



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**ESTABILIDAD DIMENSIONAL IN VITRO EN LA LÍNEA  
DE TERMINACIÓN EN PATRONES METÁLICOS CON  
ACRÍLICO DE COMBUSTIÓN COMPLETA EN  
COMPARACIÓN CON LA TÉCNICA CON CERA  
USADOS EN PRÓTESIS FIJA EN EL AÑO 2017**

**TESIS PREPARADA PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA**

**BACHILLER  
GREGORIO LOPEZ MARTINA GUISELA**

**HUACHO – PERÚ  
2017**

**ESTABILIDAD DIMENSIONAL IN VITRO EN LA LÍNEA  
DE TERMINACIÓN EN PATRONES METÁLICOS CON  
ACRÍLICO DE COMBUSTIÓN COMPLETA EN  
COMPARACIÓN CON LA TÉCNICA CON CERA  
USADOS EN PRÓTESIS FIJA EN EL AÑO 2017**

TESIS PREPARADA PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

BACHILLER

GREGORIO LÓPEZ MARTINA GUISELA

Tutor Dr. RENATO ALVARADO ANICAMA

HUACHO – PERÚ

2017



Se dedica este trabajo de manera muy especial a: Mi madre Teodosia (QEPD) gracias a los valores y valentía inculcados en mí pude seguir adelante a pesar de las adversidades que se me han presentado.

Se agradece por su contribución para el desarrollo de esta tesis a: Mis tutores el Dr. Jorge Luis, al Dr. Cristián Gómez, Por haberme guiado para que este proyecto sea posible, a mi institución por ser alma Mater en mi formación académica, a mi amiga Celeste por su apoyo incondicional.

## RESUMEN

Se realizó un estudio de tipo aplicado de nivel descriptivo, de diseño experimental de corte transversal y los datos se recolectaron de manera prospectiva, donde el problema fue buscar la estabilidad dimensional in vitro a nivel de la línea de terminación utilizando patrones metálicos elaborados con acrílico de combustión completa en comparación con la técnica convencional con cera. En el laboratorio dental a menudo se puede observar que los patrones elaborados con diferentes técnicas de confección sufren variaciones en cuanto al buen sellado y adaptación del margen cervical, pudiendo generar a futuro alteraciones en el paciente. Se sabe que, para realizar la confección de los patrones, los protésicos utilizan en la mayoría de los casos, la técnica convencional del patrón de cera, que puede sufrir cambios dimensionales durante el proceso, lo cual lo vemos al término de éste. La muestra incluyó el total de treinta patrones metálicos construidos con cera y acrílico para la recolección de datos. En el recojo de información se empleó como instrumento una la ficha odontológica de recolección. En los resultados se encontró que respecto al sellado marginal in vitro de las cofias construidas con cera 5 patrones (33.3%) son correctos y 10 patrones (66.7%) son incorrectas y respecto al sellado marginal in vitro de las cofias construidas con acrílico de combustión completa 12 patrones (80.0%) son correctos y 3 patrones (20.0%) son incorrectas; respecto a la dimensión in vitro de la longitud de las cofias construidas con cera se observa que el patrón basal presenta un valor de la media de  $30.61\mu\text{m}$  y en el patrón colado presenta un valor de la media de  $30.51\mu\text{m}$  presentando una estabilidad de longitud de  $0.10\mu\text{m}$ ; respecto a la

dimensión in vitro del diámetro de las cofias construidas con cera se observa que el patrón basal presenta un valor de la media de  $5.78\mu\text{m}$  y en el patrón colado presenta un valor de la media de  $5.71\mu\text{m}$  presentando una estabilidad de diámetro de  $0.7\mu\text{m}$ ; respecto a la dimensión in vitro de la longitud de las cofias construidas con acrílico se observa que el patrón basal presenta un valor de la media de  $30.60\mu\text{m}$  y en el patrón colado presenta un valor de la media de  $30.57\mu\text{m}$  presentando una estabilidad de longitud de  $0.03\mu\text{m}$ ; respecto a la dimensión in vitro del diámetro de las cofias construidas con acrílico se observa que el patrón basal presenta un valor de la media de  $5.72\mu\text{m}$  y en el patrón colado presenta un valor de la media de  $5.69\mu\text{m}$  presentando una estabilidad de diámetro de  $0.03\mu\text{m}$ ; respecto a la comparación de la estabilidad longitudinal se observa que la media de la cofia de cera es de  $0.10\mu\text{m}$  y la de acrílico es de  $0.03\mu\text{m}$  y obteniendo un valor p de significancia de  $0.00\mu\text{m}$ ; encontramos que el estadístico de contraste muestra que el valor de p-valor "Sig. Asintót." =  $0.000 < 0.05$ , por lo que se acepta la  $H_1$  referida a la diferencia entre la diferencia de la estabilidad longitudinal de la cofia de cera y de la cofia de acrílico; respecto a la comparación de la estabilidad diametral se observa que la media de la cofia de cera es de  $0.07\mu\text{m}$  y la de acrílico es de  $0.03\mu\text{m}$  y obteniendo un valor p de significancia de  $0.62\mu\text{m}$ ; encontramos que el estadístico de contraste muestra que el valor de p-valor "Sig. Asintót." =  $0.62 > 0.05$ , por lo que se acepta la  $H_0$  referida a la similitud entre la diferencia de la estabilidad longitudinal de la cofia de cera y de la cofia de acrílico. Se concluyó:

- 1.- Las cofias construidas con acrílico de combustión completa tienen mejor sellado marginal que las construidas con cera.

- 2.- Existe una estabilidad de longitud de  $0.10\mu\text{m}$  entre las dimensiones de la longitud del patrón basal y del patrón colado en las cofias construidas con cera.
- 3.- Existe una estabilidad de diámetro de  $0.7\mu\text{m}$  entre las dimensiones del diámetro del patrón basal y del patrón colado en las cofias construidas con cera.
- 4.- Existe una estabilidad de longitud de  $0.03\mu\text{m}$ . entre las dimensiones de la longitud del patrón basal y del patrón colado en las cofias construidas con acrílico.
- 5.- Existe una estabilidad de diámetro de  $0.03\mu\text{m}$  entre las dimensiones del diámetro del patrón basal y del patrón colado en las cofias construidas con acrílico.
- 6.- Existe mayor estabilidad longitudinal en la cofia construida con acrílico.
- 7.- Existe mayor estabilidad diametral en la cofia construida con acrílico.

**Palabras Clave:** Adaptación Marginal, Estabilidad Diametral; Estabilidad Dimensional.



## ABSTRACT

A descriptive level applied, cross - sectional experimental design was used and the data were collected prospectively, where the problem was to search for in vitro dimensional stability at the termination line using metallic patterns made with acrylic of Complete combustion compared to the conventional wax technique. In the dental laboratory, it can often be observed that the patterns made with different techniques of dressing suffer variations in the good sealing and adaptation of the cervical margin, being able to generate future alterations in the patient. It is known that, in order to make the patterns, prosthetists use in most cases, the conventional technique of the wax pattern, which can undergo dimensional changes during the process, which we see at the end of this process. The sample included the total of thirty metallic patterns constructed with wax and acrylic for data collection. In the collection of information was used as an instrument a dental record of collection. In the results it was found that in relation to the in vitro marginal sealing of the cofias constructed with wax 5 patterns (33.3%) are correct and 10 patterns (66.7%) are incorrect and with respect to the in vitro marginal sealing of the cofias constructed with acrylic of combustion Complete 12 patterns (80.0%) are correct and 3 patterns (20.0%) are incorrect; With regard to the in vitro dimension of the length of the cofias constructed with wax it is observed that the basal pattern presents an average value of  $30.61\mu\text{m}$  and in the cast pattern presents an average value of  $30.51\mu\text{m}$  presenting a stability of length of  $0.10\mu\text{m}$ ; with regard to the in vitro dimension of the diameter of the cofias constructed with wax it is observed that the basal pattern presents an average value of  $5.78\mu\text{m}$  and in the cast pattern presents an average value of

5.71 $\mu\text{m}$  presenting a stability of diameter of 0.7 $\mu\text{m}$ ; with regard to the in vitro dimension of the length of the cofias constructed with acrylic it is observed that the basal pattern presents an average value of 30.60 $\mu\text{m}$  and in the cast pattern presents an average value of 30.57 $\mu\text{m}$  presenting a stability of length of 0.03 $\mu\text{m}$ ; with regard to the in vitro dimension of the diameter of the cofias constructed with acrylic it is observed that the basal pattern presents an average value of 5.72 $\mu\text{m}$  and in the cast pattern presents an average value of 5.69 $\mu\text{m}$  presenting a stability of diameter of 0.03 $\mu\text{m}$ ; regarding the comparison of the longitudinal stability, it can be observed that the average of the wax cap is 0.10 $\mu\text{m}$  and the acrylic value is 0.03 $\mu\text{m}$ , obtaining a value p of significance of 0.00; we found that the contrast statistic shows that the p-value value "Sig. Asintot." = 0.000 < 0.05 whereby H1 is accepted for the difference between the difference of the longitudinal stability of the wax cap and the acrylic cap; regarding the comparison of the diametrical stability, it is observed that the average of the wax cap is 0.07 $\mu\text{m}$  and the acrylic value is 0.03 $\mu\text{m}$ , obtaining a p value of significance of 0.62 $\mu\text{m}$ ; we found that the contrast statistic shows that the p-value value "Sig. Asintót." = 0.62 > 0.05, where H0 is accepted as the difference between the longitudinal stability of the wax cap and the acrylic cap. It was concluded:

- 1.- Cofias constructed with acrylic of complete combustion have better marginal sealing than those constructed with wax.
- 2.- There is a stability of length of 0.10 $\mu\text{m}$  between the dimensions of the length of the basal pattern and the cast pattern in the cofias constructed with wax.

- 3.- There is a stability of diameter of  $0.7\mu\text{m}$  between the dimensions of the diameter of the basal pattern and the cast pattern in the cofias constructed with wax.
- 4.- There is a stability of length of  $0.03\mu\text{m}$  between the dimensions of the length of the basal pattern and the cast pattern in the cofias constructed with acrylic.
- 5.- There is a stability of diameter of  $0.03\mu\text{m}$  between the dimensions of the diameter of the basal pattern and the cast pattern in the cofias constructed with acrylic.
- 6.- There is greater longitudinal stability in the coffer constructed with acrylic.
- 7.- There is greater diametral stability in the coffer constructed with acrylic.

**Key Words:** Marginal Adaptation, Diametral Stability; Dimensional Stability

## ÍNDICE

Dedicatoria	3
Agradecimiento	4
Resumen	5
Abstract	8
Índice	12
Índice de Tablas	13
Índice de Gráficos	14
Introducción	15
<b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>18</b>
1.1. Descripción de la Realidad Problemática	18
1.2. Formulación del Problema	19
1.3. Objetivos de la Investigación	20
1.4. Justificación de la Investigación	20
1.4.1 Importancia de la Investigación	20
1.4.2 Viabilidad de la Investigación	22
1.5. Limitaciones de la Investigación.	22
<b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>24</b>
2.1. Antecedentes de la Investigación	24
2.2. Bases Teóricas.	27
2.3. Definición de Términos Básicos.	39
<b>CAPÍTULO III. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>42</b>
3.1. Formulación de la Hipótesis Principal y Derivadas.	42
3.2. Variables; Dimensiones e Indicadores y Definición Conceptual. y Operacional.	42

<b>CAPITULO IV. METODOLOGÍA</b>	44
4.1. Diseño Metodológico	44
4.2. Diseño Muestral	45
4.3. Técnicas de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad	46
4.4. Técnicas de Procesamiento de la Información	50
4.5. Técnicas Estadísticas Utilizadas en el Análisis de la Información	50
<b>CAPITULO V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN</b>	51
5.1. Análisis Descriptivo, Tablas de Frecuencia, Gráficos	51
5.2. Contrastación de Hipótesis	60
<b>5.3 DISCUSIÓN</b>	<b>60</b>
CONCLUSIONES	65
RECOMENDACIÓN	66
FUENTES DE INFORMACIÓN	67
ANEXOS	71
Anexo 01: Constancia de Desarrollo de Investigación	71
Anexo 02: Instrumento de Recolección de Datos	72
Anexo 03: Validación de Expertos	74
Anexo 04: Matriz de Consistencia	77
Anexo 05: Fotografías	79

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1:	Sellado Marginal In Vitro de los Patrones Construidos con Cera	51
Tabla N°2:	Estabilidad Dimensional In Vitro de la Longitud de los Patrones Construidos con Cera	52
Tabla N°3:	Estabilidad Dimensional In Vitro del Diámetro de los Patrones Construidos con Cera	53
Tabla N°4:	Sellado Marginal In Vitro de los Patrones Construidos con Acrílico de Combustión Completa	54
Tabla N°5:	Estabilidad Dimensional In Vitro de la Longitud de los Patrones Construidos con Acrílico de Combustión Completa	55
Tabla N°6:	Estabilidad Dimensional In Vitro del Diámetro de los Patrones Construidos con Acrílico de Combustión Completa	56
Tabla N°7:	Comparación del Sellado Marginal In Vitro de los Patrones Construidos con Cera y Acrílico de Combustión Completa	57
Tabla N°8:	Comparación de la Estabilidad Longitudinal y Diametral In Vitro de los Patrones Construidos en Cera y Acrílico	58

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1: Sellado Marginal In Vitro de los Patrones Construidos con Cera y Acrílico de Combustión Completa	51
Gráfico N°2: Dimensiones In Vitro de la Longitud de los Patrones Construidos con Cera	52
Gráfico N°3: Dimensiones In Vitro del Diámetro de los Patrones Construidos con Cera	53
Gráfico N°5: Dimensiones In Vitro de la Longitud de los Patrones Construidos con Acrílico de Combustión Completa	55
Gráfico N°6: Dimensiones In Vitro del Diámetro de Los Patrones Construidos con Acrílico de Combustión Completa	56
Gráfico N°7: Comparación del Sellado Marginal In Vitro de los Patrones Construidos con Cera y Acrílico de Combustión Completa	57
Gráfico N°8A: Comparación de la Estabilidad Longitudinal In Vitro de los Patrones Construidos en Cera y Acrílico	58
Gráfico N°8B: Comparación de la Estabilidad Diametral In Vitro de los Patrones Construidos en Cera y Acrílico	59

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación titulada: “Estabilidad Dimensional In Vitro en la Línea de Terminación en Patrones Metálicos con Acrílico de Combustión Completa en Comparación con la Técnica con Cera Usados en Prótesis Fija en el Año 2017”, tuvo como finalidad determinar la estabilidad dimensional in vitro a nivel de la línea de terminación, utilizando patrones metálicos elaborados con acrílico de combustión completa, en comparación con la técnica convencional con cera. En el laboratorio dental a menudo se puede observar que los patrones elaborados con diferentes técnicas de confección sufren variaciones en cuanto al buen sellado y adaptación del margen cervical, pudiendo generar a futuro alteraciones en el paciente.

