

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
SEGUNDA ESPECIALIDAD DE REHABILITACIÓN ORAL



**“EFECTO DEL TIEMPO DE VACIADO DEL ALGINATO,
SILICONA DE CONDENSACIÓN, SILICONA DE ADICIÓN EN LA
ESTABILIDAD DIMENSIONAL DEL MODELO DE TRABAJO.
AREQUIPA. 2017”**

Tesis presentada por el

C.D. ERICK PAUL HORACIO HERNANI REINOSO

para optar el Título Profesional de Segunda
Especialidad en Rehabilitación Oral

Asesora: C.D. Roxana Gamarra Ojeda

AREQUIPA – PERÚ

2017

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN.....	10

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. Determinación del problema.....	12
1.2. Enunciado.....	12
1.3. Descripción del problema.....	13
a.- Área del conocimiento.....	13
b.- Análisis u operacionalización de variables.....	13
c.- Interrogantes básicas.....	14
d.- Taxonomía de la Investigación.....	14
1.4. Justificación.....	14
2. OBJETIVOS	15
3. MARCO TEÓRICO.....	16
3.1. Marco conceptual	16
3.1.1. Materiales para impresión.....	16
a) Definición.....	16
b) Características deseables en los materiales de impresión.....	16
c) Clasificación.....	17
d) Propiedades Generales	17
3.1.2. Alginatos	18
a) Definición.....	18
b) Usos.....	19

c) Composición	19
d) Reacción química	20
e) Clasificación.....	20
f) Propiedades.....	21
g) Manipulación.....	22
h) Variables en su manipulación.....	23
i) Ventajas y desventajas de los alginatos:.....	23
3.1.3. Silicona de condensación.....	24
a) Composición.....	24
b) Reacción química.....	24
c) Propiedades	24
d) Manipulación	25
e) Ventajas y desventajas de las siliconas de condensación.-.....	26
3.1.4. Silicona de adición.....	27
a) Definición	27
b) Reacción Química.....	27
c) Propiedades	27
d) Manipulacion	27
e) Ventajas y desventajas.....	29
3.1.5. Estabilidad Dimensional	29
a) Concepto.....	29
b) Estabilidad dimensional en el alginato.....	30
c) Estabilidad dimensional en la silicona por condensación.....	30
d) Estabilidad dimensional en la silicona por adición	31
3.2. Análisis de antecedentes Investigativos	31
4. HIPÓTESIS	33

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1.	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	35
1.1.	Técnicas.....	35
a)	Especificación de la técnica.....	35
b)	Esquematización o cuadro de coherencias.....	35
c)	Descripción de la técnica	35
d)	Diseño investigativo	37
d.1.-	Tipo de diseño.....	37
e)	Diagramación operativa.....	37
f)	Comparación.....	38
1.2.	Instrumentos.....	38
a)	Instrumentos Documentales.....	38
b)	Estructura del instrumento	38
c)	Instrumentos Mecánicos.....	38
1.3.	Materiales	39
2.	CAMPO DE VERIFICACIÓN	39
2.1.	Ubicación espacial.....	39
2.2.	Ubicación temporal.....	39
2.3.	Unidades de estudio	39
a)	Identificación de los grupos.	39
b)	Igualación cualitativa:.....	40
c)	Asignación de las unidades de análisis a cada grupo:.....	40
d)	Tamaño de los grupos	40
3.	ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN	40
3.1.	Organización	40

3.2.	Recursos.....	41
3.2.1.	Recursos humanos	41
3.2.2.	Recursos Físicos:.....	41
3.2.3.	Recursos Económicos	41
3.3.	Prueba piloto	41
4.	ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS	41
4.1.	Plan de procesamiento de los datos	41
a)	Tipo de análisis	42
a)	Tipo de análisis	42
4.2.	Plan de análisis o estudio de los datos	42
a)	Tipo de análisis	42

CAPÍTULO III
RESULTADOS

DISCUSIÓN.....	64
CONCLUSIONES.....	68
RECOMENDACIONES.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	770
HEMEROGRAFIA	71
CONSULTA INFORMATIZADA	72
ANEXOS	73
ANEXO N°1: Ficha de Observación Experimental.....	74
ANEXO N°2: Secuencia fotográfica.....	76
ANEXO N°2: Secuencia fotografica.....	74

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°. 1

Estabilidad dimensional según el ancho de los modelos de trabajo obtenidos a través del alginato en los distintos tiempos de vaciado.....44

TABLA N°. 2

Estabilidad dimensional según el largo de los modelos de trabajo obtenidos a través del alginato en los distintos tiempos de vaciado.....46

TABLA N°. 3

Estabilidad dimensional según el ancho de los modelos de trabajo obtenidos a través de la silicona de condensación en los distintos tiempos de vaciado.....48

TABLA N°. 4

Estabilidad dimensional según el largo de los modelos de trabajo obtenidos a través de la silicona de condensación en los distintos tiempos de vaciado.....50

TABLA N°. 5

Estabilidad dimensional según el ancho de los modelos de trabajo obtenidos a través de la silicona de adición en los distintos tiempos de vaciado.....52

TABLA N°. 6

Estabilidad dimensional según el largo de los modelos de trabajo obtenidos a través de la silicona de adición en los distintos tiempos de vaciado.....54

TABLA N°. 7

Diferencia de la estabilidad dimensional según el ancho de los modelos de trabajo obtenidos de los diferentes materiales de impresión en los distintos tiempos de vaciado.....56

TABLA N°. 8

Diferencia de la estabilidad dimensional según el largo de los modelos de trabajo obtenidos de los diferentes materiales de impresión en los distintos tiempos de vaciado.....58

TABLA N°. 9

Comparación del ancho de la estabilidad dimensional según el material de impresión y el tiempo.....60

