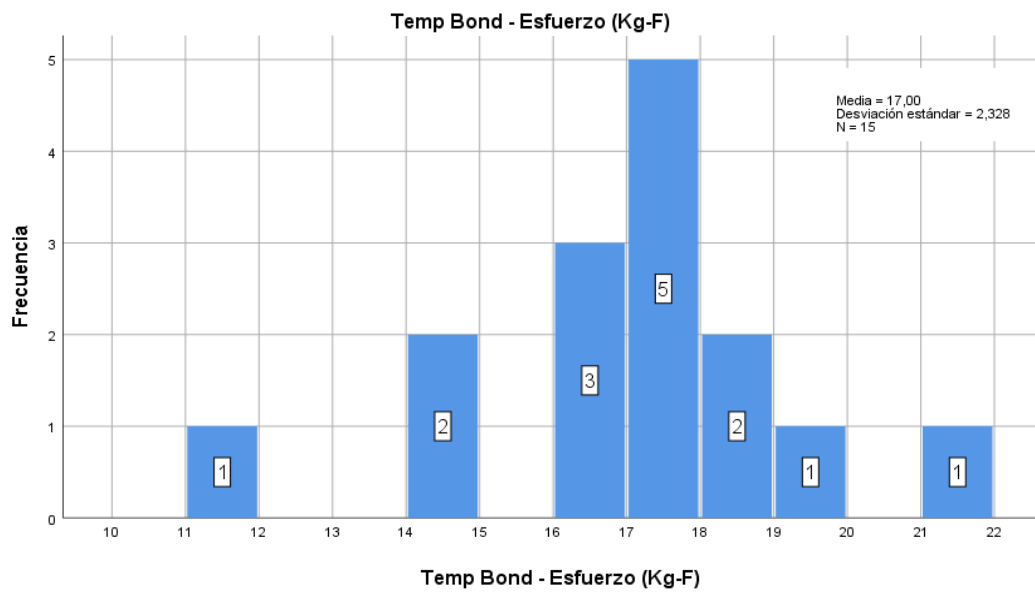
Cabe mencionar que cada medición fue supervisada por un Ingeniero Mecánico especialista en el manejo de máquinas digitales de ensayos universales.

Obteniendo, como resultado una media de 17.00 Kg-F en la prueba de tracción realizada a la cementación de coronas sobre implantes con el material de cementación provisional Temp Bond, (Tabla 1 y Gráfico 1).

**Tabla 1:** Análisis descriptivo de la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Temp Bond.

		Estadístico Kg-F	
Temp bond - Esfuerzo (Kg-F)	Media	17.00	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	15.71
		Límite superior	18.29
	Mediana	17.24	
	Desv. Desviación	2.33	
	Mínimo	11.29	
	Máximo	21.50	

**Gráfico 1:** Análisis descriptivo de la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Temp Bond.

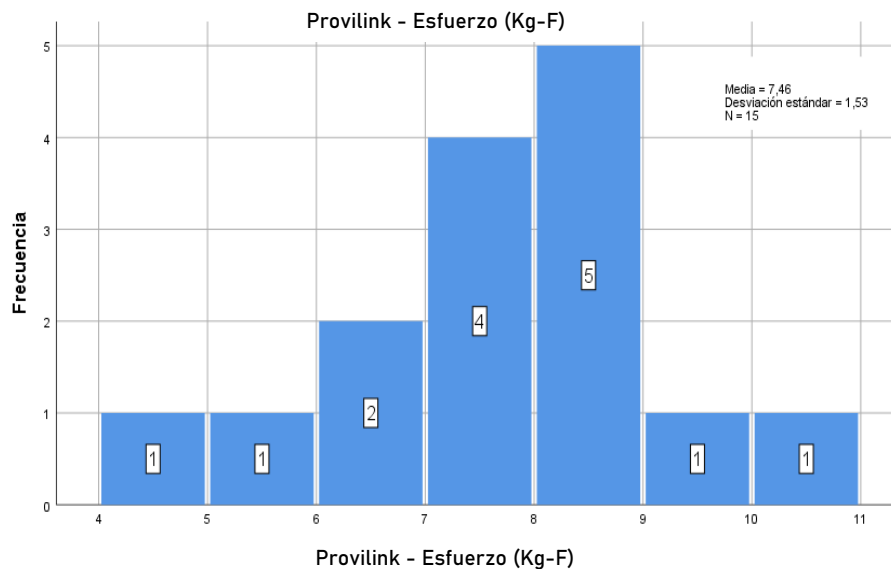


En los resultados obtenidos de la prueba a la tracción realizada a la cementación de coronas sobre implantes con el material provisional Provilink, se obtuvo una media de 11.27 Kg-F. (Tabla 2 y Gráfico 2).

**Tabla 2:** Análisis descriptivo de la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Provilink.

		Estadístico Kg-F	
Provilink - Esfuerzo (Kg-F)	Media	11.27	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	10.66
		Límite superior	11.87
	Mediana	11.46	
	Desv. Desviación	1.09	
	Mínimo	8.94	
	Máximo	13.05	