Se sabe que, para realizar la confección de los patrones, los protésicos utilizan en la mayoría de los casos, la técnica convencional del patrón de cera, que puede sufrir cambios dimensionales durante el proceso, lo cual lo vemos al término de éste. La otra técnica menos utilizada por los protésicos, es la técnica con el uso de acrílico de combustión completa con el cual se ha visto diferencias significativas entre ambas técnicas.

Frente a esta problemática nos formulamos la pregunta:

¿Cuál es la estabilidad dimensional in vitro a nivel de la línea de terminación utilizando patrones metálicos elaborados con acrílico de combustión completa en comparación con la técnica convencional con cera?

A continuación describiremos la estructura detallada del presente trabajo de investigación que comprende así:



**CAPÍTULO I:** Se planteó el problema de la investigación, así como se describieron los objetivos de la investigación, la cual se formuló ante la necesidad de conocer ¿Cuál es la estabilidad dimensional in vitro a nivel de la línea de terminación utilizando patrones metálicos elaborados conacrílico de combustión completa, en comparación con la técnica convencional con cera?. Y así mismo su justificación, donde describimos la importancia y la viabilidad de la investigación, por último las limitaciones del orden metodológico en la búsqueda de información y en el tiempo.

**CAPÍTULO II:** Comprende los antecedentes internacionales y nacionales del mismo modo las bases científicas teóricas de la investigación que incluye los conceptos básicos de la investigación.

**CAPÍTULO III:** Se planteó la hipótesis general y derivadas, así mismo describieron la definición, identificación y clasificación de variables descritas en la matriz de operacionalización de variables.

**CAPÍTULO IV:** Así mismo se describió la metodología: el diseño metodológico, el diseño muestral, matriz de consistencia, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, del mismo modo técnicas de procesamiento de la información y las técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información.

**CAPÍTULO IV:** Se presentó el análisis y discusión, realizando el análisis descriptivo, las tablas de frecuencia y los gráficos por último la discusión.

Así mismo se presentó a las conclusiones y recomendaciones obtenidas producto de nuestra investigación.

Por último mencionaremos las fuentes de información consultadas y el grupo de anexo que se realizó en nuestra investigación.

# **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

En el laboratorio dental a menudo se puede observar que los patrones elaborados con diferentes técnicas de confección sufren variaciones en cuanto al buen sellado y adaptación del margen cervical, pudiendo generar a futuro alteraciones en el paciente.

Se sabe que, para realizar la confección de los patrones, los protésicos utilizan en la mayoría de los casos, la técnica convencional del patrón de cera, que puede sufrir cambios dimensionales durante el proceso, lo cual lo vemos al término de éste. La otra técnica menos utilizada por los protésicos es la técnica con el uso de acrílico de combustión completa, con el cual se ha visto diferencias significativas entre ambas técnicas.

Este trabajo de investigación se realiza con la finalidad de conocer las diferentes propiedades de los materiales que se emplean en la elaboración de patrones y determinar así cuál es la técnica que menos alteraciones presenta en cuanto a los cambios de estabilidad dimensional.

Las dificultades que se puedan presentar en el uso de los patrones de cera depende mucho de las propiedades mecánicas, físicas, que si no son manejadas y controladas adecuadamente, pueden sufrir distorsiones durante su elaboración, producir cambios en la estabilidad dimensional y muchas veces llevar al fracaso de la prótesis.

No es frecuente el uso de este material para la elaboración de patrones en prótesis fija, por desconocimiento del operador, debido a la poca información académica impartida en los centros de estudios y pocas referencias

bibliográficas que existen en los medios. Esto genera que los protésicos limiten el uso del material, ya que no tienen la experiencia manual que se requiere, pero a su vez también limita que los protésicos desarrollen dichas habilidades manuales para su elaboración.

Los mayores problemas serían la falta de resistencia, estabilidad y soporte de la prótesis por la falta de adaptación marginal de la estructura metálica, mal sellado a nivel del margen cervical, inadecuado contacto íntimo entre el patrón y el muñón dental, y muchas veces desbalance o pivoteo a lo largo de la extensión, ocasionando problemas secundarios en la salud oral del paciente.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Problema Principal**

¿Cuál es la estabilidad dimensional in vitro en la línea de terminación en patrones metálicos contruidos con acrílico de combustión completa en comparación con la técnica con ceras usadas en prótesis fija en el año 2017?

### **1.2.2 Problemas Secundarios**

¿Cuál será el sellado marginal in vitro de los patrones construidas con cera?

¿Cuál será la estabilidad longitudinal in vitro de los patrones construidos con cera?

¿Cuál será la estabilidad diametral in vitro de los patrones construidos con cera?

¿Cuál será el sellado marginal in vitro de los patrones construidas con acrílico de combustión completa?

¿Cuál será la estabilidad longitudinal in vitro de los patrones construidos con acrílico de combustión completa?

¿Cuál será la estabilidad diametral in vitro de los patrones construidos con acrílico de combustión completa?

### **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1 Objetivo Principal**

Determinar la estabilidad dimensional in vitro en la línea de terminación en patrones metálicos contruidos con acrílico de combustión completa en comparación con la técnica con cera usada en prótesis fija en el año 2017.

#### **1.3.2 Objetivos Secundarios**

Establecer la efectividad en el sellado marginal in vitro de los patrones contruidos con cera de modelado.

Analizar la estabilidad longitudinal in vitro del patrón de puente fijo contruido con cera de modelado.

Determinar la estabilidad diametral in vitro del patrón contruido con cera de modelado.

Conocer la efectividad en el sellado marginal in vitro de los patrones contruidas con acrílico de combustión completa.

Evaluar la estabilidad longitudinal in vitro del patrón de puente fijo contruido con acrílico de combustión completa.

Identificar la estabilidad diametral in vitro del patrón contruido con acrílico de combustión completa.

### **1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.4.1 Importancia de la Investigación**

Rehabilitar el aparato estomatognático, conlleva una serie de actividades, que se inicia con un planeamiento adecuado desde la primera visita que el paciente tiene en el consultorio hasta las pruebas finales y posteriores a su entrega.

Para que la prótesis logre los objetivos esperados, el odontólogo trabaja en equipo con el técnico dental quien es el responsable de la elaboración y confección propiamente dicha de los diferentes trabajos protésicos. Estos trabajos no solo rehabilitan la funcionabilidad del sistema estomatognático, sino también devuelven al paciente las características estéticas, influyendo además en el aspecto psicológico. Para ello el técnico dental debe estar debidamente capacitado, por lo que debe ser responsable y competitivo, y emplear materiales idóneos, y técnicas adecuadas en cada elaboración protésica que realiza.

El uso de los materiales adecuados es importante en los resultados finales del trabajo. Estos cumplirán ciertas condiciones básicas, entre ellas, la estabilidad dimensional, entendiendo que todo trabajo protético se realiza fuera de boca y que éste debe tener un resultado final igual al que se obtendría en la cavidad oral. Si se contaran con materiales para la construcción de prótesis fija que sean rígidos y permitan la prueba en boca de los trabajos, se contaría no solo con los registros utilizados en el modelo de trabajo sino también con una prueba en boca. La cera para modelado es común y globalmente utilizada con resultados eficientes cuando ésta es manipulada en forma adecuada, sin embargo tiene ciertas limitaciones, como por ejemplo la facilidad de quiebre, la distorsión en puentes de muchas piezas o pónicos largos, la imposibilidad de ser trabajada fuera del modelo, los cambios dimensionales por motivos térmicos, entre otros. Entonces es importante contar con un material que disminuya las limitaciones de la cera, siendo una alternativa para el técnico dental.

Es importante tener diferentes alternativas para la elaboración de los patrones metálicos. De esta manera, los técnicos podrán elegir de acuerdo al tipo de

restauración, la complejidad en su elaboración y la destreza que tenga cada uno de ellos, entre dos alternativas que tengan evidencia de su efectividad.

Es por este motivo la importancia de nuestro estudio, conocer como futuros profesionales, cuál es el mejor método que el técnico de laboratorio podría emplear en la elaboración de los diferentes tipos de prótesis parcial fija; para que haya una buena adaptación marginal, buena estabilidad, adecuada distribución de cargas masticatorias así evitar futuras complicaciones.

#### **1.4.2 Viabilidad de la Investigación**

Se puede realizar este trabajo porque se cuenta con los recursos humanos, materiales, financieros, y también con la accesibilidad del lugar donde se va a realizar la investigación, el cual presentan las características adecuadas tales como; equipos de laboratorio, insumos, maquinarias que van a ser utilizados en el estudio de investigación.

La investigadora al ser técnico dental titulada, con estudios de especialización, conoce el uso de los materiales para prótesis fija, trabajando actualmente con ellos, y además cuenta 12 años de experiencia profesional en el rubro, estando capacitada tanto para el manejo de los materiales involucrados, como en la elaboración de los patrones y evaluación de sus características.

#### **1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

Una de las complicaciones que se presenta en la elaboración del presente proyecto de investigación son las escasas referencias bibliográficas y pocos antecedentes de estudio que permitan la recopilación de datos comparativos. Si bien muchos técnicos utilizan el Acrílico de Combustión Completa en la

construcción de patrones, no está suficientemente evidenciada su efectividad, por lo que la metodología usada en el presente proyecto proviene de estudios que evalúan otros materiales u otros indicadores, adaptándolos al proyecto presente.

Además, se utilizará instrumentos de medición de precisión, por lo que la investigadora deberá calibrarse en su utilización con personal especializado.



## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la Investigación

#### Antecedentes Internacionales

**Sorberá, J. (2015).** Realizó un estudio con el objetivo de demostrar la relación del grado de adaptación o ajuste que pueda tener una cofia metálica para porcelana dental realizada mediante la confección del patrón con resina autopolimerizable sobre modelos de yesos extra duro, con la realizada sobre modelos de material refractario. Esta investigación fue descriptiva, comparativa, cuasi experimental, para ello se tuvo como muestra de estudio 20 prismas, divididos en dos grupos comparativos de 10 cofias coladas cada uno (siempre sobre el mismo pilar), las que posteriormente fueron cementadas a la misma presión (5 bares) y a continuación incluidas cada una (complejo cofia-pilar) en un prisma de resina transparente. Donde se tuvo como resultado que el grupo muestral con cofias metálicas realizadas por patrones de resina sobre modelos de revestimiento, presentaba una media de 34,80 micrómetros de desadaptación, mientras que el otro grupo mostró una media de 113, 40 micrómetros de desadaptación. El autor llegó a la conclusión de que las técnicas frecuentemente empleadas en la actualidad, para la elaboración de cofias metálicas para porcelana dental, deberían ser revisadas. Ya que los modelos de trabajo para confeccionar patrones, con el propósito de elaborar cofias metálicas para porcelana dental, dan mejor resultado cuando están realizados en material refractario (revestimiento).<sup>1</sup>

**Pulido F. et al. (2014).** Realizó un estudio con el objetivo de comparar la adaptación marginal e interna de cofias coladas en dos sistemas de aleaciones

no nobles a base de Co-Cr y Ni-Cr, mediante el estéreo microscopio realizaron un estudio experimental in vitro, donde tuvieron como muestra de estudio 40 copias, distribuidas de forma aleatoria simple en dos grupos: 20 para níquel-cromo, 20 para cobalto cromo. Los resultados a las que llegaron fueron que las copias de Co-Cr tenían una adaptación marginal e interna mayor, en comparación con las de Ni-Cr, en zonas medial mesial, oclusal, mesial marginal, sin embargo la aleación de Co-Cr mostró un rango de adaptación mayor con respecto al Ni-Cr. El promedio global mostró que la aleación de Co-Cr tenía una adaptación significativamente mayor que la de Ni-Cr. Los autores llegan a la conclusión que las aleaciones de Co-Cr tuvieron mayor adaptación marginal comparada con las copias de Ni-Cr. Y que ambas aleaciones se mantienen en los rangos clínicamente aceptables.<sup>2</sup>

**Sorberá J. (2013).** Realizó una investigación con la finalidad de relacionar el grado de adaptación marginal de las copias metálicas mediante la confección del patrón en cera sobre modelos de yesos extra duro, con la realizada sobre modelos de material refractario. Este estudio fue descriptivo, comparativo cuasi experimental; su muestra de estudio fueron 30 prismas divididos en dos grupos, 15 modelos en yeso extra duro, y 15 en modelos con material refractario. Teniendo como resultados que el grupo muestral que contenía copias metálicas realizadas por patrón de cera sobre modelos de revestimiento, arrojó una media de 64,60 micrómetros de desadaptación, mientras que el otro grupo mostró una media de 157, 20 micrómetros de desadaptación. El autor llega a la conclusión que la técnica convencional fue la que registró menor grado de adaptación a

diferencia de los elaborados en material refractario (revestimiento) dando mejores resultados de adaptación.<sup>3</sup>

**Moreno M. et al. (2012).** Realizaron un estudio con el objetivo de comparar la adaptación marginal entre la cofia y el diente pilar, de cofias realizadas en metal base (Wiron 99), después de efectuar un sellado marginal con técnica manual y sellado marginal asistido por computadora. Este estudio es de tipo experimental in vitro, y comparativo. Se tuvo una muestra de 30 cofias maquinadas con el sistema CEREC-In Lab, utilizando bloques de acrílico sobre troqueles de premolares superiores sanos, preparados para corona metal cerámica, 15 cofias fueron sellados con cera cervical (Bego<sup>8</sup>) y las otras 15 no les realizó ningún sellado adicional. Los resultados obtenidos fueron, con la técnica manual  $92\pm 83,89$  y con la técnica computarizada fue  $58,71\pm 31,91$ . Los autores concluyen que la diferencia entre ambas técnicas es significativa y la desadaptación es mayor en la superficie vestibular anterior y posterior que en las otras superficies y que además, tanto el sistema asistido por computador como la técnica manual presentan valores de adaptación marginal clínicamente aceptables para restauraciones de prótesis fija.<sup>4</sup>