TABLA N°. 10

Comparación del largo de la estabilidad dimensional según el material de impresión y el tiempo.....62

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRAFICA N°. 1

Estabilidad dimensional según el ancho de los modelos de trabajo obtenidos a través del alginato en los distintos tiempos de vaciado.....45

GRAFICA N°. 2

Estabilidad dimensional según el largo de los modelos de trabajo obtenidos a través del alginato en los distintos tiempos de vaciado.....47

GRAFICA N°. 3

Estabilidad dimensional según el ancho de los modelos de trabajo obtenidos a través de la silicona de condensación en los distintos tiempos de vaciado.....49

GRAFICA N°. 4

Estabilidad dimensional según el largo de los modelos de trabajo obtenidos a través de la silicona de condensación en los distintos tiempos de vaciado.....51

GRAFICA N°. 5

Estabilidad dimensional según el ancho de los modelos de trabajo obtenidos a través de la silicona de adición en los distintos tiempos de vaciado.....53

GRAFICA N°. 6

Estabilidad dimensional según el largo de los modelos de trabajo obtenidos a través de la silicona de adición en los distintos tiempos de vaciado.....55

GRAFICA N°. 7

Diferencia de la estabilidad dimensional según el ancho de los modelos de trabajo obtenidos de los diferentes materiales de impresión en los distintos tiempos de vaciado.....57

GRAFICA N°. 8

Diferencia de la estabilidad dimensional según el largo de los modelos de trabajo obtenidos de los diferentes materiales de impresión en los distintos tiempos de vaciado.....59

GRAFICA N°. 9

Comparación del ancho de la estabilidad dimensional según el material de impresión y el tiempo.....61

GRAFICA N°. 10

Comparación del largo de la estabilidad dimensional según el material de impresión y el tiempo.....63

RESUMEN

El presente trabajo estudia el efecto que produce el tiempo, en diferentes materiales de impresión, en distintos tiempos de vaciado, en la obtención del modelo de trabajo.

Se formó tres grupos experimentales: grupo experimental 1 (GE1) para el Alginato, grupo experimental 2 (GE2) designado a la Silicona de condensación y grupo experimental 3 (GE3) se asignó silicona de adición.

Se seleccionó un cubo de metal, y se procede a la impresión y vaciado a distintos tiempos 0', 30', 60' y 120' minutos, para verificar si la estabilidad dimensional varía, para determinar que material fue más fiable al reproducir las medidas, utilizándose un calibrador vernier.

La prueba estadística ANOVA, indica que la estabilidad dimensional según el ancho, en los diferentes materiales de impresión a los 0', 30' y 60' minutos presentó diferencia significativa, sin embargo a los 120' minutos no se evidenció.

La estabilidad dimensional, según el largo en los diferentes materiales de impresión a los 30', 60' y 120' minutos no presentó diferencia significativa, sin embargo esta diferencia significativa se evidenció a los 0' minutos.

Consecuentemente se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Palabras claves: materiales dentales, estabilidad dimensional.

ABSTRACT

The present work studies the effect that time produces, in different printing materials, in different times of emptying, in obtaining the working model.

Three experimental groups were formed: experimental group 1 (GE1) for Alginate, experimental group 2 (GE2) designated to the condensation Silicone and experimental group 3 (GE3) was assigned addition silicone.

A metal cube was selected and processed at the time of printing and cast at different times 0', 30', 60' and 120' minutes, to verify if the dimensional stability varies, to determine which material was most reliable when reproducing the measurements, Using a vernier caliper.

The statistical test ANOVA, indicating that the dimensional stability according to the width, in the various materials of the impression at 0', 30' and 60' minutes represent the significant difference, the 120' minutes was not evidenced.

The dimensional stability, according to the length in the different printing materials at 30', 60' and 120' minutes there is no significant difference, however this significant difference was evidenced at 0 minutes.

Consequently, the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted.

Key words: dental materials, dimensional stability.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de los materiales dentales es brindar las mejores propiedades, para poder copiar las características de los dientes y así conseguir una copia idéntica, permitiendo obtener una imagen en negativo de los dientes, y las estructuras circundantes con el fin de conseguir un modelo que reproduzca los detalles que se tiene en boca.

Para conocer qué problema posee cada paciente, se realiza una impresión de diagnóstico obteniendo un modelo de estudio, el cual sirve solo para observar que alteraciones son evidentes; y una impresión definitiva donde el modelo obtenido es de trabajo, donde se realizarán procedimientos de laboratorio dental en el cual hay distintos factores que influyen en el fracaso del tratamiento como malos materiales, manipulación, temperatura, y el tiempo de vaciado, lo que puede causar alteraciones dimensionales en los modelos.

Se conoce varios tipos de materiales dentales, siendo de primera elección el alginato, el cual se escoge por ser económico, fácil de manipular, utilizándose para modelos de estudio, modelos antagonistas y en prótesis fija para coronas temporales y puentes, por su falta de copiar todos los detalles.

Para obtener modelos de trabajo la primera elección será los elastómeros, con propiedades más óptimas, como la silicona por condensación y la silicona por adición.

La silicona por condensación es la más usada, por poseer buenas propiedades una de ellas es copiar fielmente los detalles y por ser relativamente económica con respecto a la silicona por adición, la cual es costosa,

De esta manera, el presente estudio busca comparar la alteración en la estabilidad dimensional del modelo definitivo según el tiempo de vaciado materiales odontológicos antes mencionados.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema

Se sabe que para poder obtener un modelo de la dentición de un paciente se requiere un material, el cual copie fielmente la forma y tamaño del arco dentario, este material debe poseer propiedades que impidan que sufra distorsiones con el paso del tiempo.