**Gráfico 2:** Análisis descriptivo de la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Provilink.

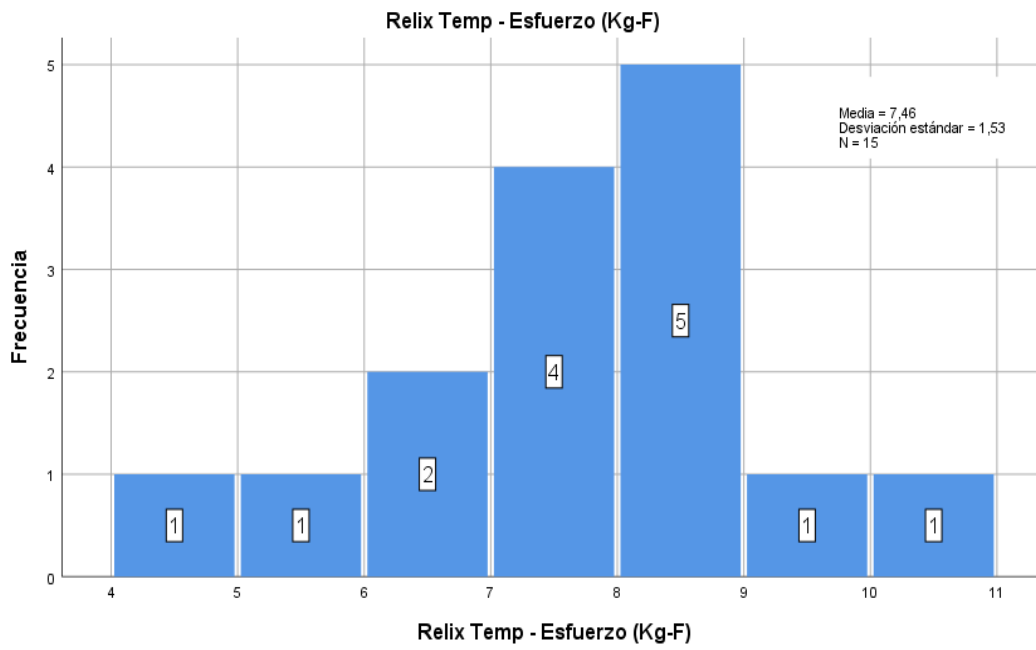


En cuanto a los resultados de la prueba a la tracción realizada a la cementación de coronas sobre implantes con el material de cementación provisional Relyx Temp, se obtuvo una media de 7.46 Kg-F. (Tabla 3 y Gráfico 3).

**Tabla 3:** Análisis descriptivo de la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Relyx Temp.

		Estadístico Kg-F	
Relyx Temp - Esfuerzo (Kg-F)	Media	7.46	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	6.61
		Límite superior	8.31
	Mediana	7.80	
	Desv. Desviación	1.53	
	Mínimo	4.15	
	Máximo	10.09	

**Gráfico 3:** Análisis descriptivo de la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Relyx Temp.



Habiendo encontrado semejanza a la distribución normal en las medidas de los tres grupos, finalmente se comparó la resistencia a la tracción de los 3 tipos de cementos provisionales (Temp Bond, Provilink y Relyx Temp) mediante la prueba ANOVA, para concluir que si existe diferencia estadísticamente significativa entre ellos ( $p < 0,001$ ), siendo el cemento Temp Bond el de mayor resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible, al obtener una media de 17,00 Kg-F. (Tabla 4, Tabla 5 y Grafico 4).

Tabla 4: Prueba ANOVA de comparación de la resistencia a la tracción en los tres tipos de cementos (Temp Bond, Provilink y Relyx Temp).

ANOVA					
Kg-F					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	691.639	2	345.819	115.820	0.000
Dentro de grupos	125.405	42	2.986		
Total	817.043	44			

La tabla 5 muestra el análisis post hoc de comparación de grupos mediante la prueba de Tukey, donde se encuentra diferencia estadísticamente significativa en todas las combinaciones por pares.

**Tabla 5:** Análisis de comparaciones múltiples de los grupos evaluados (Resistencia a la tracción utilizando: Temp Bond, Provilink y Temp Bond).

#### Comparaciones múltiples

Variable dependiente:

HSD Tukey

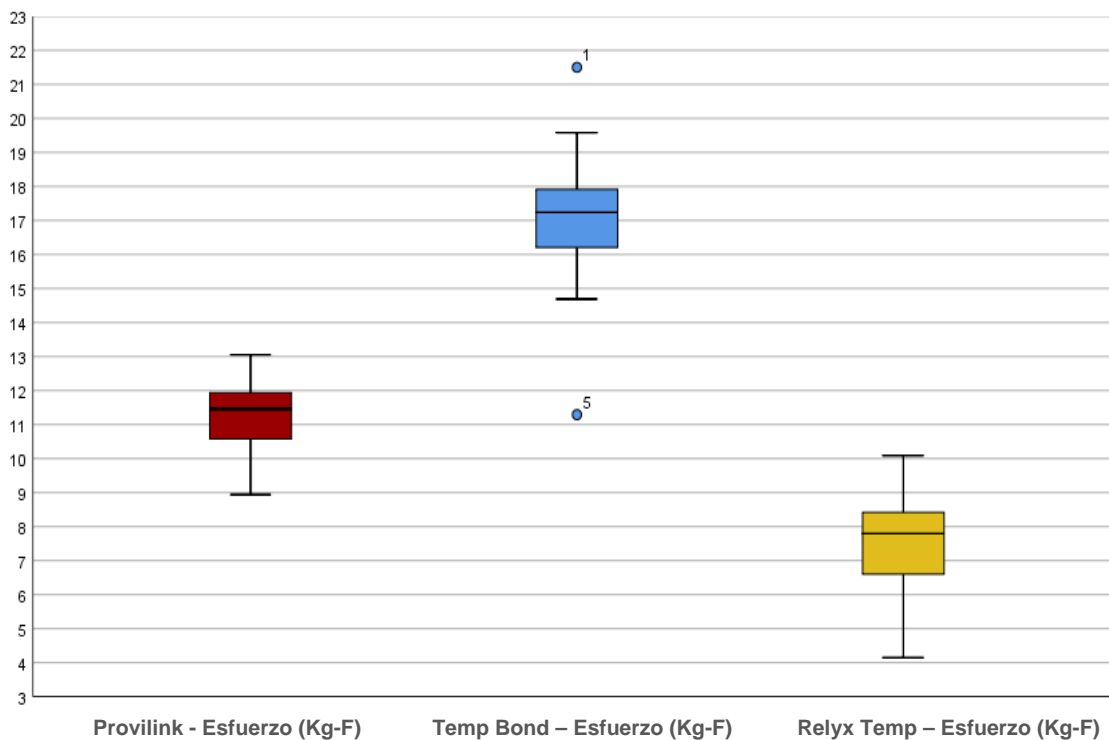
(I) Material		Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Provilink	Temp Bond	-5.74*	0.63	0.00	-7.27	-4.20
	Relyx Temp	3.80*	0.63	0.00	2.27	5.34
Temp Bond	Provilink	5.74*	0.63	0.00	4.20	7.27
	Relyx Temp	9.54*	0.63	0.00	8.01	11.07
Relyx Temp	Temp Bond	-3.80*	0.63	0.00	-5.34	-2.27
	Provilink	-9.54*	0.63	0.00	-11.07	-8.01

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

El gráfico 4 muestra la dispersión de las medidas en cada uno de los grupos observándose las diferencias en resistencia a la tracción. Se observa que el grupo donde se utilizó Temp Bond tiene resultados muy superiores y estadísticamente significativos que los otros dos grupos evaluados.