**Abhishek y Vikas (2011).** Realizaron un estudio de investigación con la finalidad de evaluar el efecto del diseño de la preparación sobre la adaptación marginal y comparar la sensibilidad y especificidad de las técnicas de evaluación clínica para la precisión marginal de las restauraciones de colada a estéreo microscopía. Se prepararon distintos tipos de hombros. Se prepararon 24 piezas fundidas con 8 piezas fundidas para cada diseño, respectivamente. Cada molde se sometió a

un examen con un explorador, revelando medios, y un estéreo microscopio. Se tuvo como resultados que el diseño de la preparación no afectó significativamente la adaptación marginal general. El examen con el explorador y la divulgación de los medios revelaron una sensibilidad del 39% y del 10,06% y una especificidad del 91% y 82% respectivamente. El autor concluye que los diseños de preparación examinados en este estudio no afectaron significativamente la adaptación marginal de las fundiciones. Las técnicas de evaluación clínica comúnmente utilizadas utilizando explorador y divulgación de los medios, parecen ser inadecuadas para la evaluación de la precisión marginal.<sup>5</sup>

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 Patrones de Cera para la Confección de Prótesis Fija**

El patrón de cera es el precursor de la restauración colada acabada, que posteriormente se colocará sobre la pieza dentaria preparada empleando la técnica de revestimiento y colado, dicho patrón puede ser de cera o de resina acrílica, donde luego de pasar por este proceso se va transformar en una forma metálica sirviendo de soporte para la adhesión del material estético, cumpliendo con ciertas características tales como, sellados óptimos en la línea cervical, manejo de grosor estándar, respeto por la forma anatómica del muñón.<sup>6,7</sup>

### **2.2.2 Técnicas Aceptadas para Elaboración del Patrón de Cera:**

**a) Técnica directa.-** Cuando el patrón se encera sobre la superficie del diente preparado en boca.<sup>7</sup>

**b) Técnica Indirecta.-** Cuando el patrón se encera sobre un modelo de trabajo realizado a partir de una impresión precisa del diente preparado. Esta técnica tiene la ventaja que la mayor parte es realizado en un laboratorio dental facilitando así una buena visualización de los márgenes y buen acabado cervical.<sup>7</sup>

### **2.2.3 Elaboración del Patrón Metálico Construidos con Acrílico de Combustión Completa**

#### **2.2.3.1 Propiedades Físicas y Químicas**

Es una resina acrílica a base de polimetilmetacrilato que polimeriza en tan solo 4 a 5 minutos. El acrílico de combustión completa, conocido también como resina calcinable, comercializado con la marca Duralay (Reliance, USA), lo encontramos en el mercado en la presentación de polvo y líquido. Siendo el polvo un polímero de metacrilato de metil y el líquido es un monómero de metacrilato de metilo. La proporción de mezcla es de tres partes de polvo a una parte por volumen de líquido; 20 gr. polvo a 10 cm<sup>3</sup> líquido en peso.<sup>8</sup>

Sus partículas de grano fino permiten una mezcla homogénea y buen discurrimiento a nivel de la superficie aplicada, también presenta una baja contracción de polimerización otorgándole una gran precisión y alta estabilidad dimensional, reproduciendo fielmente los márgenes cervicales sin distorsión aun cuando las capas aplicadas sean delgadas, de fácil manipulación debido a sus propiedades tixotrópicas.<sup>9</sup>

### **2.2.3.2 Procedimiento del Manejo en la Preparación del Acrílico de Combustión Completa**

- 1.- Aislar con vaselina, una capa delgada y uniforme (si se va utilizar aislante solo se debe colocar una capa sin repasar el pincel.
- 2.- Preparamos la resina calcinable y en su etapa arenosa vamos colocándola sobre la preparación.
- 3.- Debe tener un calibre entre 0.5 a 0.6 mm.
- 4.- Para retirarla debemos esperar de 5 a 6 min. Aproximadamente también dependiendo de las condiciones ambientales, si la dejamos más tiempo mejor.<sup>4</sup>

### **2.2.4 Cera para Patrones de Colados**

La selección de las ceras para la fabricación de los patrones constituye un factor muy importante. Son ceras de origen animal, vegetal o mineral compuestas de manera similar a las grasas o aceites excepto que no contienen glicéridos. Dentro de sus propiedades químicas de las ceras podemos decir que están compuestos fundamentalmente de parafina, cera micro cristalina, cerasina, carnauba, candelilla, cera de abeja, parafina.<sup>5</sup> y otros compuestos sintéticos.<sup>7, 11</sup>

#### **2.2.4.1 Clasificación de las Ceras Para Patrones de Colado:**

- a) **Ceras Tipo I:** Indicadas en la elaboración de patrones intraorales.<sup>7</sup>
- b) **Ceras de Tipo II:** De uso extra oral presentan un punto de fusión ligeramente más bajo. Por ello cuando se realiza un patrón de esta clase mediante esta técnica la cera empleada debe cumplir la condición N° 4 Tipo II de ADA. Esta deberá ser de color azul, verde o roja distinguiéndose fácilmente del troquel.<sup>7</sup>

**Estas ceras deben cumplir ciertos requisitos:**

- ✓ Fluir fácilmente cuando se es calentado sin descamarse o perder su lisura.<sup>7</sup>
- ✓ Volverse rígida cuando se enfría.<sup>7</sup>
- ✓ Poder ser tallado con precisión sin astillarse, distorsionarse o ensuciarse.<sup>7</sup>

**2.2.4.2 Propiedades y Características de la Cera**

El intervalo de fusión, las ceras están compuestas por tipos similares de moléculas con diferentes pesos moleculares y a su vez distintos tipos de moléculas similares, por lo tanto no poseen punto de fusión sino, intervalos de fusión.<sup>12</sup>

**a) Termoplasticidad**, nos referimos al momento del ablandamiento de la cera mediante la acción del calor. Igualmente es notable su capacidad y coeficiente de expansión térmica, de este modo, las ceras dentales son materiales con valor de expansión térmica elevado, pues sufren variaciones de volumen con los cambios térmicos.<sup>6</sup>

**b) El Ecurrimiento**, es la capacidad de fluir o deformarse al estar sometida a una presión, y es directamente proporcional a la intensidad de la fuerza y de la temperatura.<sup>6</sup>

En las propiedades mecánicas, las ceras en comparación con otros materiales dentales tienen módulo elástico, límite proporcional y resistencia a la compresión presentan propiedades mecánicas escasas dependiendo de la temperatura.<sup>12</sup>

- c) **Tensión Residual**, se produce cuando se somete al sólido a fuerzas por debajo de su intervalo de fusión, causando cambios dimensionales durante el modelamiento o durante el enfriamiento bajo presión.<sup>12</sup>
- d) **Ductilidad**, se refiere al estiramiento y a la deformación permanente de los materiales bajo cargas traccionales. Las ceras con temperaturas de fusión más bajas son más dúctiles que las ceras a temperaturas de fusión más elevadas.<sup>12</sup>

## **2.2.5 Técnica de Elaboración del Patrón de Cera.**

### **2.2.5.1 Técnica Tradicional o por Goteo:**

En la cual se lleva el material con ayuda del PKT gota a gota, el procedimiento se basa en:

Calentar el instrumento en la llama del mechero lo que permitirá el manejo de la cera que será inmediatamente llevada al troquel.<sup>6</sup>

### **Procedimiento**

1. Elaboración del patrón de cera, mediante el empleo de ceras duras y blandas evitando las diferencias de temperatura, enfriamiento brusco para así evitar tensiones o distorsiones del patrón.
2. Antes de iniciar el encerado se debe preparar el muñón con un espaciador.
3. Elaboración del molde con revestimiento, debe realizarse el vaciado lo más antes posible, para ello el revestimiento debe estar preparado con agua destilada entre 20 y 24 °C.
4. Horneado de los cubiletos, método mediante el cual se elimina la cera.



5. Fundición de metal, mediante el uso de una centrifuga y soplete.
6. Momento de la liberación de la centrífuga.
7. Desmoldado y adaptación del patrón.<sup>6</sup>

### **2.2.6 Importancia Clínica del Sellado Marginal**

Cuando hablamos de sellado marginal en prótesis parcial fija, nos referimos a la adaptación exacta de un patrón de cera sobre la línea de terminación, que nos entrega el odontólogo. Este sellado marginal es de suma importancia para que haya una buena adaptación, ajuste marginal, y posteriormente no haya complicaciones estéticas, biológicas, mecánicas en el paciente.<sup>13, 14</sup>

El odontólogo debe tener en cuenta que el mayor porcentaje de fracaso de las prótesis fijas se debe a la existencia de caries que se instala con la acumulación de placa bacteriana. El desajuste marginal desempeña un papel muy importante en este proceso, así como la instalación de enfermedad periodontal, solubilidad del material de cementación causado por micro filtraciones como consecuencia de una mala adaptación marginal.<sup>15,16</sup>

### **2.2.7 Acabado del Margen**

El acabado del margen es una zona de importancia crítica en cualquier patrón de cera, se debe evitar el sobre contorneado de márgenes, márgenes cortos, gruesos, abiertos u ondas irregulares de la cera cerca del margen, ya que quedara reproducida en el colado tal cual, estos márgenes deben ser bruñidos resellados y recortados para asegurar una buena adaptación de la cera al troquel en dicha zona y obtener un patrón con sellado de exacto, superficie lisa y uniforme para el colado.<sup>7</sup>

### **2.2.8 Estéreomicroscopio**

Es un instrumento óptico y de precisión empleado para la visualización de imágenes tridimensionales aumentadas de un determinado objeto por reflexión, donde la profundidad y contraste es crítica para la interpretación de la estructura. Donde el amplio campo observacional y el aumento variable de dicho instrumento nos va permitir evaluar la adaptación marginal de las estructuras de precisión en determinados estudios de investigación.<sup>14, 20</sup>

#### **2.2.8.1 Aplicaciones**

El estéreomicroscopio es empleado para la visualización de imágenes tridimensionalmente donde la percepción de la profundidad y contraste es crítica para la interpretación de la estructura del espécimen, para ello utiliza trayectorias ópticas separadas para reproducir una imagen diferente en cada ojo, dando como resultado una visión tridimensional del objeto.<sup>14</sup>

### **2.9 Aleaciones Metálicas en Odontología**

Se denomina aleación al producto homogéneo de propiedades metálica compuesto por dos elemntos, los cuales contienen al menos cuatro o más metales (Cr-Co, Au-Ag, Au-Ag-Cu, etc.) a su vez se incorporan otros metales en proporciones variables para así mejorar las propiedades de la aleación obteniendo como resultado un material mejorado.<sup>17, 18</sup>

La biocompatibilidad de las aleaciones en odontología es de suma importancia, ya que se encuentran en contacto íntimo con los tejidos orales, resistencia corrosiva a los factores ambientales y químicos, capacidad de adhesión a la superficie de contacto, fáciles de ser fundidos y vaciados, además de que se puedan soldar y pulir y tengan baja contracción al solidificarse, para evitar retracciones de espacio y generar problemas como la micro filtración marginal.<sup>17</sup>

### **2.9.1 Clasificación de las Aleaciones Metálicas**

Según la Asociación Dental Americana (ADA), en 1984, propuso la siguiente clasificación de las aleaciones metálicas.<sup>15</sup>

#### **Aleaciones de Alto Contenido en Metales Nobles**

Donde debe existir aproximadamente 40% de oro y 60 % de metal noble.<sup>7</sup> Oro, Platino, Paladio, Iridio, Rodio, Osmio y Rutenio. Su resistencia a la corrosión es debida a la gran estabilidad termodinámica del Oro que además aporta una facilidad para el colado y una buena ductilidad, son aleaciones de Oro-Platino.<sup>18</sup>

#### **Aleaciones Nobles**

A este grupo pertenecen las aleaciones a base de Paladio.<sup>15</sup> Paladio-Cobre, Paladio-Plata.

En la que debe existir aproximadamente 25% de metal noble.<sup>17</sup> las empleadas en restauraciones metal cerámica.

Son aleaciones ricas en paladio. Siendo las más utilizadas paladio-plata y paladio-cobalto. Tienen módulo de elasticidad más alto que las aleaciones ricas en oro y poseen grandes propiedades físicas y mecánicas.<sup>19</sup>

#### **Aleaciones No Nobles**

Con presencia de menos de 25% de metal noble.<sup>17</sup> Se los llama así porque reacciona con el medio y se utilizan para proteger una aleación contra la corrosión por pasividad, dentro de ellas se incluyen principalmente aleaciones de Níquel y Cromo cobalto.<sup>6</sup> Y otros elementos añadidos para mejorar sus

propiedades físicas químicas como: Molibdeno, Magnesio, Aluminio, Silicio, Berilio, Carbono, Hierro, Titanio, Cobre, Vanadio y Tantalio.<sup>18</sup>

Debido al elevado costo de estas aleaciones con alto contenido en metal noble durante los años 1973-1974, surgió el interés por aleaciones de metales base también denominado no preciosos o no nobles. Estas aleaciones poseen propiedades deseables como un bajo costo, fuerza y elevadas, mayor temperatura de fusión y menor distorsión durante su elaboración, su uso está indicado en las diferentes restauraciones de prótesis fija y prótesis parcial removible.<sup>7, 15, 19</sup>

Los inconvenientes de las aleaciones de cromo-níquel incluyen la posible liberación de óxido, el cual dificulta el acabado y pulido y una biocompatibilidad cuestionable por presentar berilio en su composición material añadido para limitar la formación de óxido y mejorar el colado.<sup>7, 19</sup>

### **2.9.2 Revestimiento y Colado**

En el laboratorio dental el revestimiento se considera un material capaz de reproducir un molde con suma precisión y resistencia mecánica, el cual permite el paso de la aleación metálica al interior del cilindro a colar.<sup>20</sup>

#### **Requisitos Importantes que debe cumplir un Revestimiento**

- 1.- Reproducir con precisión la forma detallada del patrón de cera.
- 2.- Proporcionar suficiente fuerza para soportar el calor del fundido y el colado del metal fundido.
- 3.- Expandirse suficientemente para compensar la contracción de solidificación de la aleación.<sup>7</sup>

### **2.9.3 Compensación de la Contracción**

Durante el revestido de los patrones de cera el hecho de que las aleaciones fundidas utilizadas para restauraciones dentales se contraigan al solidificarse es de gran importancia: Las aleaciones de cromo-níquel lo hacen hasta en un 2.4%. Por lo tanto es necesario compensar dicha contracción por solidificación de las aleaciones metálicas empleadas.<sup>7</sup>

### **2.9.4 Mecanismos que pueden jugar un papel muy importante en la expansión del molde.**

#### **Expansión de Fraguado**

La expansión del fraguado representa la expansión del revestimiento durante su proceso de endurecimiento, aconteciendo un crecimiento normal del cristal. La expansión del fraguado es generalmente de 1.2% a 1.4%, pudiendo variar.<sup>7, 21</sup>

#### **Expansión Higroscópica**

Este tipo de expansión se emplea para aumentar la expansión normal. Donde se deja que el revestimiento fragüe en presencia de agua el cual le proporciona una expansión adicional. Se podría conseguir la expansión máxima sumergiendo el cilindro relleno de revestimiento en agua a 100°F (38°C). Este hecho se puede interpretar como expansión higroscópica del revestimiento.