Muchas veces en el consultorio dental, entre consulta y consulta, ocurre que se realiza la toma de impresión a los pacientes, y por distintas circunstancias no se realiza el vaciado en el tiempo indicado, es ahí donde hay gran posibilidad de que las impresiones sufran distorsiones, que no den la exactitud necesaria.

Posterior a la toma de impresión, se debe vaciar el modelo con yeso, sea de cualquier tipo, dependiendo el tipo de impresión y la finalidad de esta.

El tiempo posterior a la toma de la impresión es crucial para el modelo de trabajo, ya que va a determinar la forma, tamaño y medidas exactas, evitando distorsiones en el vaciado final, incluyendo la adaptación de las futuras restauraciones.

Los materiales, poseen indicaciones en el uso, pero lo más importante es la precisión que se quiere obtener, y la mínima distorsión como por ejemplo las terminaciones cervicales (hombros), de pilares protésicos fijos.

Por lo contrario, en el caso de modelos de diagnóstico, no es necesario la copia exacta del modelo, ya que solo va a servir para poder definir el tratamiento adecuado para el paciente.

1.2. Enunciado

“Efecto del tiempo de vaciado del alginato, silicona de condensación, silicona de adición en la estabilidad dimensional del modelo de trabajo. Arequipa.2017”

1.3. Descripción del problema

a.- Área del conocimiento

- Área General: Ciencia de la Salud
- Área Específica: Odontología
- Especialidad: Rehabilitación Oral
- Línea o Tópico: Materiales Dentales

b.- Análisis u operacionalización de variables.

Variable	Indicador
Tiempo de vaciado (Variable estímulo)	0' 30' 60' 120'
Alginato Silicona de condensación Silicona de adición (Variable estímulo)	
Estabilidad Dimensional (Variable Respuesta)	Ancho Largo

c.- Interrogantes básicas

c.1.- ¿Cuál es el efecto del tiempo de vaciado del alginato en la estabilidad dimensional de los modelos de trabajo?

c.2.- ¿Cuál es el efecto del tiempo de vaciado de la Silicona de condensación en la estabilidad dimensional de los modelos de trabajo?

c.3.- ¿Cuál es el efecto del tiempo de vaciado de la Silicona de adición en la estabilidad dimensional de los modelos de trabajo?

c.4.- ¿Cuál es la diferencia en la estabilidad dimensional de los modelos de trabajo obtenidos del alginato, silicona de condensación, silicona de adición en los distintos tiempos de vaciado?

d.- Taxonomía de la Investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIOS					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de datos	Por la N° de medidas de la variable	Por el N° de muestras	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Experimental	Prospectivo	Longitudinal	Comparativo	De laboratorio	Cuasi experimental	Explicativo

1.4. Justificación

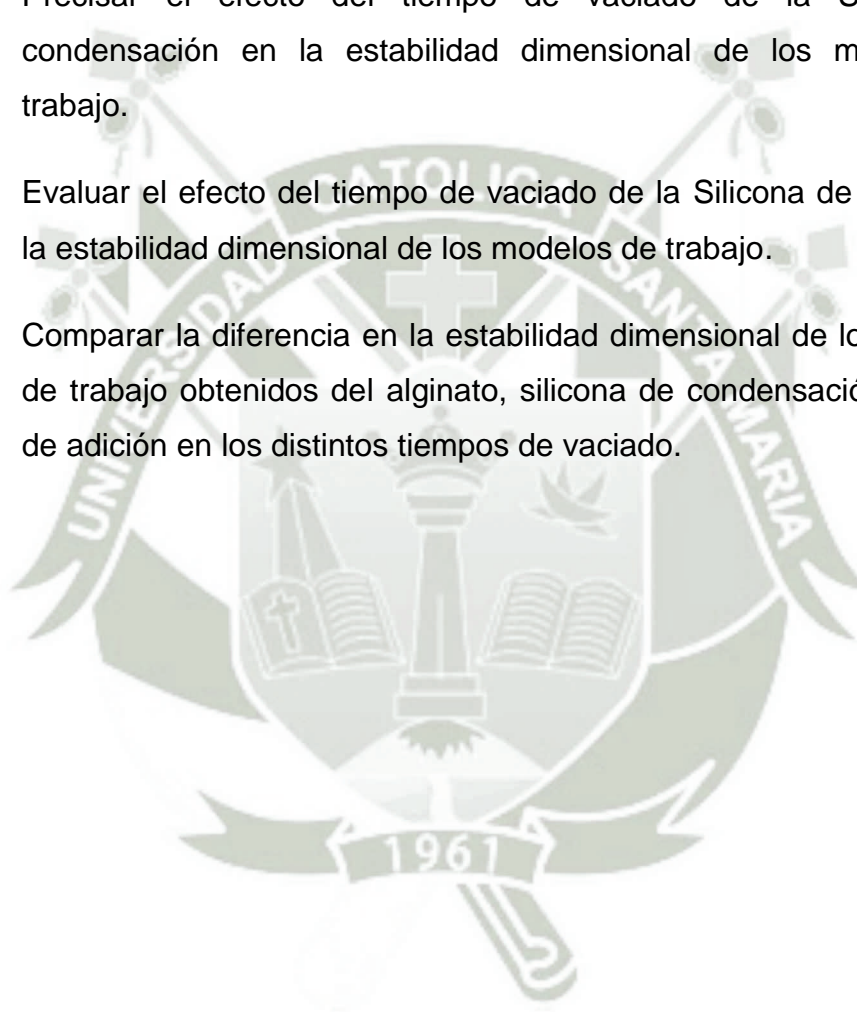
Los materiales de impresión como el alginato, la silicona de condensación y la silicona de adición, son utilizados para obtener distintos modelos de trabajo con diferentes fines, los cuales poseen características y propiedades, para obtener modelos de trabajo fiables.