**Gráfico 4:** Boxplot del análisis de comparaciones múltiples de la resistencia a la tracción en los grupos evaluados (Temp Bond, Provilink y Temp Bond).



#### IV. DISCUSIÓN

Poder garantizar la resistencia a la tracción de los cementos provisionales se entiende como un factor básico y esencial con gran influencia en el éxito de las rehabilitaciones sobre implantes, ya que estos cementos permiten la posterior extracción de las restauraciones protésicas para así proporcionar un correcto control y mantenimiento.

La resistencia a la tracción de los cementos provisionales utilizados debe ser lo suficientemente estable para permitir la resistencia a las fuerzas laterales y verticales durante la función masticatoria.

Cabe mencionar que teniendo en cuenta la hipótesis planteada en la presente investigación, que indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre las resistencias a la tracción de los cementos provisionales utilizados, pudiendo concluir que la hipótesis planteada fue comprobada; por otro lado, se puede resaltar que durante el desarrollo de esta investigación, se encontraron resultados similares en estudios previos que también demostraron datos que concuerdas con los presentados, los cuales se mencionaran a continuación<sup>1,4,5,28,29</sup>.

Conforme al estudio del grupo evaluado con el cemento provisional de la marca Provilink, se observó que, Ramp M, *et al.*<sup>30</sup> investigaron la resistencia a la tracción de múltiples cementos entre los cuales se exponen resultados similares a los que pudimos obtener, como es el caso del cemento Provilink, el cual obtiene como resultado 14.57 Kg–F. Valor similar a los 12.27 Kg–F obtenidos en la presente investigación. Cabe resaltar que Ramp M, *et al.*<sup>30</sup> evaluaron cementos entre permanentes y temporales, obteniendo como resultado que el Provilink es identificado como el cemento con menor resistencia a la tracción entre los que evaluaron. Por otro lado Pan Y, *et al.*<sup>31</sup> realizaron un estudio similar, en el cual evalúa la resistencia a la tracción de prótesis sobre implantes con diferentes tipos de cementos, entre los cuales se encuentra el cemento provisional Provilink, donde se obtienen valores notablemente menores a los obtenidos en la presente investigación, incluso resalta a este cemento como el que presentó la menor

resistencia a la tracción de todos los evaluados; esto se podría deber a que Pan Y, *et al.*<sup>31</sup>, sometieron las muestras a cargas de termo cicladas lo que podría ser un factor contribuyente a la diferencia de datos obtenidos en la presente investigación.

Conforme al estudio del grupo evaluado con el cemento provisional de la marca Relyx Temp, se observó que, Naumova E, *et al.*<sup>32</sup> investigaron la resistencia a la tracción de cementos definitivos y temporales entre los cuales se encontró el cemento provisional Relyx Temp, el estudio reveló diferencias estadísticamente significativas entre los cementos utilizados, reflejando que el cemento temporal Relyx Temp obtuvo un valor promedio de 17.13 Kg-F, siendo dentro de su investigación el cemento que reflejó la menor resistencia a la tracción entre los evaluados. Es interesante resaltar que el valor obtenido de 17.13 Kg-F, es superior al obtenido en nuestro estudio, podríamos justificar tal diferencia, haciendo mención que en el estudio de Naumova E, *et al.*<sup>32</sup> se utilizó una muestra mucho menor ( $n = 8$ ) en relación a la utilizada en nuestro estudio, así como también el que utilizaran una máquina de ensayo universal analógica a una velocidad de tracción de 1 mm/min, mientras nuestra investigación utilizó una máquina de ensayo universal digital a una velocidad de 0.5 mm/min. Lopes A, *et al.*<sup>33</sup> y Uludamar A, *et al.*<sup>34</sup> describieron que el cemento temporal Relyx Temp mostraba valores de entre 6.32 y 10.64 Kg-F. Los cuales se encuentran dentro de valores similares a los obtenidos en la presente investigación. Se podría asociar dicha relación a los grupos de estudio similares, así como también a que ambos autores utilizaron solo cementos temporales dentro de los grupos de estudio evaluados. Kapoor R, *et al.*<sup>35</sup> clasifica al cemento Relyx Temp dentro de los que menor resistencia a la tracción resisten dando valores promedio de 9.06 Kg-F. Los cuales son comparables a los datos obtenidos en el presente estudio, cabe resaltar que, a pesar de que este cemento se encuentra dentro de los valores más bajo de la clasificación de Kapoor R, *et al.*<sup>35</sup>, los autores lo consideran algo sumamente positivo ya que permite la reversibilidad de la cementación dada, dicha información podría ser inferida a las conclusiones de la presente investigación.

Por otro lado, Rohr N, *et al.*<sup>24</sup>, Pinelli L, *et al.*<sup>36</sup> y Burbano M, *et al.*<sup>37</sup> exponen datos similares a los obtenidos en el presente estudio en relación con el cemento

temporal Relyx Temp, pero cabe resaltar que dicho cemento no representa un valor significativo dentro de los resultados de las investigaciones propuestas por los autores, ya que no se identifica como uno de los cementos con mayor o menor resistencia a la tracción.