Esta varía entre 1.2 y 2.2 %, pueden conseguirse cantidades más controladas de ella añadiendo una cantidad medida de agua al revestimiento de fraguado.

Esta expansión higroscópica se produce en un cilindro no restringido o un cilindro de revestimiento expandible.<sup>7</sup>

### **Expansión del Patrón de Cera**

Se produce cuando se calienta dicho material por encima de la temperatura a la cual se formó, el calor puede proceder de la reacción química del revestimiento o del agua caliente en la cual se sumerge el cilindro. Los patrones de cera con el revestimiento que se dejan fraguar en agua a temperatura ambiente presentan una expansión ligeramente menor que aquellos que fraguan al aire a la misma temperatura.<sup>7</sup>

### **Expansión Térmica**

Esta expansión térmica del revestimiento se produce cuando se calienta en el horno para calcinar por ello la programación del horno debe respetar las indicaciones de los fabricantes.

### **Combustión de la Cera**

Eliminación del patrón de cera dentro del revestimiento se denomina “quemar la cera”. Lo cual consiste en colocar el cilindro de revestimiento en un horno de eliminación de la cera durante un tiempo y a una temperatura determinada para cada tipo de revestimiento. El procedimiento de quemado no debe iniciarse antes de que el revestimiento haya fraguado aproximadamente 45 minutos después del inicio de la espatulación. Dicho precalentamiento requiere una estabilización de 30 minutos aproximadamente a 270°C, seguidamente de otra estabilización de 30 minutos aproximadamente a 570°C. Finalmente, para aleaciones de cromo níquel, la temperatura final está dentro de los márgenes de temperatura de 700 – 900°C. <sup>7, 22</sup>

### **2.9.5 Fundido de la Aleación y Colado**

Para ello se usa una mezcla de gas y aire, se ha de tener especial cuidado para obtener una llama en forma de pincel no luminoso. Entre el momento de retirar el cilindro del horno y el centrifugado de la aleación fundida no deben transcurrir más de 30 segundos, dado que puede provocar pérdida de calor y como consiguiente contracción del molde, una vez colocado el cilindro en la centrifuga y preparada la aleación en la entrada del cilindro sin perder el calor se ajusta la espita roja del gas y el verde del aire para producir una llama cónica, el primer cono largo que emana directamente de la boquilla es la zona en la cual se mezcla el aire y el gas antes de la combustión. No hay calor presente en esa zona. El siguiente cono, que es verde y rodea el cono interno, se llama zona de combustión. Aquí el gas y el aire están en combustión parcial; ésta es oxidante y se debe mantener lejos del metal durante la fusión. La siguiente zona, Azul oscuro, es la zona de reducción. Es la parte más caliente de la llama y está encima de la punta de la zona verde de combustión. Esta área se tiene que mantener constantemente en el metal durante la fusión.

Una centrífuga está formada por dos brazos que se unen a un eje central. Uno de los brazos contiene el crisol y el cilindro, y el otro un peso que dará inercia al primero para coger un movimiento de alta velocidad que hará entrar el metal fundido con el soplete en el cilindro.<sup>7, 22</sup>

### **2.9.6 Terminado y Pulido del Colado**

El colado se extrae del revestimiento y se limpia los óxidos que quedan en la superficie y se corta el bebedero. Se pule las irregularidades y se adapta al troquel. El primer paso es eliminar cuidadosamente de la superficie todo el

recubrimiento residual que queda sobre el colado. El arenado es eficaz aunque no debe proyectarse intensamente sobre las finas de los márgenes. Para finalizar lo limpiaremos con agua destilada en un baño de ultrasónico.<sup>22</sup>

### **2.3 Definición de Términos Básicos**

- 1. Acrílico de Combustión Completa.-** Se emplea en la elaboración de restauraciones indirectas tanto en el consultorio como en el laboratorio dental, sin alterar sus propiedades físicas, además de permitir un adecuado copiado. Este material cuando es eliminado no deja residuos.<sup>8</sup>
- 2. Aleación Metálica.-** Es la combinación de varios elementos que mediante un proceso de fundición mezclan sus partículas conformando un todo.<sup>17</sup>
- 3. Ceras Dentales.-** Son compuestos naturales y químicos a base de parafina que al ser expuestos a ciertas temperaturas, se ablandan y nos permiten modelar diferentes trabajos dentales.<sup>23</sup>
- 4. Cofias Metálicas.-** Son láminas elaboradas en el laboratorio que sirven para soportar el material estético de una corona protésica.<sup>3</sup>
- 5. Colado.-** Es el proceso de fundir una aleación para la fabricación de estructuras metálicas.<sup>3</sup>
- 6. Conector.-** Es la parte de una estructura que sirve para conectar un determinado elemento.<sup>6</sup>



7. **Adaptación Marginal.-** Nivel de ajuste marginal en el sellado de una restauración protésica.<sup>14</sup>
8. **Escurrimiento de la Cera.-** Grado de flujo de una cera a temperatura ambiente.<sup>6</sup>
9. **Estabilidad Diametral.-** Es la propiedad de un material de mantener sus dimensiones medidas a partir de sus paredes.<sup>25</sup>
10. **Estabilidad Dimensional.-** Es cuando un determinado material no sufre cambios físicos al ser sometido a ciertas fuerzas externas.<sup>24</sup>
11. **Estéreomicroscopio.-** Instrumento de medición que sirve para observar detalles de determinados objetos sin alterar sus dimensiones.<sup>5</sup>
12. **Expansión Térmica.-** Es capacidad que tienen los materiales de aumentar su volumen.<sup>7</sup>
13. **In Vitro.-** Técnica para realizar un determinado experimento con fines científicos desarrollados en laboratorio.<sup>25</sup>
14. **Línea de Terminación.-** Son las terminaciones cervicales que exponemos al finalizar las preparaciones dentarias para un trabajo protésico.<sup>15,16</sup>
15. **Patrón Acrílico.-** Son casquetes de acrílico realizados en modelos de trabajo que sirven para realizar cofias metálicas.<sup>1</sup>
16. **Pivoteo.-** Se entiende como el desbalance de una prótesis fija por falta de adaptación en el muñón.<sup>7</sup>

- 17. Póntico.-** Es la pieza dentaria ausente a sustituir mediante un elemento artificial para restituir la función masticatoria.<sup>7</sup>
- 18. Puente Fijo.-** Es la extensión de dos o más piezas a sustituir teniendo como apoyo a piezas dentarias adyacentes.<sup>16</sup>
- 19. Sellado Marginal.-** Es el máximo contacto con la que una restauración encaja sobre una línea de terminación de una pieza dentaria.<sup>15</sup>
- 20. Termoplasticidad.** Son características de algunos compuestos que al ser sometidos al calor tienden dilatarse o deformarse.<sup>16</sup>

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1. Formulación de Hipótesis Principal y Derivada

#### Hipótesis Principal:

Los patrones metálicos contruidos con acrílico de combustión completa son estables dimensionalmente en comparación con los contruidos con cera, in vitro.

### 3.2. Variables; Dimensiones e Indicadores y Definición Conceptual y Operacional.

#### Definición Conceptual

- **Estabilidad Dimensional.-** Se define como la propiedad que tienen los materiales dentales que al ser sometidos a ciertos cambios de temperatura, fuerza y humedad, tienden a mantener su forma y sus dimensiones sin sufrir cambio alguno.<sup>24</sup>
- **Sellado Marginal.-** Se define como el selle optimo en la cual asienta una determinada restauración de prótesis fija sobre la línea de terminación cervical preparada de la corona dentaria, dicha adaptación marginal es de suma importancia, ya que de esto dependerá la longevidad de la prótesis, la misma que si llegara a faltar nos conllevaría a posibles deterioros o fracaso de la prótesis.
- **Estabilidad Longitudinal.-** Similitud de la longitud de la resultante del colado con el patrón para su fabricación.

- **Estabilidad Diametral.-** Similitud del diámetro de la resultante del colado con el patrón para su fabricación.

**Material para la Construcción de Patrones Metálicos.-** Material usado en la fabricación del patrón que será colado.

**Definición operacional**

<b>Variables</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Escala de Medición</b>	<b>Valores</b>
<b>Patrón de Cera</b>	Sellado Marginal	Ordinal	Adecuado Inadecuado
	Estabilidad Longitudinal	Razón	$\mu\text{m}$
	Estabilidad Diametral		
<b>Patrón de Acrílico</b>	Sellado Marginal	Ordinal	Adecuado Inadecuado
	Estabilidad Longitudinal	Razón	$\mu\text{m}$
	Estabilidad Diametral		

## **CAPITULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1 DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **Tipo de Investigación**

**Investigación Aplicada.-** Denominada también activa, práctica o empírica. Se encuentra íntimamente ligada a la investigación básica, ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos para llevar a cabo la solución de problemas, con la finalidad de generar bienestar a la sociedad.

#### **Nivel de Investigación**

**Descriptivo.-** La población estará conformada por 30 patrones, siendo 15 patrones de cera y 15 patrones de acrílico acrílico combustión completa.

#### **Método y Diseño de Investigación**

El estudio se desarrolló bajo:

**Diseño Experimental.-** La investigadora intervino sobre la exposición de las variables, lo que trajo consigo un cambio en los resultados.

**In Vitro.-** El estudio se realizará en modelos no vivos, en laboratorio.

**Corte Transversal.-** Se recolectó los datos en un sólo momento en una línea de tiempo.

En el desarrollo del diseño planteado se observó, analizó y reportó los hechos, es decir se describieron. Asimismo, según la planificación de la toma de datos ésta se realizó de manera comparativa.

## **4.2 DISEÑO MUESTRAL**

### **4.2.1. Población de Estudio**

Treinta patrones metálicos los cuales fueron elaborados en níquel-cromo para este estudio.

La población estará conformada por 30 patrones, siendo 15 patrones de cera y 15 patrones de acrílico acrílico de combustión completa. El número de la población estará acorde al número utilizado en un estudio similar por Sorberá J. (2013).

### **Criterios de Selección**

- Los patrones de cera y los patrones de acrílico de combustión completa realizados de acuerdo a las medidas proyectadas.
- Patrones que no presenten signos de problemas en su confección o colado, como rajaduras, defectos en su superficie, dismorfismo, etc.
- Patrones que hayan sido preparados exclusivamente para el presente estudio.

### **Muestra**

La población está conformada por 30 patrones siendo 15 patrones de cera y 15 patrones de acrílico de combustión completa. El número de población está acorde al número utilizado en un estudio similar por Sorbera J. (2013).

### **4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **Elaboración del Patrón de Cera** (Técnica tradicional o de Goteo)

Se realizarán los 15 patrones de cera mediante la técnica tradicional utilizando cera para modelar de color rojo y verde GEO Crowax Renfert (Germany), también se empleará instrumentos PKT (thomas) #1, #2 y #4 siendo calentados en mechero, el procedimiento consistirá en: colocar barniz sobre el dado maestro a 0.1 mm antes del sellado marginal, dicho barniz nos servirá para crear espacio para el material de cementación, después del secado se lubricará el troquel con separador de cera para muñones, se esperará aproximadamente de 2 a 3 minutos para el secado, procediendo a colocar cera fundida de color rojo a nivel de todo el margen cervical con ayuda de un PKT de forma incremental por goteo y el resto del patrón será completado con cera de color verde con un grosor de 0.5 mm en toda su extensión, para su acabado el patrón debe ser pulido y brillantado con una tela de seda blanda.

Posteriormente se unirá los bebederos al patrón, en las áreas de mayor espesor y siempre con el patrón colocado en el modelo.<sup>6, 22</sup>

El procedimiento del llenado de aros se realizará utilizando material refractario ligado a fosfato: Castorit Super C Dentaurum (Alemania), presentación de polvo y líquido 150g y 34 ml. Por lo que es un revestimiento de alta precisión y alta estabilidad térmica de fácil manipulación para todas las aleaciones de NiCr y CoCr, lo cual permitirá que el técnico logre una adaptación óptima, dicho material es libre de carbono y de fácil demuflado facilitando su limpieza posterior.

Fue preparado mediante la técnica de espatulado manual el tiempo útil de trabajo es de 4-5 min. Como tiempo de espera final del fraguado es de 45 min.

Posteriormente los aros fueron llevados al horno (Horno eléctrico, colocados en posición vertical con el formador de crisol hacia abajo para facilitar la eliminación total de residuos, el pre calentamiento de los aros, se realizó a una temperatura de 8°C por minutos, programado en el horno hasta llegar a los 30 minutos.

Siendo la temperatura final de aproximadamente 950°C, lo cual para alcanzar dicho valor se utilizaron 60 minutos, una vez alcanzada dicha temperatura se mantuvo los aros en el interior del horno durante 45 minutos más.

Como elemento de impulsión del metal fundido, se utilizará una centrífuga mecánica la cual será cargada con 2 vueltas de velocidad.