Según los antecedentes investigativos, los materiales de impresión deben copiar fielmente la arcada dentaria, pero cada uno de ellos posee diferente memoria elástica a distinto tiempo, cada fabricante en sus indicaciones explica el modo y el tiempo a partir del cual se puede realizar el vaciado, por el contrario el profesional realiza el vaciado en tiempos distintos al indicado por el fabricante, y es cuando se produce la obtención del modelo de trabajo

con distintas características. La presente investigación busca detallar con mayor exactitud a que tiempo se debe vaciar cada uno de los materiales de impresión dental antes de variar su estabilidad dimensional.

2. OBJETIVOS

- 2.1. Determinar el efecto del tiempo de vaciado del alginato en la estabilidad dimensional de los modelos de trabajo.
- 2.2. Precisar el efecto del tiempo de vaciado de la Silicona de condensación en la estabilidad dimensional de los modelos de trabajo.
- 2.3. Evaluar el efecto del tiempo de vaciado de la Silicona de adición en la estabilidad dimensional de los modelos de trabajo.
- 2.4. Comparar la diferencia en la estabilidad dimensional de los modelos de trabajo obtenidos del alginato, silicona de condensación, silicona de adición en los distintos tiempos de vaciado.



3. MARCO TEÓRICO

3.1. Marco conceptual

3.1.1. Materiales para impresión

a) Definición

Los materiales para impresión son productos que se utilizan para copiar o reproducir en negativo los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal. Reproducción que posteriormente servirá para el vaciado del material para elaborar el modelo respectivo.¹

Una impresión se define como un negativo o reproducción en negativo de un objeto o estructura, en el caso odontológico un diente, o grupo de dientes preparaciones cavitarias, tejidos duros y blandos del maxilar, etc.

En general podemos tomar impresiones para de ellas obtener al realizar un vaciado en yeso, un positivo de modelo de estudio, un modelo de trabajo, un modelo de diagnóstico, un troquel individual.²

b) Características deseables en los materiales de impresión

Los requisitos y características necesarios para un buen material de impresión, debe ser:

- Olor y sabor que no desagraden.
- No deben ser tóxicos o irritantes.
- Buenas características de reproducción de detalles.³
- Compatibilidad con los materiales para modelos y troqueles.
- Estabilidad dimensional sobre rangos de temperatura y humedad normalmente encontrados en los procedimientos clínicos y de laboratorio por largos periodos, suficientes como para permitir la reproducción de un modelo o troquel.
- Seguridad en el uso clínico.⁴

¹ COVA, José Luis. *Biomateriales dentales*, p.19

² GUZMAN B., Humberto José. *Biomateriales Odontológicos de uso clínico*, p.105

³Ibid. P.105

⁴ COVA, José Luis. *Ob.Cit.*, p.19

- Ser compatibles con todos los materiales usados para hacer modelos positivos.
- No necesite equipo especial para su manipulación.
- Ser económicos.⁵

c) Clasificación

Los materiales dentales para impresión se pueden clasificar de acuerdo con sus propiedades físicas en:

- **Rígidos.-** Son materiales que al endurecer tienen una consistencia rígida o dura.
Yesos, Compuestos cinquenólicos (óxidos metálicos)
- **Termoplásticos.-** Son materiales rígidos a temperatura ambiente, adquieren consistencia plástica a altas temperaturas, y recuperan la rigidez cuando la temperatura baja nuevamente dentro de la cavidad bucal.
Ceras, Compuestos de modelar.
- **Elásticos.-** Son aquellos que permanecen en estado elástico y flexible después de haber permanecido en la boca.
Hidrocoloides reversibles, Hidrocoloides irreversibles (alginatos), Polisulfuros, Siliconas, Poliéteres.⁶

d) Propiedades Generales

Desde el punto de vista general, deben presentar una serie de propiedades las cuales se consideran como requisitos exigidos a los mismos. Entre estas se mencionan:

- Propiedades estáticas
 - Seguridad de la impresión
 - Fidelidad de los detalles
 - Reproducción de detalles finos

⁵ BARCELO Santana, Federico Humberto. *Materiales Dentales conocimientos básicos aplicados*, p. 147

⁶ COVA, José Luis. *Biomateriales dentales*, p.19

- Rugosidades superficiales
 - Constancia de volumen
 - Contracción de polimerización
 - Recuperación elástica
 - Contracción térmica
- Propiedades reológicas
 - Viscosidad
 - Consistencia
 - Fluidez
 - Tixotropía
- Propiedades mecánicas
 - Dureza
 - Resistencia a la compresión
 - Tensión en compresión
 - Resistencia tensional
 - Compresión al endurecer
- Propiedades de manipulación
 - Medidas/Características de mezcla
 - Tiempo de trabajo
 - Vida útil
 - Desinfección
- Propiedades biológicas
 - Sabor
 - Olor
 - Toxicidad⁷

3.1.2. Alginatos

a) Definición

Los alginatos o hidrocoloides irreversibles son materiales elásticos para impresiones basados en sales solubles del ácido algínico, obtenidas de

⁷ COVA, José Luis. *Biomateriales dentales*, p.20

algas marinas llamadas “Alginas”. El nombre de Alginatos, proviene del nombre de estas algas.⁸

Se emplea en odontología para hacer impresiones de dientes, tejidos blandos de la cavidad bucal y áreas contiguas.⁹

b) Usos

Actualmente se indican para la toma de impresiones para modelos de estudio en todos los casos en que se necesite y para modelos de trabajo en prótesis removible, ortodoncia, ortopedia y prostodoncia total, se emplea un humectador para conservar la impresión.¹⁰