Conforme al estudio del grupo evaluado con el cemento provisional de la marca Temp Bond, Nagasawa Y, *et al.*<sup>38</sup> obtuvieron resultados similares a los obtenidos en el presente estudio, en el cual se evaluó la resistencia a la tracción de cementos temporales. Teniendo como resultado que el cemento provisional Temp Bond es el que presentó mayor resistencia a la tracción. Es preciso destacar que dicha similitud podría darse debido a que se usó el mismo tamaño de muestra junto con equipos y protocolos de trabajos similares para el desarrollo de las pruebas de tracción mecánica. Dudley J, *et al.*<sup>27</sup> y Sarfaraz H, *et al.*<sup>39</sup> concluyeron que el cemento temporal Temp Bond es considerado la mejor alternativa para la cementación de prótesis sobre implantes ya que presenta la mayor resistencia a la tracción entre los cementos evaluados, resultados comparables con las conclusiones obtenidas en la presente investigación, de igual manera se podría resaltar que los valores encontrados en Kg-F en ambos estudios son similares. Por otro lado, Farzin M, *et al.*<sup>25</sup>, Bernal G, *et al.*<sup>26</sup> y Lugas A, *et al.*<sup>40</sup> realizaron estudios similares en los que se evaluó la resistencia a la tracción en prótesis sobre implantes, entre los que se obtuvieron valores que varían entre 10.43 y 16.68 Kg-F. los cuales son correspondientes a los valores obtenidos en el presente estudio, es interesante resaltar que la dispersión entre los valores se pueda deber a que en el estudio de los autores mencionados se utilizaron pilares con diferentes tipos de angulaciones en donde concluyeron que el uso del cemento no era tan relevante como la angulación del pilar utilizado.

Mansour A, *et al.*<sup>41</sup> obtuvieron como resultado de investigación que el cemento provisional Temp Bond obtuvo un valor de 3.18 Kg-F. El cual es un valor notablemente menor al obtenido en la presente investigación, donde se obtuvo un valor a la tracción de 17.00 Kg-F. Dichas diferencias en los valores se podrían relacionar a que el estudio de Mansour A, *et al.*<sup>41</sup> utilizó un espaciador de 45 micras entre la cofia y el pilar, lo que incrementaría el espacio para el cemento así como también la cantidad de cemento utilizado, otra de las posibles causales podría ser el hecho de que solo se utilizó un grupo de muestra (n = 10) el cual se

reutilizó para los 6 tipos de cementos evaluados, la muestra fue limpiada y esterilizada a una temperatura de 600°C por una hora y media luego de cada tracción mecánica, lo que podría sugerir una posible deformación de las cofias y por tanto no obtener valores estandarizados entre cada medición.

En relación a la comparación de los grupos de estudio se puede destacar que la investigación propuesta por Pinelli L, *et al.*<sup>36</sup> reportó que al igual que en nuestro estudio el cemento provisional Temp Bond presenta una mayor resistencia a la tracción en relación al Relyx Temp, cabe destacar que a pesar de encontrar relación con la presente investigación, los cementos mencionados no representaron los mejores resultados dentro de lo evaluado por Pinelli L, *et al.*<sup>36</sup>, ya que evaluó 6 cemento entre los cuales se utilizó un agregado de carbonato de calcio lo que mejoraría la resistencia de los otros grupos de estudio. Burbano M, *et al.*<sup>37</sup> por su lado obtuvieron valores estadísticamente significativos entre los cementos temporales Temp Bond y Relyx Temp, siendo este último el que presentó la más baja resistencia a la tracción de los cementos evaluados, valores correspondientes con los encontrados en el presente estudio. Es importante destacar los estudios de Ramp M, *et al.*<sup>30</sup> y Pan Y, *et al.*<sup>31</sup> quienes comparan las resistencias a la tracción de los cementos provisionales Provilink y Temp bond, donde obtienen como resultado que el cemento Temp Bond presentaba valores notablemente elevados al ser comparados con el otro cemento.

De los resultados de este estudio podemos inferir que se acepta la hipótesis de que existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de cementos evaluados, entendiendo que existen múltiples variables adicionales a ser evaluadas en futuras investigaciones.

## **V. CONCLUSIONES**

### **Conclusiones generales**

- Se determinó la existencia de diferencia estadísticamente significativa entre los tipos de cementos provisional, (Temp Bond, Provilink y Relyx Temp).

### **Conclusiones específicas**

1. La resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Temp Bond fue de 17,00 Kg–F.
2. La resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Provilink. Fue de 11.27 Kg–F.
3. La resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible cementadas con Relyx Temp fue de 7,46 Kg–F.

## V. RECOMENDACIONES

Se sugiere seguir realizando estudios comparativos usando distintos materiales de cementación ya sean provisionales así como también definitivos para tener mayor conocimiento sobre las diferentes resistencias a la tracción que se puedan presentar para la correcta utilización de estos en el área clínica.

Un factor a tener en cuenta es que durante el proceso masticatorio se incluyen múltiples fuerzas aparte de tracción, en el presente estudio solo se evaluó este tipo de fuerzas para poder adaptar la información a las referencias de investigaciones previas, pero sería recomendable considerar estas fuerzas adicionales en futuros estudios.

Otra variable importante a tener en cuenta en futuros estudios sería el uso de pilares universales fresados de fábrica para estandarizar los pilares de manera mucho más precisa, ya que el proceso de colado genera múltiples irregularidades que podrían afectar la unión con los cementos evaluados y por lo tanto generar valores alterados, así como también se sugiere ampliar la muestra para poder inferir resultados más precisos.

Debido al uso de pilares calcinables como pilares, el espacio dado por laboratorio entre el pilar y la cofia fue de 30 micras, lo cual podría haber comprometido las propiedades de retención y la cantidad de material de cementación utilizado, lo que podría haber afectado la retención de los cementos, se recomienda el uso de un espaciador de menor cantidad de micras que genere menos espacio para minimizar este efecto sobre la muestra.