Para la fundición de la aleación se usará un soplete a gas (metano)-oxígeno, y la aleación metálica empleada fue la de Ni-Cr, realizando así los 15 colados establecidos, luego serán limpiados y arenados a con óxido de Aluminio de 60 micras a tres bares de presión.<sup>3</sup> Finalmente adaptado y pulido del patrón metálico en su respectivo dado maestro.

### **Elaboración del Patrón de Acrílico de Combustión Completa**

Se fabricarán 15 patrones con acrílico de combustión completa la proporción de mezcla será de tres partes de polvo a una parte por volumen de líquido; 20 gr. polvo a 10 cm<sup>3</sup> líquido en peso.<sup>8</sup> Se procederá a:

- 1.- Espaciado del dado maestro con barniz a 0.5mm de la línea de terminación.
- 2.- Aislar con vaselina, una capa delgada y uniforme.
- 3.- Se preparará la resina calcinable y en su etapa arenosa vamos colocándola sobre dado maestro con ayuda de una espátula de manera lisa y uniforme en toda su extensión.
- 4.- Deberá tener un calibre entre 0.5 a 0.6 mm de grosor.



- 5.- Para retirarla deberá esperar de 5 a 6 min. Aproximadamente también dependiendo de las condiciones ambientales, si la dejamos más tiempo mejor.<sup>4</sup>
- 6.- Posteriormente se procederá a repasar y recortar los excesos con piedras para acrílico.
- 7.- Se deberá resellar para asegurar un buen sellado marginal.
- 8.- Posteriormente se unirá los bebederos al patrón, en las áreas de mayor espesor y siempre con el patrón colocado en el modelo, se sugerirá utilizar agua destilada para su revestido a una temperatura entre 20 y 24 °C.<sup>6, 22</sup>

El procedimiento del llenado de aros se realizará utilizando material refractario ligado a fosfato: Castorit Super C Dentaurum (Alemania), presentación de polvo y líquido 150g y 34 ml. Por lo que es un revestimiento de alta precisión y alta estabilidad térmica de fácil manipulación para todas las aleaciones de NiCr y CoCr, lo cual permitirá que el técnico logre una adaptación óptima, dicho material es libre de carbono y de fácil demuflado facilitando su limpieza posterior.

Se preparará mediante la técnica de espatulado manual, el tiempo útil de trabajo será de 4-5 min. Como tiempo de espera final del fraguado será de 45 min.

Posteriormente los aros serán llevados al horno (Horno eléctrico, colocados en posición vertical con el formador de crisol hacia abajo para facilitar la eliminación total de residuos, el pre calentamiento de los aros se realizará a una temperatura de 8°C por minutos, programado en el horno hasta llegar a los 30 minutos.

Siendo la temperatura final de aproximadamente 950°C, lo cual para alcanzar dicho valor se utilizarán 60 minutos, una vez alcanzada dicha temperatura se mantendrán los aros en el interior del horno durante 45 minutos más.

Como elemento de impulsión del metal fundido, se utilizará una centrífuga mecánica la cual será cargada con 2 vueltas de velocidad.

Para la fundición de la aleación se usará un soplete a gas (metano)-oxígeno, y la aleación metálica empleada fue la de Ni-Cr, realizando así los 15 colados establecidos, luego serán limpiados y arenados a con óxido de Aluminio de 60 micras a tres bares de presión.<sup>3</sup> Finalmente adaptado y pulido del patrón metálico en su respectivo dado maestro.

La estabilidad dimensional será medida mediante el uso de un calibrador micrométrico de dos maneras:

- **El Sellado Marginal:** Será medido mediante la observación con estereomicroscopio, colocando la muestra en una superficie lisa y recta y colocando el patrón metálico en ella y presionando ligeramente. Una vez que éste esté posicionado se realizará la observación en 20X de magnificación, ubicando las zonas donde exista falta de sellado. Éstas serán registradas.
- **Longitud:** Se tomará el patrón original de cera o acrílico y se tomará la medida desde los dos puntos más distales del conector de ambas cofias. Se registrará en micrómetros. Se restarán ambas medidas.
- **Diámetro:** Se tomará el patrón original de cera o acrílico y se tomará la medida por encima de la línea de referencia. Se registrará en micrómetros. Se restarán ambas medidas.

#### **4.4 TÉCNICAS ESTADÍSTICAS UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Para la presentación de resultados se utilizarán tablas de frecuencia agrupadas, basadas en medidas de tendencia central, y presentadas mediante gráficos de cajas, ya que la variable Estabilidad Dimensional tiene naturaleza cuantitativa. En el caso de las variables Sellado Marginal, ésta será presentada mediante tablas de frecuencia agrupadas de tipo categórica, y graficada mediante gráficos de barras agrupadas, por la naturaleza cualitativa. La diferencia de medias del sellado marginal será observada mediante la prueba de T de Student para muestras relacionadas, mientras que la diferencia en la presencia de sellado marginal se analizará mediante la prueba U de Mann Whitney. Se utilizará un nivel de significancia de 0,05 (5%).

#### **4.5 ASPECTOS ÉTICOS**

El presente estudio por ser una investigación de tipo experimental in vitro, no requiere de un consentimiento informado, y tampoco se requiere de ninguna guía ética para la protección de sujetos humanos, ya que este estudio será realizado en maquetas pre fabricados de metal adaptados para la elaboración de los patrones de cera y acrílico de combustión completa, los mismos que son materia de estudio en dicha investigación, los que solo serán utilizados con fines científicos y académicos dentro de los límites del presente estudio, lo que serán luego eliminados. Asimismo, la autora declara no tener ningún conflicto de interés con los resultados de esta investigación reportando fielmente los datos hallados.

## CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

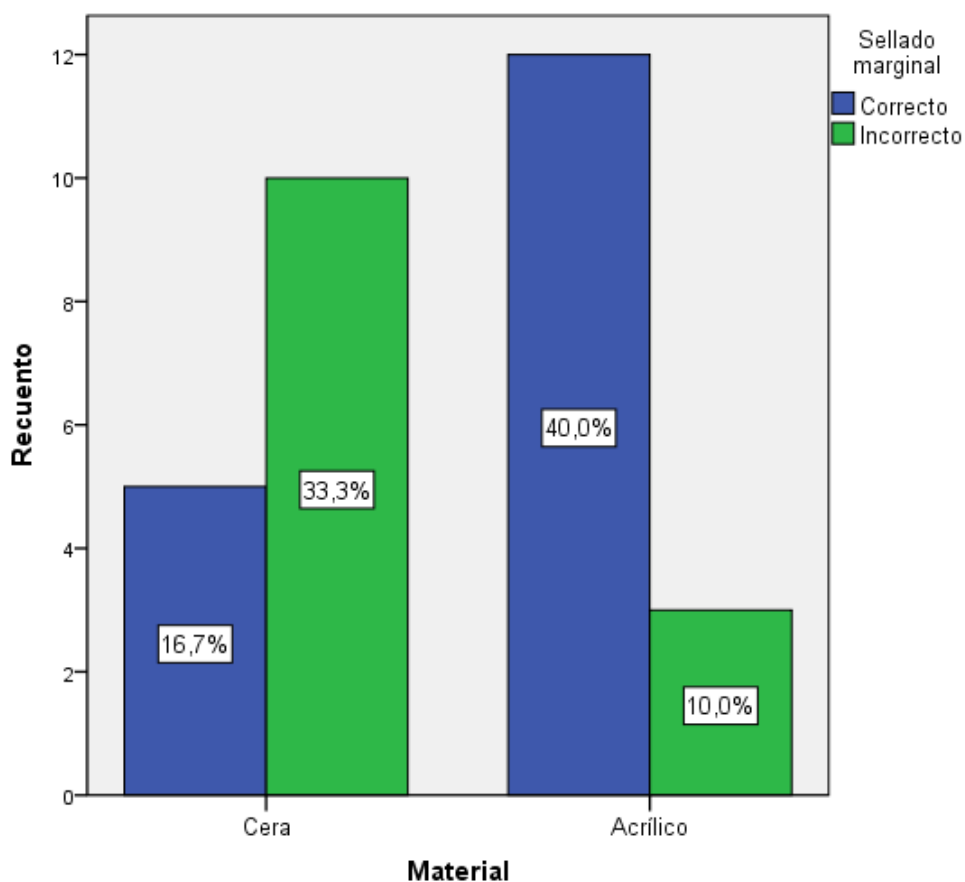
### 5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO, TABLAS DE FRECUENCIA, GRÁFICOS.

Tabla N°1: Sellado Marginal In Vitro de los Patrones Construidos con Cera

Sellado marginal de cofias construidas con cera	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	5	33.3%
Incorrecto	10	66.7%

En la Tabla 1, se puede observar que respecto al sellado marginal in vitro de los patrones construidos con cera 5 patrones (33.3%) son correctos y 10 patrones (66.7%) son incorrectas.

Gráfico N°1: Sellado Marginal In Vitro de los Patrones Construidos con Cera y Acrílico de Combustión Completa

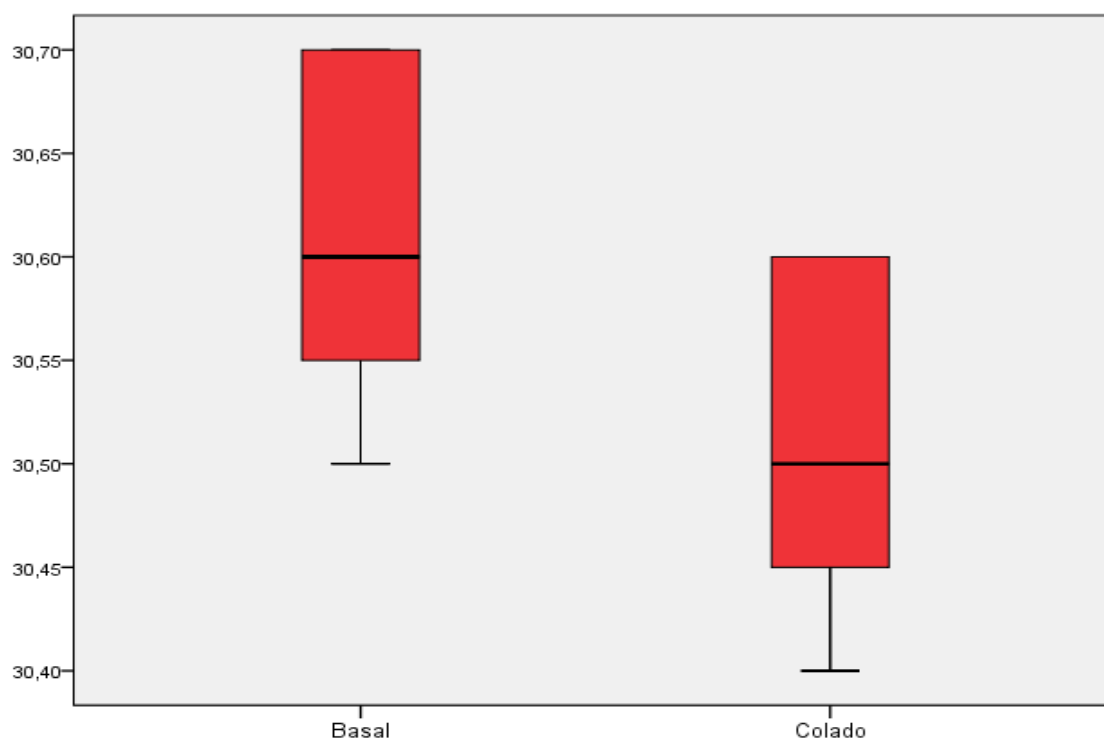


**Tabla N°2: Estabilidad Dimensional In Vitro de la Longitud de los Patrones Construidos con Cera**

	Media	DE	Mínimo	Máximo	Valor p
Basal	30,61	,08	30,50	30,70	*
Colado	30,51	,08	30,40	30,60	
EstabLong	,10	,00	,10	,10	

\* No se puede calcular la correlación y T porque el error típico de la diferencia es 0.

**Gráfico N°2: Dimensión In Vitro de la Longitud de los Patrones Construidos con Cera**

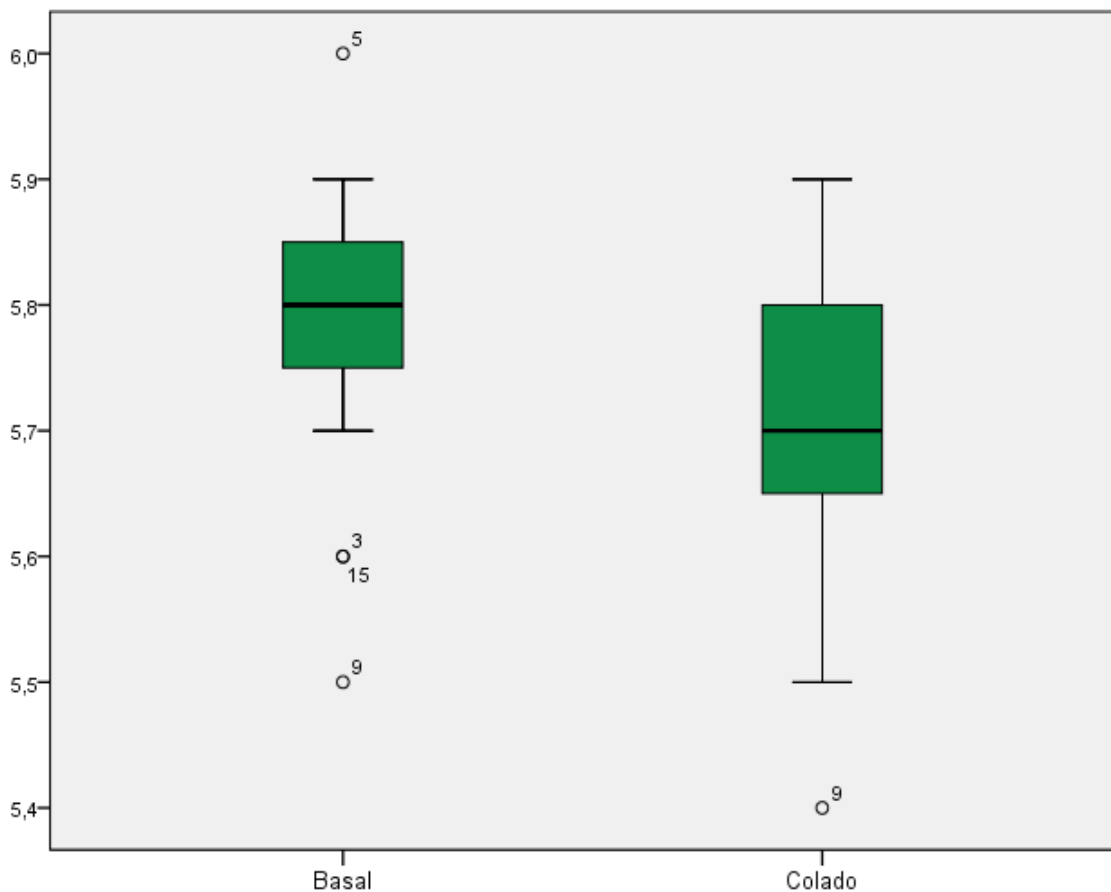


En la Tabla 2 y Gráfico 2, respecto a la dimensión in vitro de la longitud de los patrones construidos con cera se observa que el patrón basal presenta un valor de la media de 30.61µm y en el patrón colado presenta un valor de la media de 30.51µm presentando una estabilidad de longitud de 0.10µm.