Por la falta de reproducción de detalles superficiales finos, estos materiales no deben utilizarse en la toma de impresiones destinadas a la fabricación de coronas, puentes fijos o incrustaciones.¹¹

En términos generales se puede decir que este material para impresión no es capaz por si solo de lograr reproducción de pequeños detalles necesarios para la prótesis de alta precisión.¹²

c) Composición

El polvo es un relleno de sílice inerte como la tierra de diatomeas. El relleno le proporciona “cuerpo” al material mezclado, para que se pueda manipular mejor. Sin relleno, el material mezclado resultaría demasiado fluido

También en el polvo hay alginato de potasio, un polímero con carbohidratos que se disuelve en agua, formando una solución. Los grupos carboxilato reaccionan con los iones calcio y otorgan al material los enlaces cruzados para originar un gel. La reacción es similar a la de los cementos de ionomero de vidrio y policarboxilato. El alginato de potasio se extrae de las algas. En el polvo hay otros químicos como reactor (sulfato de calcio), retardador (Fosfato de sodio), colorantes y saborizantes.¹³

⁸ COVA, José Luis. *Biomateriales dentales*, p. 38

⁹ BARCELO Santana, Federico Humberto. *Materiales Dentales conocimientos básicos aplicados*, p.157

¹⁰ Ibid. p.159

¹¹ COVA, José Luis. *Biomateriales dentales*, p.38

¹² GUZMAN B., Humberto José. *Biomateriales Odontológicos de uso clínico*, p.111

¹³ GLADWIN, Marcia. *Aspectos clínicos de los materiales en odontología*, p.108-109

Material polvo	Porcentaje	Acción
Alginato de potasio	15	Coloide soluble
Sulfato de calcio	16	Forma el hidrocoloide insoluble
Fosfato de sodio	2	Retarda la reacción
Tierra de diatomeas	60	Provee consistencia y resistencia
Óxido de zinc	4	Provee plasticidad y resistencia
Fluoruros	3	Permite Compatibilidad con el yeso

d) Reacción química

La reacción experimentada al unirse con agua es de tipo químico, formando un alginato insoluble, razón por la cual el material es irreversible. Durante la reacción ocurre un primer estado en el cual gracias al retardador fosfato de sodio, el operador tiene el tiempo de trabajo suficiente: mezclar el alginato, cargar la cubeta y llevarla a posición.

Una vez en boca en corto tiempo, agotado el retardador, entra en acción el reactor para producir el alginato insoluble. El material adquiere una consistencia elástica.¹⁴

e) Clasificación

De acuerdo con la Especificación N°18 de la ANSI/ADA, los hidrocoloides irreversibles se clasifican, de acuerdo con el tiempo de gelificación y de trabajo.

¹⁴ GUZMAN B., Humberto José. *Biomateriales Odontológicos de uso clínico*, p.111

Tipo I: El tiempo de gelificación es de 60 a 120 segundos y el tiempo de trabajo debe ser menor que 1 minuto y 15 segundos. Se denomina Tipo rápido.

Tipo II: El tiempo de gelificación va de 2 a 4 minutos y medio, y el tiempo de trabajo no debe ser menor de 2 minutos. Se denomina Tipo Regular.¹⁵

f) Propiedades

Tiempo de trabajo: Es el tiempo que transcurre desde que se inicia la mezcla de agua-polvo hasta que se carga la cubeta.

Tiempo de gelificación: Es el tiempo que transcurre desde que se mezcla el polvo con el agua hasta que el material endurece en la boca. Puede ser controlado por el fabricante o por el odontólogo. El control de la gelificación por el fabricante, depende del grado de polimerización del alginato y de la cantidad de retardador agregado. Se recomienda que el odontólogo no agregue más retardador que el agregado por el fabricante.

Viscosidad: Los alginatos se presentan comercialmente en dos tipos de viscosidad de acuerdo con la ANSI/ADA N°18

Tipo I: Alta viscosidad

Tipo II: Baja viscosidad

Tixotropía: Algunos alginatos no se vierten, se hacen fluidos cuando se les aplica presión durante la toma de la impresión en la boca.

Estabilidad dimensional: Por ser coloides, están expuestos a cambios dimensionales debido a fenómenos de inhibición y sinéresis. El material sobre una pequeña expansión inicial. Si se deja sumergido en agua después de la toma de impresión, la expansión continua por absorción de agua. En caso contrario si la impresión se deja sobre la mesa de trabajo, parte del agua utilizada para mezclar se evapora por sinéresis, produciendo una contracción. En consecuencia el vaciado debe hacerse inmediatamente después de retirada la impresión de la boca del paciente.

Recuperación elástica: En comparación con el agar-agar, la recuperación elástica de los alginatos es ligeramente inferior, lo que nos indica que los primeros tienen una elasticidad algo superior a los segundos.

¹⁵ COVA, José Luis. *Biomateriales dentales*, p.43

Flexibilidad: La flexibilidad de los alginatos, en comparación con agar-agar, es ligeramente superior. Esta flexibilidad de gel se debe a que solo la capa superficial de cada partícula de polvo cambia a alginato de sodio o alginato de calcio y el centro permanece blando, confiriéndole propiedades elásticas al material.

Reproducción de los detalles: Comparativamente con los hidrocoloides a base de agar-agar y de los otros materiales elásticos para impresión, la reproducción elástica para impresión, la reproducción de detalles finos es aproximadamente 25% menor.