Es relativamente difícil de comparar la resistencia a la tracción entre los diferentes estudios que se pueda encontrar, debido a que dependiendo de los equipos mecánicos utilizados las fuerzas pueden ser registradas en diferentes medidas de análisis (Kg-F, Newtons, Mega pascales), se sugiere estandarizar una medida de fuerza, lo que permitirá una más amplia comparación entre estudios.

Dentro del desarrollo del presente estudio se utilizaron pilares colados rectos, se puede sugerir utilizar diferentes angulaciones y evaluar su relación con la

resistencia a la tracción de diferentes tipos de cementos para ampliar el conocimiento clínico.



## VII. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Gervais MJ, Wilson PR. A rationale for retrievability of fixed, implant-supported prostheses: a complication-based analysis. *Int J Prosthodont.* 2007; 20(1):13-24.
2. Schoenbaum TR, Wadhvani CPK. Screw-Retained Versus Cement-Retained Restorations: Aesthetic Zone Options. *Dent Today.* 2017; 36(1): 100, 102, 104, 106-7.
3. Jain JK, Sethuraman R, Chauhan S, Javiya P, Srivastava S, Patel R, Bhalani B. Retention failures in cement- and screw-retained fixed restorations on dental implants in partially edentulous arches: A systematic review with meta-analysis. *J Indian Prosthodont Soc.* 2018; 18(3): 201-211.
4. Nissa J, Snir D, Rosner O, Kolerman R, Chaushu L, Chaushu G. Reliability of retrievable cemented implant-supported prostheses. *J Prosthet Dent.* 2016; 115: 587 – 591.
5. Chee W, Jivraj S. Screw versus cemented implant supported restorations. *Br Dent J.* 2006; 201: 501-7.
6. The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. *J Prosthet Dent.* 2017; 117(5S): 1-105.
7. Prestipino V, Ingber A, Kravitz J, Whitehead GM. A practical approach for retrieving cement-retained, implant-supported restorations. *Quintessence Int.* 2001; 24: 182-7.
8. Schweitzer D, Berg R, Mancina G. A technique for retrieval of cement – retained implant – supported prostheses. *J Prosthet Dent.* 2011; 106: 131–135.
9. Breeding L, Dixon D, Bogacki M, Tietge J. Use of luting agents with an implant system: Part I. *J Prosthet Dent.* 1992; 68: 737-41.
10. Dixon D, Breeding L, Lilly K. Use of luting agents with an implant system: Part II. *J Prosthet Dent.* 1992; 68: 885-90.

11. Garg P, Pujari M, Prithviraj D, Khare S. Retentiveness of various luting agents used with implant – supported prosthesis: an in vitro study. *J Oral Implantol.* 2014; 15 (6): 649 – 654.
12. Misch Carl. *Prótesis dental sobre implantes.* 2° ed. Madrid: Elsevier; 2010.
13. Gómez-Polo M, Ortega R, Gómez-Polo C, Celemin A, Del Rio Highsmith J. Factors Affecting the Decision to Use Cemented or Screw-Retained Fixed Implant-Supported Protheses: A Critical Review. *Int J Prosthodont.* 2018; 31(1): 43–54.
14. Choi JW, Lee JJ, Bae EB, Huh JB. Implant-supported fixed dental prosthesis with a microlocking implant prosthetic system: A clinical report. *J Prosthet Dent.* 2019; 7: 1.
15. AlHelal A, Kattadiyil MT, AlBader B, Clark JL. A Protocol for Screw-Retrieveable, Cement-Retained, Implant-Supported Fixed Partial Dentures. *Int J Prosthodont.* 2017; 30(6): 577–580.
16. Lee A, Okayasu K, Wang HL. Screw- versus cement-retained implant restorations: current concepts. *Implant Dent.* 2010; 19(1): 8-15.
17. AlHelal A, Kattadiyil MT, AlBader B, Clark JL. A Protocol for Screw-Retrieveable, Cement-Retained, Implant-Supported Fixed Partial Dentures. *Int J Prosthodont.* 2017; 30(6): 577–580.
18. Lee A, Okayasu K, Wang HL. Screw- versus cement-retained implant restorations: current concepts. *Implant Dent.* 2010; 19(1): 8-15.
19. Makke A, Homsy A, Guzaiz M, Almalki A. Survey of Screw-Retained versus Cement-Retained Implant Restorations in Saudi Arabia. *Int J Dent.* 2017; 54(7): 71-83.
20. Ramp MH, Dixon DL, Ramp LC, Breeding LC, Barber LL. Tensile bond strengths of provisional luting agents used with an implant system. *J Prosthet Dent.* 1999; 81(5): 510-4.
21. Tarica DY, Alvarado VM, Truong ST. Survey of United States dental schools on cementation protocols for implant crown restorations. *J Prosthet Dent.* 2010; 103(2): 68-79.

22. Liang T, Hu X, Zhu L, Pan X, Zhou Y, Liu J. Comparative in vitro study of cementing techniques for implant – supported restorations. *J Prosthet Dent.* 2016; 116(1): 59-66.
23. Pan Y, Ramp L, Lin C, Liu P. Retention and leakage of implant-supported restorations luted with provisional cement: a pilot study. *J Oral Rehabil.* 2007; 34(3): 206-12.
24. Rohr N, Brunner S, Märtin S, Fischer J. Influence of cement type and ceramic primer on retention of polymer-infiltrated ceramic crowns to a one-piece zirconia implant. *J Prosthet Dent.* 2018; 119(1): 138-145.
25. Farzin M, Torabi K, Ahangari A, Derafshi R. Effect of Abutment Modification and Cement Type on Retention of Cement-Retained Implant Supported Crowns. *J Dent (Tehran).* 2014; 11(3): 256-62.
26. Bernal G, Okamura M, Muñoz C. The Effects of Abutment Taper, Length and Cement Type on Resistance to Dislodgement of Cement-Retained, Implant-Supported Restorations. *J Prosthodont.* 2003; 12: 111 – 115.
27. Dudley J, Richards L, Abbott J. Retention of cast crown copings cemented to implant abutments. *Aust Dent J.* 2008; 53: 332–339.
28. Safari S, Hosseini Ghavam F, Amini P, Yaghmaei K. Effects of abutment diameter, luting agent type, and re-cementation on the retention of implant-supported CAD/CAM metal copings over short abutments. *J Adv Prosthodont.* 2018; 10: 1-7.
29. Nejatidanesh F, Savabi O, Ebrahimi M, Savabi G. Retentiveness of implant-supported metal copings using different luting agents. *Dent Res J (Isfahan).* 2012; 9(1): 13–18.
30. Ramp MH, Dixon DL, Ramp LC, Breeding LC, Barber LL. Tensile bond strengths of provisional luting agents used with an implant system. *J Prosthet Dent.* 1999; 81(5): 510-4.
31. Pan YH, Ramp LC, Lin CK, Liu PR. Comparison of 7 luting protocols and their effect on the retention and marginal leakage of a cement-retained dental implant restoration. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006; 21(4): 587-92.