**Tabla N°3: Estabilidad Dimensional In Vitro del Diámetro de los Patrones Construidos con Cera**

	Media	DE	Mínimo	Máximo	Valor p
Basal	5,78	,13	5,50	6,00	0,000
Colado	5,71	,15	5,40	5,90	
EstabDiam	,07	,05	,00	,10	

**Gráfico N°3: Dimensión In Vitro del Diámetro de los Patrones Construidos con Cera**



En la Tabla 3 y Gráfico 3, respecto a la dimensión in vitro del diámetro de los patrones construidos con cera se observa que el patrón basal presenta un valor de la media de 5.78µm y en el patrón colado presenta un valor de la media de 5.71µm presentando una estabilidad de diámetro de 0.7µm.

**Tabla N°4: Sellado Marginal In Vitro de los Patrones Construidos con Acrílico de Combustión Completa**

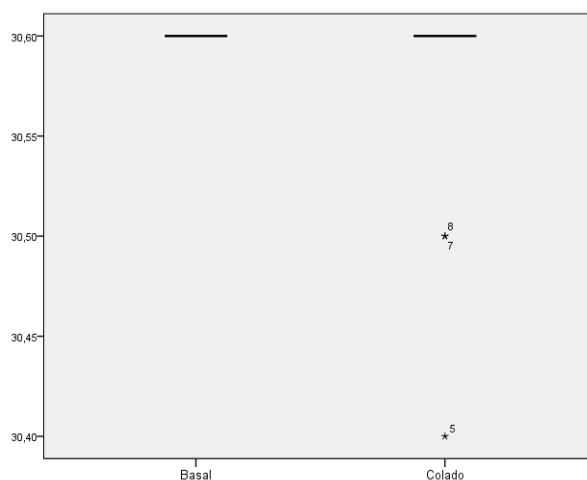
<b>Sellado marginal de cofias construidas con cera</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Correcto	12	80.0%
Incorrecto	3	20.0%

En la Tabla 4, se puede observar que respecto al sellado marginal in vitro de los patrones construidos con acrílico de combustión completa 12 patrones (80.0%) son correctos y 3 patrones (20.0%) son incorrectas.

**Tabla N°5: Estabilidad Dimensional In Vitro de la Longitud de los Patrones Construidos con Acrílico de Combustión Completa**

	Media	DE	Mínimo	Máximo
Basal	30,60	,00	30,60	30,60
Colado	30,57	,06	30,40	30,60
EstabLong	,03	,06	,00	,20

**Grafico N°5: Dimensión In Vitro de la Longitud de los Patrones Construidos con Acrílico de Combustión Completa**



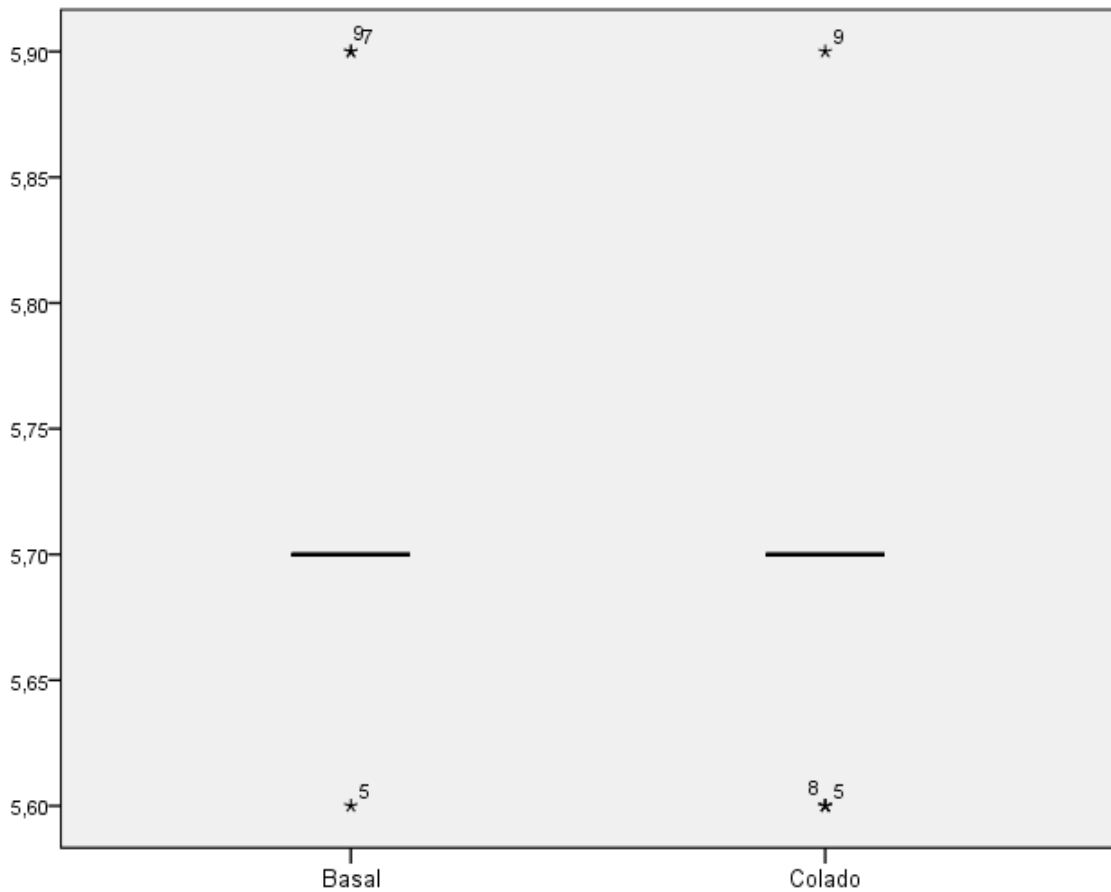
En la Tabla 5 y Gráfico 5, respecto a la dimensión in vitro de la longitud de los patrones construidos con acrílico de combustión completa, se observa que el patrón basal presenta un valor de la media de  $30.60\mu\text{m}$  y en el patrón colado presenta un valor de la media de  $30.57\mu\text{m}$  presentando una estabilidad de longitud de  $0.03\mu\text{m}$ .



**Tabla N°6: Estabilidad Dimensional In Vitro del Diámetro de los Patrones Construidos con Acrílico de Combustión Completa**

Basal	5,72	,08	5,60	5,90
Colado	5,69	,07	5,60	5,90
EstabDiam	,03	,08	,00	,30

**Grafico N°6: Dimensión In Vitro del Diámetro de Los Patrones Construidos con Acrílico de Combustión Completa**



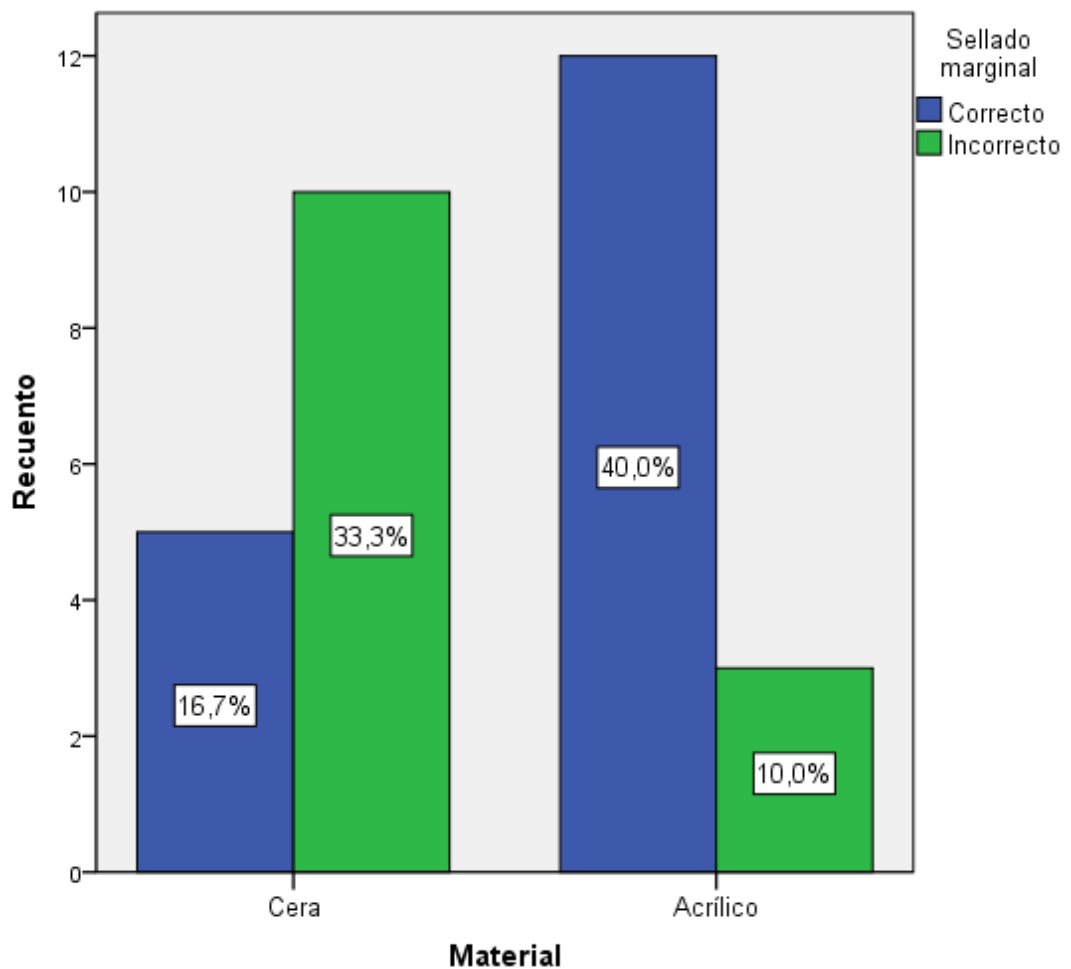
En la Tabla 6 y Gráfico 6, respecto a la estabilidad diametral de los patrones construidos con acrílico de combustión completa, se observa que el patrón basal presenta un valor de la media de 5.72µm y en el patrón colado presenta un valor de la media de 5.69µm presentando una estabilidad de diámetro de 0.03µm.

**Tabla N°7: Comparación del Sellado Marginal In Vitro de los Patrones Construidos con Cera y Acrílico de Combustión Completa**

		Material			
		Cera		Acrílico	
		N	%	N	%
Sellado marginal	Correcto	5	33,3%	12	80,0%
	Incorrecto	10	66,7%	3	20,0%

$p= 0,013$

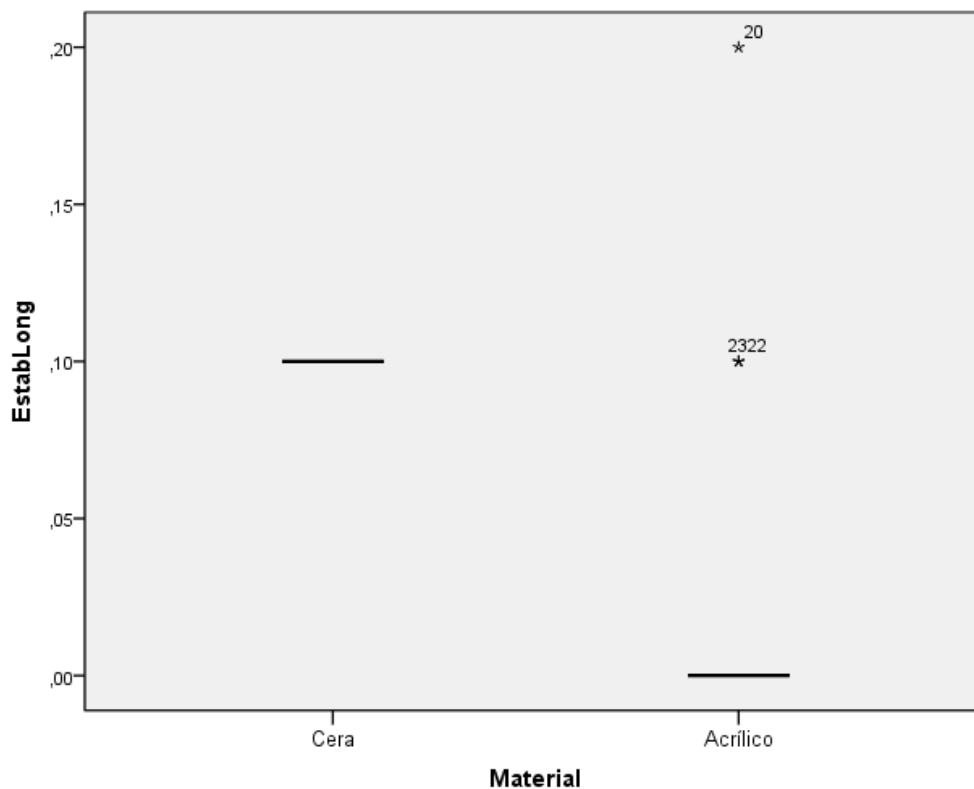
**Gráfico N°7: Comparación del Sellado Marginal In Vitro de los Patrones Construidos con Cera y Acrílico de Combustión Completa**