Toxicidad: A pesar de que algunos materiales pueden contener plomo en su composición, se considera que estos productos no son tóxicos.¹⁶

g) Manipulación

Para obtener una mezcla con las propiedades físicas ideales se deben respetar las indicaciones del fabricante en cuanto a la cantidad de polvo y agua.¹⁷

- El alginato tiene la presentación de sobres predosificados o en contenedores de volumen. Se distribuye desde el contenedor con una medida calibrada que el fabricante provee. Antes de abrir un contenedor de volumen nuevo, el material se debe “esponjar” agitando el contenedor de arriba-abajo durante un minuto.
- El agua se agrega con una medida calibrada, también provista por el fabricante.
- La temperatura del agua controla la velocidad en la reacción de fraguado. El agua más caliente incrementa esta velocidad en tanto que la fría retarda la fraguación.
- Mezclar el alginato es una actividad aeróbica agresiva. Primero, el polvo y el agua se revuelven con gentileza, una vez que el líquido a mojado todo el polvo, el mezclado se realiza con mayor energía. La pasta se bate empujando contra la taza de goma flexible para forzar la

¹⁶ COVA, José Luis. *Biomateriales dentales*, p.43-46

¹⁷ BARCELO Santana, Federico Humberto. *Materiales Dentales conocimientos básicos aplicados*, p.161

combinación de ambos componentes, para obtener una pasta cremosa y lisa, y colocarlo en la cubeta que posterior se introduce en la boca del paciente.

- Sin importar el tiempo de fraguado del material de alginato, el retiro de la impresión se prolonga por 2 o 3 minutos después de la gelación. La resistencia y elasticidad de la impresión mejora durante este periodo.¹⁸

h) Variables en su manipulación.

- Demasiada agua produce mezclas fluidas, que pueden provocar en el paciente desde náuseas hasta un accidente de fatales consecuencias, como la obstrucción de las vías respiratorias altas.
- Lo contrario produce una mezcla con falta de homogeneización y poco escurrimiento, lo que impedirá que se obtenga una copia fiel de la zona.
- Es importante controlar la temperatura del agua y del material, pues esta influirá sobre el tiempo de gelificación.
- Hay que hacer el positivo (elaborar el modelo) lo más pronto posible, para evitar la sinéresis (dependiendo de la humedad del ambiente), de 10 a 15 min como máximo¹⁹.

i) Ventajas y desventajas de los alginatos:

a.-Ventajas

- Es fácil de manipular.
- Tiene un costo razonable
- Goza de aceptación y es cómodo para el paciente.

b.- Desventajas

- Tiene baja estabilidad dimensional.
- No puede usarse para impresiones en prótesis fijas en todos los casos.

¹⁸ GLADWIN, Marcia. *Aspectos clínicos de los materiales en odontología*, p.109-110

¹⁹ BARCELO Santana, Federico Humberto. *Materiales Dentales conocimientos básicos aplicados*, p. 162-163

- No puede desinfectarse sin alterar sus dimensiones.²⁰

3.1.3. Silicona de condensación

a) Composición

Base

Polidimetil siloxanos
Silicato ortoalquílicos
Silice

Acelerador

Octoato de estaño
Dialurato de butilo y estaño
Aceite²¹

b) Reacción química

La formación del elastómero se produce por un entrecruzamiento entre los grupos terminales hidróxidos y los silicatos alquílicos, que da como resultado una malla tridimensional. El alcohol etílico o metílico es un subproducto de la reacción.

La polimerización es una reacción exotérmica y la cantidad de calor depende de la cantidad de material y de la concentración de los indicadores. La humedad y la temperatura ejercen un efecto significativo en el curso de la reacción.²²

c) Propiedades

- **Tiempo de trabajo.-** El tiempo de trabajo de las siliconas es de 3-4 minutos, comparativamente menor que el de los mercaptanos.
- **Tiempo de polimerización.-** El tiempo de polimerización es de 3-6 minutos, comparativamente es ligeramente inferior al de los mercaptanos. El tiempo de polimerización puede modificarse con la temperatura: una temperatura elevada acelera la polimerización de estos

²⁰ BARCELO Santana, Federico Humberto. *Materiales Dentales conocimientos básicos aplicados*, p. 164

²¹ COVA, José Luis. *Biomateriales dentales*, p.57

²² COVA, José Luis. *Biomateriales dentales*, p.59

materiales; también, a mayor cantidad de acelerador, con respecto a la base, la polimerización se acelera.

- **Estabilidad dimensional.-** Al igual que los otros materiales para impresiones las siliconas por condensación se contraen. Esta contracción se debe a la polimerización del material, a la volatilización del alcohol que, como se sabe, es un producto residual, y a las propiedades mecánicas del compuesto. La mayor contracción ocurre dentro de las primeras 24 horas.

La contracción de las siliconas, al igual que los mercaptanos, se puede reducir utilizando preferiblemente cubetas individuales que deben estar bien adaptadas a fin de que den un grosor mínimo de material de 2 a 4 mm.

- **Recuperación elástica.-** La recuperación elástica es de aproximadamente 100% prácticamente superior a la de los demás materiales elásticos para impresiones.
- **Fluidez.-** En comparación con los mercaptanos, estos materiales son más rígidos y por lo tanto tienen menor fluidez.
- **Flexibilidad.-** La flexibilidad es de 5.5 a 2.6, poco flexibles en comparación a los mercaptanos y más flexibles que los poliéteres.
- **Reproducción de detalles.-** Con las siliconas se obtiene una reproducción de detalles, similar a la del agar-agar, mercaptanos y poliéteres y mucho mejor que la de los alginatos.
- **Toxicidad.-** Las siliconas no son tóxicas; sin embargo, se recomienda no tocar el catalizador con las manos, especialmente en los casos en que el catalizador es órgano metálico y no tomar impresiones con material que no esté bien mezclado.²³

d) Manipulación

- La técnica de combinar las consistencias ligera o mediana con la pesada o muy pesada elimina la necesidad de elaborar portaimpresiones a la medida.