32. Naumova E, Roth F, Geis B, Baulig C, Arnold W, Piwowarczyk A. Influence of Luting Materials on the Retention of Cemented Implant-Supported Crowns: An In Vitro Study. *Materials (Basel)*. 2018; 11(10).
33. Lopes A, Machado C, Bonjardim L, Bergamo E, Ramalho I, Witek L, Coelho P, Bonfante E. The Effect of CAD/CAM Crown Material and Cement Type on Retention to Implant Abutments. *J Prosthodont*. 2019; 28(2): 552-556.
34. Uludamar A, Ozkan Y, Ozkan Y. Effects of thermocycling on the retention of various cements of one-unit and three-unit fixed implant-supported restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012; 27(3): 567-76.
35. Kapoor R, Singh K, Kaur S, Arora A. Retention of Implant Supported Metal Crowns Cemented with Different Luting Agents: A Comparative Invitro Study. *J Clin Diagn Res*. 2016; 10(4): 61-4.
36. Pinelli L, Fais L, Ricci W, Reis J. In vitro comparisons of casting retention on implant abutments among commercially available and experimental castor oil-containing dental luting agents. *J Prosthet Dent*. 2013; 109(5): 319-24.
37. Burbano M, Wilson T, Valderrama P, Blansett J, Wadhvani C, Choudhary P, Rodriguez L, Rodrigues D. Characterization of Cement Particles Found in Peri-implantitis-Affected Human Biopsy Specimens. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2015; 30(5): 1168-73.
38. Nagasawa Y, Hibino Y, Nakajima H. Retention of crowns cemented on implant abutments with temporary cements. *Dent Mater J*. 2014; 33(6): 835–844.
39. Sarfaraz H, Hassan A, Shenoy KK, Shetty M. An in vitro study to compare the influence of newer luting cements on retention of cement-retained implant-supported prosthesis. *J Indian Prosthodont Soc*. 2019; 19(2): 166-172.
40. Lugas A, Terzini M, Zanetti E, Schierano G, Manzella C, Baldi D, Bignardi C, Audenino A. In Vitro Impact Testing to Simulate Implant-Supported Prosthesis Retrievability in Clinical Practice: Influence of Cement and Abutment Geometry. *Materials*. 2020; 13: 17-29.

41. Mansour A, Ercoli C, Graser G, Tallents R, Moss M. Comparative evaluation of casting retention using the ITI solid abutment with six cements. *Clin Oral Impl Res.* 2002;13:33–34.

## ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>TÍTULO: INFLUENCIA DEL TIPO DE CEMENTACIÓN PROVISIONAL EN LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CORONAS CON SISTEMA REVERSIBLE SOBRE IMPLANTES</b>				
<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<p>¿Cómo influye el tipo de cementación provisional en la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible?</p>	<p><b>General</b> Determinar la influencia del tipo de cementación provisional en la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible.</p>	<p><b>General</b> El tipo de cementación provisional influye en la resistencia a la tracción de coronas sobre implantes con sistema reversible sobre implantes.</p>	<p><b>Bases Teóricas</b></p> <p>1. Tipos de coronas sobre implantes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prótesis atornillada</li> <li>• Prótesis cementada</li> <li>• Prótesis reversible</li> </ul> <p>2. Materiales de cementación para prótesis sobre implantes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cementos provisionales</li> <li>• Resistencia a la tracción de los cementos</li> </ul>	<p><b>Diseño Metodológico</b></p> <p>Experimental Cuasiexperimental Analítico Prospectivo Trasversal</p> <p><b>Diseño Muestral</b></p> <p>Muestreo No probabilístico</p> <p><b>Variables</b></p> <p>Independiente: tipos de cementos provisionales Dependiente: Resistencia a la tracción</p>
	<p><b>Específicos</b></p>	<p><b>Específicas</b></p>		
	<p>Determinar la resistencia a la tracción de coronas con sistema reversible cementadas con Temp Bond.</p>	<p>H1: Existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de cementos evaluados.</p> <p>H0: No existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de cementos evaluados.</p>		
	<p>Determinar la resistencia a la tracción de coronas con sistema reversible cementadas con Provilink.</p>			
	<p>Determinar la resistencia a la tracción de coronas con sistema reversible cementadas con Relyx Temp.</p>			
	<p>Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos evaluados.</p>			

## ANEXO N°2: CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	CATEGORÍA O VALOR
<b>Resistencia a la tracción</b>	Análisis de la resistencia a la tracción	Valor numérico que registra la maquina en N/minuto al momento de la separación	Kg-F
<b>Tipo de cemento provisional</b>	Tipo de cemento provisional	Cemento provisional utilizado para cementar las cofias en los grupos de estudio	Temp Bond Provilink Relyx Temp

**ANEXO N°3: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

CEMENTOS PROVISIONALES	CÓDIGO DE MUESTRAS	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN
		En Kg-F
TEMP BOND		
PROVILINK		
RELYX TEMP		