**Tabla N°8: Comparación de la Estabilidad Longitudinal y Diametral In Vitro de los Patrones Construidos en Cera y Acrílico**

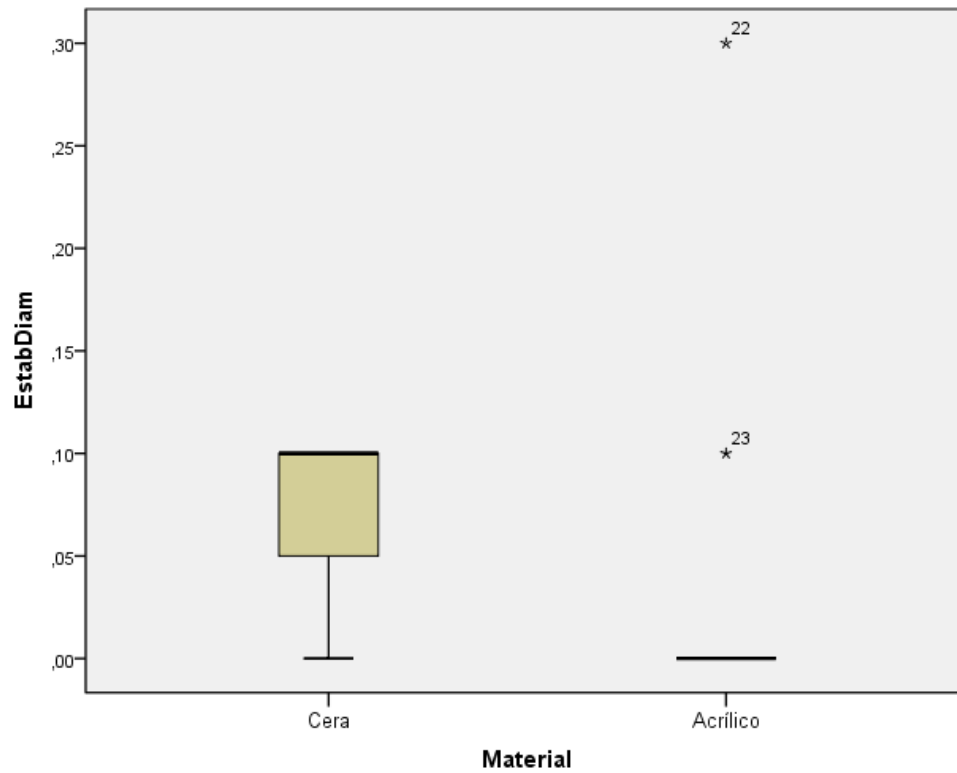
	Material				Valor p
	Cera		Acrílico		
	Media	DE	Media	DE	
Longitudinal	,10	,00	,03	,06	0,000
Diametral	,07	,05	,03	,08	0,62

**Gráfico N°8A: Comparación de la Estabilidad Longitudinal In Vitro de los Patrones Construidos en Cera y Acrílico**



En la Tabla 8 y Gráfico 8A, respecto a la comparación de la estabilidad longitudinal se observa que la media de los patrones de cera es de 0.10 $\mu$ m y la de acrílico es de 0.03 $\mu$ m y obteniendo un valor p de significancia de 0.00.

**Gráfico N°8B: Comparación de la Estabilidad Diametral In Vitro de los Patrones Construidos en Cera y Acrílico**



En la Tabla 8 y Gráfico 8B, respecto a la comparación de la estabilidad diametral se observa que la media de los patrones con cera es de  $0.07\mu\text{m}$  y la de acrílico es de  $0.03\mu\text{m}$  y obteniendo un valor p de significancia de  $0.62\mu\text{m}$

## 5.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

**H<sub>0</sub>:** Similitud de promedios de puntuaciones.

**H<sub>1</sub>:** Diferencia de puntuaciones.

Si  $p < 0,05$  el resultado es significativo, es decir, rechazamos la hipótesis nula de similitud de puntuaciones del sellado marginal, por lo tanto concluimos que existe diferencias significativas en las puntuaciones.

Si  $p > 0,05$  el resultado no es significativo, es decir, aceptamos la hipótesis nula de similitud de puntuaciones del sellado marginal, por lo tanto concluimos que no existe diferencias significativas en las puntuaciones.

El valor de 0,05 es un valor establecido de acuerdo al nivel de confianza del 95%.

## 5.3. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como propósito determinar la estabilidad dimensional in vitro a nivel de la línea de terminación utilizando patrones metálicos elaborados con acrílico de combustión completa en comparación con los construidos con cera usados en prótesis fija

Los resultados obtenidos mostraron lo siguiente:

1.- Respecto al sellado marginal in vitro de las cofias construidas con cera 5 patrones (33.3%) son correctos y 10 patrones (66.7%) son incorrectas y respecto al sellado marginal in vitro de las cofias construidas con acrílico de combustión completa 12 patrones (80.0%) son correctos y 3 patrones (20.0%) son incorrectas.

2.- Respecto a la dimensión in vitro de la longitud de las cofias construidas con cera se observa que el patrón basal presenta un va

3. Valor de la media de 30.61 y en el patrón colado presenta un valor de la media de 30.51  $\mu\text{m}$  presentando una estabilidad de longitud de 0.10  $\mu\text{m}$ .
- 3.- Respecto a la dimensión in vitro del diámetro de las cofias construidas con cera se observa que el patrón basal presenta un valor de la media de 5.78  $\mu\text{m}$  y en el patrón colado presenta un valor de la media de 5.71  $\mu\text{m}$  presentando una estabilidad de diámetro de 0.7  $\mu\text{m}$ .
- 4.- Respecto a la dimensión in vitro de la longitud de las cofias construidas con acrílico, se observa que el patrón basal presenta un valor de la media de 30.60  $\mu\text{m}$  y en el patrón colado presenta un valor de la media de 30.57  $\mu\text{m}$  presentando una estabilidad de longitud de 0.03  $\mu\text{m}$ .
- 5.- Respecto a la dimensión in vitro del diámetro de las cofias construidas con acrílico se observa que el patrón basal presenta un valor de la media de 5.72  $\mu\text{m}$  y en el patrón colado presenta un valor de la media de 5.69  $\mu\text{m}$  presentando una estabilidad de diámetro de 0.03  $\mu\text{m}$ .
- 6.- Respecto a la comparación de la estabilidad longitudinal se observa que la media de la cofia de cera es de 0.10  $\mu\text{m}$  y la de acrílico es de 0.03  $\mu\text{m}$  y obteniendo un valor p de significancia de 0.00; encontramos que el estadístico de contraste muestra que el valor de p-valor "Sig. Asintót." = 0.000 < 0.05, por lo que se acepta la  $H_1$  referida a la diferencia entre la diferencia de la estabilidad longitudinal de la cofia de cera y de la cofia de acrílico.
- 7.- Respecto a la comparación de la estabilidad diametral se observa que la media de la cofia de cera es de 0.07  $\mu\text{m}$  y la de acrílico es de 0.03  $\mu\text{m}$  y obteniendo un valor p de significancia de 0.62  $\mu\text{m}$  encontramos que el

estadístico de contraste muestra que el valor de p-valor “Sig. Asintót.” = 0.62 > 0.05 por lo que se acepta la  $H_0$  referida a la similitud entre la diferencia de la estabilidad longitudinal de la cofia de cera y de la cofia de acrílico.

Estos resultados hallados coinciden con:

Sorberá, J. (2015), realizó un estudio con el objetivo de demostrar la relación del grado de adaptación o ajuste que pueda tener una cofia metálica para porcelana dental realizada mediante la confección del patrón con resina autopolimerizable sobre modelos de yesos extra duro, con la realizada sobre modelos de material refractario. Donde tuvo como resultado que el grupo muestral con cofias metálicas realizadas por patrones de resina sobre modelos de revestimiento, presentaba una media de 34,80 micrómetros de desadaptación, mientras que el otro grupo mostró una media de 113,40 micrómetros de desadaptación. Llegando a la conclusión de que las técnicas frecuentemente empleadas en la actualidad, para la elaboración de cofias metálicas para porcelana dental, deberían ser revisadas con el propósito de obtener un mejores resultados. En otro estudio, Sorberá J. (2013) realizó otra investigación con la finalidad de relacionar el grado de adaptación marginal de las cofias metálicas mediante la confección del patrón en cera sobre modelos de yesos extra duro, con la realizada sobre modelos de material refractario. Teniendo como resultados que el grupo muestral que contenía cofias metálicas realizadas por patrón de cera sobre modelos de revestimiento, arrojó una media de 64,60 micrómetros de desadaptación, mientras que el otro grupo mostró una media de 157,20 micrómetros de desadaptación. El autor concluye que la técnica convencional

con cera registró menor grado de adaptación a diferencia de los elaborados en material refractario (revestimiento).

Por otro lado Moreno y colaboradores realizaron un estudio donde compararon la adaptación marginal entre la cofia y el diente pilar, de cofias realizadas en metal base (Wiron 99), después de efectuar un sellado marginal con técnica manual y sellado marginal asistido por computadora. Los autores concluyen que la diferencia entre ambas técnicas es significativa, sin embargo mantienen un valor clínicamente aceptable de desadaptación marginal, tanto el sistema asistido por computador como la técnica manual. Pulido y colaboradores, realizaron un estudio con el objetivo de comparar la adaptación marginal e interna de cofias coladas en dos sistemas de aleaciones no nobles a base de Co-Cr y Ni-Cr, mediante el uso del estereomicroscopio realizaron un estudio experimental in vitro, donde tuvieron como muestra de estudio 40 cofias, distribuidas de forma aleatoria simple en dos grupos: 20 para níquel-cromo, 20 para cobalto cromo. Se tuvo como resultados que las cofias de Co-Cr tenían una adaptación marginal e interna mayor, en comparación con las de Ni-Cr. Los autores llegan a la conclusión que las aleaciones de Co-Cr tuvieron mayor adaptación marginal comparada con las cofias de Ni-Cr; y que ambas aleaciones mantienen rangos clínicamente aceptables.

Por ultimo Abhishek y Vikas, evaluaron el efecto del diseño de la preparación sobre la adaptación marginal y compararon la sensibilidad y especificidad de las técnicas de evaluación clínica para la precisión marginal de las restauraciones de colada a estereomicroscopía. Se tuvo como resultados que el diseño de la preparación no afectó significativamente la adaptación marginal general. Los



autores concluyen que los diseños de preparación examinados en este estudio no afectaron significativamente la adaptación marginal de las fundiciones.

Según las revisiones de estudios realizados podemos decir que tanto la estabilidad dimensional como en el sellado marginal de las copias realizadas en patrones de cera mediante la técnica convencional son clínicamente aceptables, aunque exista otras técnicas mencionadas que nos puedan dar mayor estabilidad dimensional y sellado marginal, por ende tener un menor grado de desadaptación el cual favorece la longevidad de la prótesis y la salud oral del paciente.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados del presente estudio llegamos a las siguientes conclusiones:

- 1.- Las cofias construidas con acrílico de combustión completa tienen mejor sellado marginal que las construidas con cera.
- 2.- Existe una estabilidad de longitud de  $0.10\mu\text{m}$  entre las dimensiones de la longitud del patrón basal y del patrón colado en las cofias construidas con cera.
- 3.- Existe una estabilidad de diámetro de  $0.7\mu\text{m}$  entre las dimensiones del diámetro del patrón basal y del patrón colado en las cofias construidas con cera.
- 4.- Existe una estabilidad de longitud de  $0.03\mu\text{m}$  entre las dimensiones de la longitud del patrón basal y del patrón colado en las cofias construidas con acrílico.
- 5.- Existe una estabilidad de diámetro de  $0.03\mu\text{m}$  entre las dimensiones del diámetro del patrón basal y del patrón colado en las cofias construidas con acrílico.
- 6.- Existe mayor estabilidad longitudinal en la cofia construida con acrílico.
- 7.- Existe mayor estabilidad diametral en la cofia construida con acrílico.

## RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda a los profesionales odontólogos tener mayor información sobre los beneficios de los materiales y las técnicas empleadas en la elaboración de las cofias metálicas en prótesis fija.
- 2.- Incluir mayor información en la malla curricular de los estudiantes de pre grado, referente al tema.
- 3.- Realizar posteriores trabajos de investigación con un número mayor de patrones aumentando los indicadores.
- 4.- Se recomienda realizar más estudios de investigación referente a los beneficios y desventajas de patrones en base a acrílico de combustión completa y los realizados con la técnica convencional.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- Sorbera J. Elaboración de Patrones de Resinas, para Coronas Metalocerámicas, realizados sobre Modelos Convencionales y No Convencionales. Rev. Dental de Chile 2015; 106(3): 48-55.
- 2.- Pulido F, Guerra C, Sánchez J, Giraldo H. Comparación de la Adaptación Marginal e Interna de Cofias Coladas en Dos Sistemas de Aleaciones. Rev. Colombiana de Investigación en Odontología 2014; 5(15): 147- 56.
- 3.- Sorbera J. Estudio Comparativo sobre la Adaptación de Cofias Metálicas para Porcelana Dental, realizada sobre Modelos Refractarios y No Refractarios. Rev. Cient. Odontol. (Argentina) 2013; 9 (1):21-9.
- 4.- Moreno MR, Vence MA, Vivas MG, Torreg G. Comparación Marginal de Cofias Coladas en metal base utilizando Técnica de Sellado Marginal; Manual y asistida por computador. Rev. Odontol. (Colombia) 2012; (39): 22-33.
- 5.- Abhishek R, Vikas K. Comparative analysis of the clinical techniques used in evaluation of marginal accuracy of cast restoration using stereomicroscopy as gold standard. J Adv Prosth (India). 2011; 3(2): 69-75.