²³ COVA, José Luis. *Biomateriales dentales*, p.59-60

- Es recomendable usar adhesivos específicos para unir el material a la superficie del portaimpresiones.
- Para evitar el cambio dimensional, hay que hacer el positivo antes de una hora de obtenida la impresión.²⁴
- De acuerdo con las instrucciones suministradas por el fabricante, se dispensa el material de masilla 1 -2 ó 3 cucharillas. Se adiciona el reactor en la longitud indicada por el fabricante y se amasa con los dedos para impregnar la masilla con el reactor.
- Se condensa la masilla en una cubeta metálica de tamaño adecuado, se recubre con una delgada hoja de polietileno y se toma la impresión.
- Una vez polimerizado en boca (2 a 3 minutos aproximadamente) se retira la impresión, y se desprende la hoja de polietileno. En esta forma se ha ganado el espacio necesario para el material corrector fluido.
- Se procede a mezclar la base y reactor del material corrector fluido, se carga la jeringa, se vierte el resto dentro de la impresión preliminar obtenida con la masilla. Se inyecta dentro de las preparaciones y se vuelve a llevar la cubeta a la boca.
- Al término de 6 a 8 minutos, se retira de la boca. Se lava con agua corriente y se observa la reproducción lograda. Se procede a efectuar el vaciado con yeso extraduro. Tipo IV.²⁵

e) Ventajas y desventajas de las siliconas de condensación.-

Ventajas

- Es de fácil manipulación.
- Es estable dimensionalmente, en cortos períodos de tiempo.
- Tiene propiedades elásticas excelentes.
- Puede prepararse con diferentes viscosidades y resistir el desplazamiento de los tejidos gingivales.
- Tiene sabor y olor agradables. Limpios para manejarlos.

²⁴ BARCELO Santana, Federico Humberto. *Materiales Dentales conocimientos básicos aplicados*, p. 189

²⁵ Ibid. p.114-115

Desventajas

- Sensibles a temperaturas altas.
- Estabilidad dimensional reducida (evaporación de alcohol).
- Tiempo de trabajo corto para impresiones múltiples.
- Mayor concentración que los Polisulfuros.
- No pueden electroplatearse fácilmente.
- Vida útil corta.
- Las variaciones en el catalizador son críticas para el tiempo de polimerización.
- Tienen alta concentración durante el almacenamiento.²⁶

3.1.4. Silicona de adición

a) Definición

Las siliconas por adición son también materiales de impresión elásticos basados en siliconas terminadas en vinilo, siliconas terminadas en hidrogeno y un ácido cloroplatínico catalizador.²⁷

b) Reacción Química

El reactivo es un grupo carbono-carbono con doble enlace (C=C) llamado grupo vinilo. Como es de esperarse la polimerización se presenta gracias a los radicales libres y a una polimerización por adición. La polimerización implica el alargamiento de la cadena y forma enlaces cruzados para estabilizar el material de goma. No hay evaporación de los productos finales de la reacción por que no genera ninguno.²⁸

c) Propiedades

- **Tiempo de trabajo y polimerización.-** El tiempo de trabajo y de polimerización de las siliconas por adición es ligeramente más largo que el de las de condensación e inferior a la de los Polisulfuros. La escogencia de una silicona para tomar una impresión de un solo diente o

²⁶ COVA, José Luis. *Biomateriales dentales*, p.60

²⁷ COVA, José Luis. *Biomateriales dentales*, p. 61

²⁸ GLADWIN, Marcia. *Aspectos clínicos de los materiales en odontología*, p.112

impresiones de varios dientes depende del tiempo de trabajo y de endurecimiento en boca.

- **Fluidez.**- La fluidez es similar a la de los polieteres. La fluidez esta en relación con la consistencia del producto y su uso depende de la preferencia del odontólogo para tomar una impresión y de la técnica de impresión utilizada.
- **Tixotropía.**- las siliconas por adición son materiales tixotrópicos, no fluye en la cubeta, pero fluyen a la menor presión en el margen gingival y espacios interdetales.
- **Recuperación elástica.**- Presentan casi 100% de recuperación elástica.
- **Flexibilidad.**- Tienen menor flexibilidad que las siliconas por condensación, lo que hace que el material sea algo rígido y algunas veces se dificulte la remoción de la impresión.
- **Rasgado.**- Las siliconas en general ofrecen buena resistencia al rasgado.
- **Reproducción de detalles.**- En algunas siliconas por adición se presenta un desprendimiento de hidrogeno, que produce modelos con perforaciones. Este inconveniente se ha subsanado, agregándole paladio al producto y haciéndose el vaciado una o dos horas después de haber retirado la impresión de la boca del paciente.
- **Toxicidad.**- A pesar de que el catalizador es ácido cloroplatínico, se considera que el producto no es toxico para el paciente, es decir es fisiológicamente neutro.²⁹

d) Manipulación.-

- La masilla se mezcla amasando ambos colores con los dedos, no deben emplearse las manos, pues el calor que generan reduce el tiempo de trabajo. Al mezclar las masillas de silicón por adición nunca se deben emplear guantes de látex, el azufre del látex inhibe la reacción de polimerización y el material tal vez no frague. En su lugar deben emplearse guantes de vinilo para las manos, previamente lavadas con agua y jabon.