## ANEXO N°4: CONFECCIÓN DE BLOQUES DE METIL METACRILATO



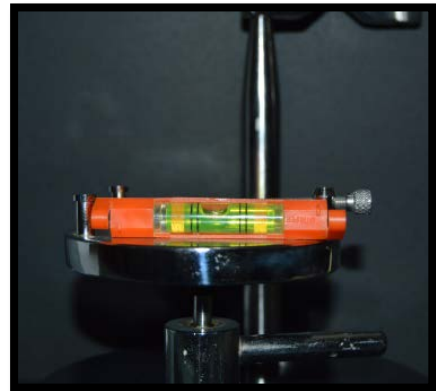
**Foto 1. Silicona de condensación utilizada para estabilizar los cilindros**



**Foto 2. Bloque de silicona base para duplicado del patrón maestro.**



**Foto 3. Paralelizado de cilindros dentro de bloque de silicona para estabilización.**



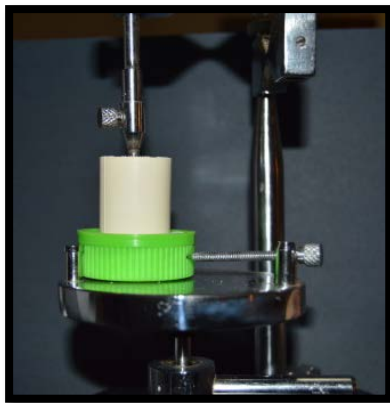
**Foto 4. Paralelizado de la base del paralelógrafo**