- 6.- Maldonado C. Técnica para la Elaboración de Patrones de Cera. Rev. Boliviana Actualización Clínica (Bolivia). 2012; (24): 1129 – 33.
- 7.- Shillinburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R. Fundamentos en prótesis fija. 3ªed. Madrid: Quintessence; 2002.
- 8.- Michael L. Estudio in vitro de la Dureza superficial de Resinas Acrílicas usadas en provisionales. [Tesis de Titulación]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2016.
- 9.- Torres M, Quintana M, y Castillo D. Adaptación de una Corona Metal Cerámica como Pilar de una Prótesis Parcial Removible preexistente. Rev Estomatología Herediana. 2015; 25(4):288-94.
- 10.- Parra ME. Ceras Dentales. [Internet] Lima: Notas Dentales [acceso 11 junio 2017]; 2014. Disponible en: <http://podemossonreir.blogspot.pe/2014/11/ceras-dentales.html>.
- 11.- Kaiser F. Materiales [Internet] La Habana: Infomed; 2012. Disponible en: <http://files.sld.cu/protesis/files/2012/04/materiales.pdf>.
- 12.- Odontología Virtual. Ceras dentales. [Internet] Cartagena: Universidad de Cartagena [acceso 15 junio 2017]; 2012. Disponible en: [http://odontologiavirtual.unicartagena.edu.co/facultad\\_de\\_odontologia/oclusion\\_5\\_Unidad\\_files/ceras%20dentales.pdf](http://odontologiavirtual.unicartagena.edu.co/facultad_de_odontologia/oclusion_5_Unidad_files/ceras%20dentales.pdf).

- 13.- Matta-Valdivieso E, Alarcon-Palacios M, Matta-Morales C. Espacio biológico y prótesis fija: Del concepto clásico a la aplicación tecnológica. Rev. Estomatol Herediana. 2012; 22(2):116-20.
- 14.- Cuevas K. Niveles de Adaptación Marginal de Coronas Metálicas Completas de diversos Laboratorios de Lima, in vitro [Tesis de Titulación. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014.
- 15.- Campideli J. Excelencia en Fundición: Uniendo el Arte y la Ciencia. Rev. Odontol Brasileira Angelus. 2016; 1-31.
- 16.- Pegoraro L, Lins A, Reis C, Bonfante G, Rodríguez PC, Bonachela V. Prótesis fija. Sao Paulo: Artes Médicas; 2001.
- 17.- Rosazza FD. Aleaciones. Rev. actualización clínica. 2013; 30: 1511-5.
- 18.- Fernández J. Ajuste de las Estructuras Metálicas Coladas o Fresadas sobre Implantes de Conexión Externa e Interna [Tesis Doctoral] Salamanca: Universidad de Salamanca; 2015.
- 19.- Real F. Estudio in vitro del ajuste Marginal y la Resistencia a Fuerzas Compresivas de coronas Metal-Cerámica de Cromo – Cobalto Colado, sinterizado, Mecanizado y Pre sinterizado [Tesis doctoral]. Barcelona: Universitat Internacional de Catalunya; 2015.

- 20.- Velezmoro M. Adaptación Marginal de Infraestructuras Metálicas de coronas realizadas por Laboratorios Dentales para la Clínica Estomatológica de la USS - Chiclayo, 2016. [Tesis para optar el grado de cirujano dentista]. Pimentel: Universidad Señor de Sipán; 2016.
- 21.- Miegimolle B. Evaluación In vitro del Sellado Marginal de Coronas de Oxido de Circonio sobre Pilares de Oxido de Circonio [Tesis para optar el grado de magister]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2013.
- 22.- Riega J. Comparación in vitro del grado de adaptación de cofias coladas unitarias de cromo níquel antes y después de la aplicación de la cerámica [Tesis de Titulación]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2014.
- 23.- Industrias Zingardi. Ceras dentales. [Internet] Alessandria: Zeta; 2012. Disponible en: <http://www.zingardi.com/catalogo/tecniche/cartec/ceras%20dentales.pdf>.
- 24.- Marín M. Exactitud y cambio de la Estabilidad Dimensional en impresiones realizadas con siliconas de condensación y Adición, y Tiempo Límite en la realización del vaciado, estudio In vitro. [Tesis de Titulación]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2015.
- 25.- Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. 23° ed. Madrid: España; 2014.
- 26.- Prótesis Fija II. [Internet]; 2012. Disponible en: [protesisfijaii.blogspot.com/](http://protesisfijaii.blogspot.com/)

## ANEXOS:

### Anexo 01: Constancia del Desarrollo de la Investigación

#### CONSTANCIA DE DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación titulado: “Estabilidad Dimensional In Vitro en la Línea de Terminación en Patrones Metálicos con Acrílico de Combustión Completa en Comparación con la Técnica con Cera Usados en Prótesis Fija en el Año 2017”, de la cual es autora la señorita Martina Guisela Gregorio López, ha sido realizado dicho estudio experimental en este Departamento Odontológico bajo mi dirección y supervisión, reuniendo en mi opinión todos los requisitos para ser debidamente presentado como Trabajo de Finalización de Tesis.

Y para que conste a los efectos oportunos, firmo la presente constancia.

Lima 21 de agosto de 2017



Dr. Wook Soo Kim  
ODONTOLOGO  
C.O.P. 24467



## Anexo 02: Instrumento de Recolección de Datos



### REGISTRO DE DATOS DE PATRONES DE CERA

En la siguiente tabla registrar la longitud y el diámetro del patrón antes y después del colado en milímetros de acuerdo a la lectura del calibrador. Además señalar con un check (✓) si el sellado de la cofia metálica es correcto o incorrecto según la lectura con el estereomicroscopio.

	Longitud (mm)		Diámetro (mm)		Sellado marginal	
	Basal	Colado	Basal	Colado	Correcto	Incorrecto
1C						
2C						
3C						
4C						
5C						
6C						
7C						
8C						
9C						
10C						
11C						
12C						
13C						
14C						
15C						

## INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN PARA PATRONES DE ACRÍLICO



### REGISTRO DE DATOS DE PATRONES DE ACRÍLICO

En la siguiente tabla registrar la longitud y el diámetro del patrón antes y después del colado en milímetros de acuerdo a la lectura del calibrador. Además señalar con un check (✓) si el sellado de la cofia metálica es correcto o incorrecto según la lectura con el estereomicroscopio.

	Longitud (mm)		Diámetro (mm)		Sellado marginal	
	Basal	Colado	Basal	Colado	Correcto	Incorrecto
1A						
2A						
3A						
4A						
5A						
6A						
7A						
8A						
9A						
10A						
11A						
12A						
13A						
14A						
15A						

### Anexo 3: Validación de Expertos



#### VICERRECTORADO ACADÉMICO

#### FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTO

##### I. DATOS GENERALES:

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: *Covies, Corina Christian E.*
- 1.2 GRADO ACADEMICO: *Dr. en Administración de la Educación*
- 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*
- 1.4 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: *Resumo Para Patrones de Cera y acilico de coacción completa.*
- 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: *Gregorio Lopez, Martina Casela*
- 1.6 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: *Estabilidad Dimensional in vitro en la línea de Terminación en Patrones Metálicos con acilico de coacción completa en comparación con la técnica con Cera Usada en prótesis fija año 201*

##### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN (Calificación cuantitativa)

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		(01-10) 01	(10-13) 02	(14-16) 03	(17-18) 04	(19-20) 05
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				/	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				/	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la investigación.				/	
4. ORGANIZACIÓN	Existe un constructo lógico en los ítems.				/	
5. SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad				/	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.					/
7. CONSISTENCIA	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.				/	
8. COHERENCIA	Entre Hipótesis dimensiones e indicadores.				/	
9. METODOLOGÍA	Cumple con los lineamientos metodológicos.				/	
10. PERTINENCIA	Es asertivo y funcional para la Ciencia				/	
Sub Total						
Total						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total X 0.4).....

VALORACIÓN CUALITATIVA:.....

VALORACIÓN DE APLICABILIDAD:.....

Leyenda:

01-13 Improcedente

14-16 Aceptable con recomendación

17-20 Aceptable

Lugar y Fecha:.....

Firma y Post firma: *Dr. Esp. Christian E. Gómez Carrón*

DNI *41540953* C.O.P. 21280 REHABILITACION ORAL

**VICERRECTORADO ACADÉMICO**
**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTO**
**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: *F. Niso Lacuja Jorge Antonio*
- 1.2 GRADO ACADÉMICO: *Carijano Dentista*
- 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: *Universidad Alas Peruanas Filial Huarochiri*
- 1.4 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: *Registro para Patrones de Cua y análisis de conductas completa*
- 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: *Gregorio Lopez, Mariana Guisela*
- 1.6 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: *Estabilidad Dimensional in vitro en la línea de Terminación en Patrones Metálicos con análisis de conductas completa en comparación con la técnica con Cua Usado en Prótesis Fija en el año 2017.*

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN (Calificación cuantitativa)**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		(01-10) 01	(10-13) 02	(14-16) 03	(17-18) 04	(19-20) 05
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la investigación.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe un constructo lógico en los ítems.					X
5. SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.					X
7. CONSISTENCIA	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.					X
8. COHERENCIA	Entre Hipótesis dimensiones e indicadores.					X
9. METODOLOGÍA	Cumple con los lineamientos metodológicos.					X
10. PERTINENCIA	Es asertivo y funcional para la Ciencia					X
Sub Total						
Total						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total X 0.4).....

VALORACIÓN CUALITATIVA:.....

VALORACIÓN DE APLICABILIDAD:.....

**Leyenda:**

01-13 Improcedente

14-16 Aceptable con recomendación

17-20 Aceptable

Lugar y Fecha:.....

Firma y Post firma:.....

*(Firma)*  
 C.I. Ericko Lacuja Jorge Antonio  
 CARIJANO DENTISTA  
 C.O.R. 27608

 DNI *42449549*..... Teléfono: *927070827*

**VICERRECTORADO ACADÉMICO**
**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTO**
**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: *Alvarado Anicama, Renato Martín*
- 1.2 GRADO ACADÉMICO: *Magister*
- 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: *Universidad Alas Peruanas, Filial Huacho*
- 1.4 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: *Región de palomas de cera y análisis combinatoria completa*
- 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: *Miguelo López, Martina Huicla*
- 1.6 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: *Estabilidad dimensional in vitro en la línea de terminación en palomas medalleros con análisis de combustión completa en comparación con la técnica con cera usada en Próbis Fija año 2012*

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN (Calificación cuantitativa)**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		(01-10)	(10-13)	(14-16)	(17-18)	(19-20)
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.			/		
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.			/		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la investigación.			/		
4. ORGANIZACIÓN	Existe un constructo lógico en los ítems.			/		
5. SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad			/		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.			/		
7. CONSISTENCIA	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.			/		
8. COHERENCIA	Entre Hipótesis dimensiones e indicadores.			/		
9. METODOLOGÍA	Cumple con los lineamientos metodológicos.			/		
10. PERTINENCIA	Es asertivo y funcional para la Ciencia			/		
Sub Total						
Total						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total X 0.4).....

VALORACIÓN CUALITATIVA:.....

VALORACIÓN DE APLICABILIDAD:.....

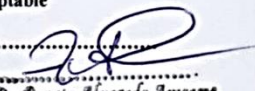
**Leyenda:**

01-13 Improcedente

14-16 Aceptable con recomendación

17-20 Aceptable

Lugar y Fecha:.....

 Firma y Post firma:   
 Dr. Renato Anicama Anicama  
 PERIODONCIA E IMPLANTES  
 COP 19041

 DNI: *4.025.2643* Teléfono: *936.136552*

**ANEXO 04: MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**“ESTABILIDAD DIMENSIONAL IN VITRO EN LA LÍNEA DE TERMINACIÓN EN PATRONES METÁLICOS CON ACRÍLICO DE COMBUSTIÓN COMPLETA EN COMPARACIÓN CON LA TÉCNICA CON CERA USADOS EN PRÓTESIS FIJA EN EL AÑO 2017”**

<b>PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIÓN</b>
<p><b>GENERAL</b> ¿Cuál es la estabilidad dimensional in vitro en la línea de terminación en patrones metálicos construidos con acrílico de combustión completa en comparación con la técnica con cera usada en prótesis fija en el año 2017?</p> <p><b>Secundarios</b> ¿Cuál será el sellado marginal in vitro de los patrones construidas con cera?  ¿Cuál será la estabilidad longitudinal in vitro de los patrones construidos con cera?.</p>	<p><b>GENERAL</b> Determinar la estabilidad dimensional in vitro en la línea de terminación en patrones metálicos construidos con acrílico de combustión completa en comparación con la técnica con cera usada en prótesis fija en el año 2017.</p> <p><b>Secundarios</b> Establecer la efectividad en el sellado marginal in vitro de los patrones construidas con cera de modelado.  Analizar la estabilidad longitudinal in vitro del patrón de puente fijo construido con cera de modelado.</p>	<p><b>PRINCIPAL</b> Los patrones metálicos construidos con acrílico de combustión completa son estables dimensionalmente en comparación con los construidos con cera, in vitro.</p>	<p><b>INDEPENDIENTE:</b> Estabilidad Dimensional</p> <p><b>DEPENDIENTE:</b> Patrón de Cera Patrón de Acrílico</p>	<p>Sellado Marginal</p> <p>Estabilidad longitudinal.</p> <p>Estabilidad diametral</p> <p><b>METODOLOGÍA</b></p> <p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> Aplicada</p> <p><b>NIVEL:</b> Descriptivo</p> <p><b>DISEÑO:</b> Experimental Transversal y Prospectivo.</p>

<p>¿Cuál será la estabilidad diametral in vitro de los patrones contruidos con cera?.</p> <p>¿Cuál será el sellado marginal in vitro de los patrones construidas con acrílico de combustión completa?.</p> <p>¿Cuál será la estabilidad longitudinal in vitro de los patrones contruidos con acrílico de combustión completa?.</p> <p>¿Cuál será la estabilidad diametral in vitro de los patrones contruidos con acrílico de combustión completa?</p>	<p>Determinar la estabilidad diametral in vitro del patrón construido con cera de modelado.</p> <p>Conocer la efectividad en el sellado marginal in vitro de los patrones construidas con acrílico de combustión completa.</p> <p>Evaluar la estabilidad longitudinal in vitro del patrón de puente fijo construido con acrílico de combustión completa.</p> <p>Identificar la estabilidad diametral in vitro del patrón construido con acrílico de combustión completa.</p>			<p><b>POBLACIÓN Y MUESTRA:</b></p> <p>La población estará conformada por 30 patrones, siendo 15 patrones de cera y 15 patrones de acrílico de combustión completa. El número de la población estará acorde al número utilizado en un estudio similar por Sorberá J. (2013).</p>
--	--	--	--	---

## Anexo 05: Fotografias