**Foto 5. Pilar y análogo colocados en soporte del paralelógrafo.**



**Foto 6. Metil metacrilato utilizado para la fijación de los pilares dentro del cilindro.**



**Foto 7 y 8. Inserción del pilar con análogo dentro del cilindro.**



**Foto 9. Pilar insertado en cilindro.**

## ANEXO N°5: CONFECCIÓN DE PATRÓN MAESTRO



**Foto 10. Pilar (patrón) y análogo Maestro.**



**Foto 11. Cofia con ranura de dislocamiento**



**Foto 12. Cofia sobre pilar**



**Foto 13. Llave de torsión #1.2 (Neodent) y cofias triplicadas sobre pilar maestro.**

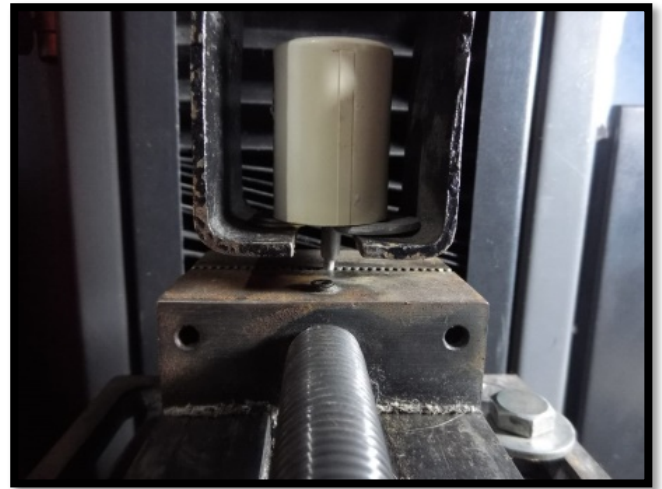


**Foto 14. Cilindro de soporte**

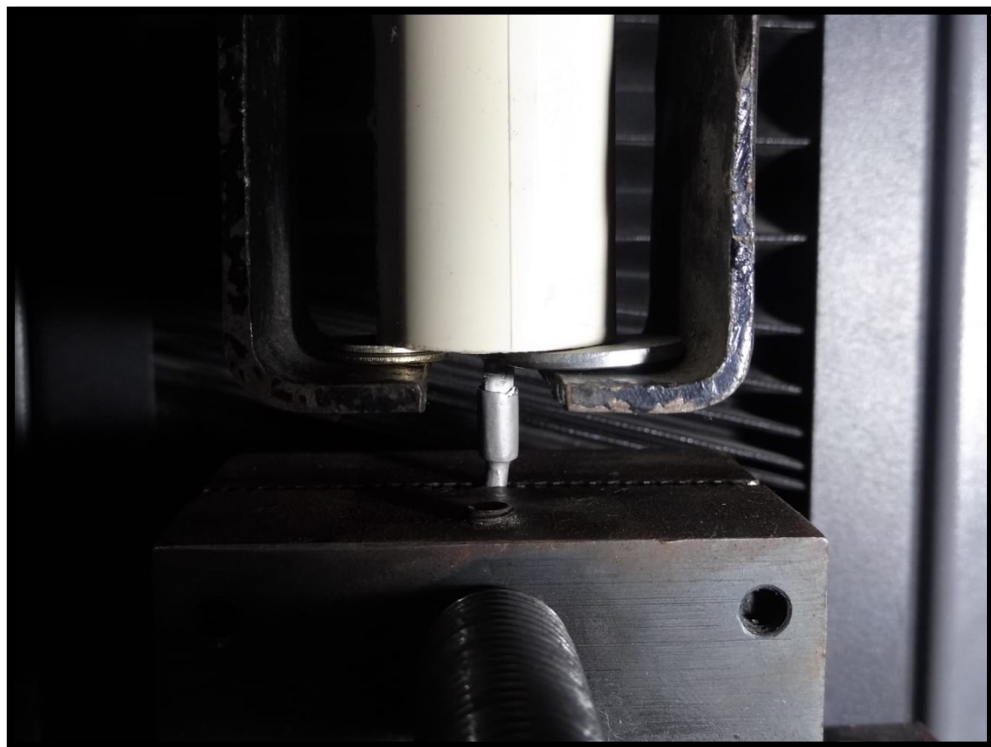
## ANEXO N°6: REPLICA DEL PATRÓN MAESTRO Y PRUEBA DE TRACCIÓN



**Foto 15. Grupo de muestras terminadas.**



**Foto 16. Inserción de cilindros en equipo de**



**Foto 17. Momento en que se realiza la tracción de los pilares.**

# ANEXO N°7: INFORME DE ENSAYO DE TRACCIÓN



INFORME DE ENSAYO N°	IE-0094-2019	EDICIÓN N° 2	Página 1 de 3
<b>ENSAYO DE TRACCIÓN EN CORONAS SOBRE IMPLANTES</b>			
1. TESIS	"INFLUENCIA DEL TIPO DE CEMENTO PROVISIONAL EN LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CORONAS SOBRE IMPLANTES CON SISTEMA REVERSIBLE"		
2. DATOS DEL SOLICITANTE	Moraima Raquel Vergara Pérez		
NOMBRE Y APELLIDOS	Moraima Raquel Vergara Pérez		
DNI	44307059		
DIRECCIÓN	Edificio los Cedros dpto. 811 residencial san Felipe		
DISTRITO	Jesús María		
3. EQUIPOS UTILIZADOS	Maquina digital de ensayos universales CMT- 5L		
INSTRUMENTO	Maquina digital de ensayos universales CMT- 5L		
MARCA	LG		
APROXIMACIÓN	0.001 N		
INSTRUMENTO	Vernier digital de 200mm		
MARCA	Mutuyo		
APROXIMACIÓN	0.07mm		
4. RECEPCIÓN DE MUESTRAS	3 Grupos		
FECHA DE INGRESO	02	Noviembre	2019
LUGAR DE ENSAYO	Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. Los Jardines 2da Etapa San Juan de Lurigancho.		
CANTIDAD	3 Grupos		
DESCRIPCIÓN	Muestras de coronas sobre implantes		
IDENTIFICACIÓN	Grupo 1	Temp Bond	
	Grupo 2	Proviolon	
	Grupo 3	Relix temp	
5. REPORTE DE RESULTADOS			
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	06	Noviembre	2019

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC  
 Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. Los Jardines 2da Etapa San Juan de Lurigancho  
 Telf.: +51(01) 4065 215 - 997 123 554 Lunes a Viernes de 08:00 am - 07:00 pm - Sábados de 09:00 am - 5:00 pm  
 E-mail: Robot.etmec@gmail.com



INFORME DE ENSAYO N°	IE-0094-2019	EDICIÓN N° 2	Página 2 de 3
<b>6. RESULTADOS GENERADOS</b>			
Grupo 1		Temp Bond	
Especimen	Fuerza máxima (N)	Fuerza máxima (Kg)	Observaciones
SN	101.46	10.25	Desprendimiento de la corona odontológica
AI	141.82	14.46	Desprendimiento de la corona odontológica
BI	95.52	9.74	Desprendimiento de la corona odontológica
CI	69.29	7.07	Desprendimiento de la corona odontológica
DI	148.02	15.09	Desprendimiento de la corona odontológica
EI	87.24	8.84	Desprendimiento de la corona odontológica
FI	223.57	22.85	Desprendimiento de la corona odontológica
GI	115.27	11.75	Desprendimiento de la corona odontológica
HI	102.75	10.48	Desprendimiento de la corona odontológica
II	89.89	7.13	Desprendimiento de la corona odontológica
Grupo 2		Proviolon	
Especimen	Fuerza máxima (N)	Fuerza máxima (Kg)	Observaciones
SN	210.86	21.50	Desprendimiento de la corona odontológica
AI	169.09	17.24	Desprendimiento de la corona odontológica
BI	174.02	17.75	Desprendimiento de la corona odontológica
CI	176.15	17.85	Desprendimiento de la corona odontológica
DI	81.09	8.36	Desprendimiento de la corona odontológica
EI	63.71	6.50	Desprendimiento de la corona odontológica
FI	191.99	19.58	Desprendimiento de la corona odontológica
GI	44.02	4.49	Desprendimiento de la corona odontológica
HI	73.79	7.52	Desprendimiento de la corona odontológica
II	173.11	17.65	Desprendimiento de la corona odontológica

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC  
 Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. Los Jardines 2da Etapa San Juan de Lurigancho  
 Telf.: +51(01) 4065 215 - 997 123 554 Lunes a Viernes de 08:00 am - 07:00 pm - Sábados de 09:00 am - 5:00 pm  
 E-mail: Robot.etmec@gmail.com



INFORME DE ENSAYO N°	IE-0094-2019	EDICIÓN N° 2	Página 3 de 3
Grupo 3		Relix temp	
Especimen	Fuerza máxima (N)	Fuerza máxima (Kg)	Observaciones
SN	69.42	7.08	Desprendimiento de la corona odontológica
AI	60.13	6.13	Desprendimiento de la corona odontológica
BI	63.52	6.52	Desprendimiento de la corona odontológica
CI	84.87	8.65	Desprendimiento de la corona odontológica
DI	88.61	9.04	Desprendimiento de la corona odontológica
EI	53.64	5.47	Desprendimiento de la corona odontológica
FI	81.63	8.32	Desprendimiento de la corona odontológica
GI	69.77	7.11	Desprendimiento de la corona odontológica
HI	40.88	4.15	Desprendimiento de la corona odontológica
II	98.95	10.09	Desprendimiento de la corona odontológica
* Velocidad de ensayo 1 mm/min			
7. CONDICIONES AMBIENTALES			
TEMPERATURA : 21.5 °C HUMEDAD RELATIVA : 62 %			
8. VALIDEZ DE INFORME			
VÁLIDO SOLO PARA LA MUESTRA Y CONDICIONES INDICADAS EN EL INFORME			
ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN ING. MECÁNICO LABORATORIO HTL CERTIFICATE			

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC  
 Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. Los Jardines 2da Etapa San Juan de Lurigancho  
 Telf.: +51(01) 4065 215 - 997 123 554 Lunes a Viernes de 08:00 am - 07:00 pm - Sábados de 09:00 am - 5:00 pm  
 E-mail: Robot.etmec@gmail.com

## **ANEXO N°8: CARTA DE COMITÉ DE ETICA**