²⁹ COVA, José Luis. *Biomateriales dentales*, p.61-62

- Mezclado, tiempos de trabajo y de fraguado. La masilla para impresión fragua mas rápido que los materiales de cuerpo ligero, mediano y pesado. Si la masilla fragua un poco al aplicarse sobre el cuerpo ligero inyectado, lo impulsara hacia abajo alrededor de los márgenes de una preparación para corona. El problema es la dificultad de trabajar con dos materiales que fraguan a diferentes velocidades.³⁰

d) Ventajas y desventajas

Ventajas

- Pueden conseguir gran variedad de productos comerciales con varios tipos de viscosidad y precios diferentes.
- De todos los materiales elásticos es el de mejor estabilidad dimensional.
- Fáciles de manipular, de fácil remoción de la boca.
- Olor y sabor neutro. Limpios para manipularlos.
- Pueden electroplatearse.
- Tienen excelentes propiedades elásticas.
- Pueden desinfectarse, y por su hidrofobicidad, no tienen tendencia a absorber agua. Algunos productos pueden dejarse en desinfectante durante toda la noche.

Desventajas

- Son hidrófobos y no mojan bien los tejidos dentarios.
- Alto costo debido al catalizador a base de platino.
- Baja energía de raspado.
- Los guantes de latex pueden afectar el mecanismo de polimerización.³¹

3.1.5. Estabilidad Dimensional

a) Concepto

Requerimiento para los materiales para impresión de no deformarse o alterarse volumétricamente, con el transcurso del tiempo.³²

³⁰ GLADWIN, Marcia. *Aspectos clínicos de los materiales en odontología*, p.113

³¹ COVA, José Luis. *Biomateriales dentales*, p.63

Propiedad que tienen ciertos materiales que al ser sometidos a cambios de temperatura y humedad no pierden su forma y mantiene sus dimensiones originales.³³

Es evidente que todos los materiales cambian dimensionalmente con el tiempo. El cambio es mayor en magnitud para los materiales de polisulfuro y silicona de condensación que para el poliéter y elastómeros de silicona de adición.³⁴

b) Estabilidad dimensional en el alginato

Por ser coloides, están expuestos a cambios dimensionales debido a fenómenos de imbibición y sinéresis. El material sufre una ligera expansión inicial. Si se deja sumergido en agua después de tomada la impresión, la expansión continua por absorción de agua. En caso contrario, si la impresión se deja sobre la mesa de trabajo, parte del agua utilizada para mezclar se evapora por sinéresis, produciéndose una contracción. En consecuencia, el vaciado debe hacerse inmediatamente después de retirada la impresión de la boca del paciente. Así mismo, estos materiales pueden sufrir distorsión por diversas causas.³⁵

c) Estabilidad dimensional en la silicona por condensación

Al igual que los otros materiales para impresiones, las siliconas por condensación se contraen. Esta contracción se debe a la polimerización del material, a la volatilización del alcohol que, como se sabe, es un producto residual, y a las propiedades mecánicas del compuesto. La mayor contracción ocurre dentro de las primeras 24 horas.

La contracción de las siliconas, al igual que los mercaptanos, se puede reducir utilizando preferiblemente cubetas individuales que deben estar bien adaptadas a fin de que den un grosor mínimo de material de 2 a 4 mm.³⁶

³² GUZMAN B., Humberto José. *Biomateriales Odontológicos de uso clínico*, p.123

³³ www.diclib.com/cgi-bin/d1.cgi?l=es&base=arquitectura&page=showid&id=2625#ixzz4iODetiEu

³⁴ ANUSAVICE, Kenneth J., *Ciencia de los Materiales Dentales*, p. 224

³⁵ COVA, José Luis. *Biomateriales dentales*, p.45

³⁶ *Ibid.* p.59

d) Estabilidad dimensional en la silicona por adición

Hay cinco fuentes principales de cambio dimensional: (1) reducción de la polimerización, (2) pérdida de un subproducto (agua o alcohol) durante la reacción de condensación, (3) contracción térmica de la temperatura oral a la temperatura ambiente, (4) imbibición Cuando se expone al agua; Desinfectante o un ambiente de alta humedad durante un periodo de tiempo, y (5) recuperación incompleta de la deformación debido al comportamiento visco elástico.³⁷

Nuevas fórmulas de silicona de adición reflejan exactitud, reproducción de detalles y larga estabilidad dimensional.³⁸

3.2. Análisis de antecedentes Investigativos

3.2.1.- Título: “Comportamiento de la distorsión de los hidrocoloides irreversibles según las condiciones de vaciado”.

Autor: Selva, Eduardo J. y Col.

Fuente: Quintessence Técnica, 2002 ABR; 13 (4)

Resumen: Los hidrocoloides irreversibles o alginatos son uno de los materiales de impresión más utilizados en la práctica clínica. El objetivo de este estudio es evaluar la deformación elástica de este material según el tiempo que se demore en vaciar la impresión y en función de las condiciones en que se efectúe su almacenamiento. Se tomaron 250 impresiones con 2 materiales de hidrocoloide irreversible a un bloque de metal (ADA nº18). Se hicieron tres grupos con las impresiones en función de las condiciones de almacenamiento hasta el vaciado (expuestas al medio ambiente, envueltas en una servilleta de papel mojada y en una bolsa de plástico con retardadores del vaciado). Con estas impresiones se hicieron cinco grupos en función del tiempo hasta el vaciado con escayola dental (vaciado inmediato, a 1, 3, 24 y 72 h.). Se tomaron 10 medidas con un microscopio óptico de la distancia entre las líneas F y G de los modelos

³⁷ ANUSAVICE, Kenneth J., Ciencia de los Materiales Dentales, p. 224

³⁸ GUZMAN B., Humberto José. *Biomateriales Odontológicos de uso clínico*, p.116

de escayola. De los tres sistemas de almacenamiento probados, la menor deformación se produjo cuando las impresiones se vaciaron a las 3 h. De ser tomadas. El uso de retardadores de vaciado ha demostrado ser efectivo cuando se produce el vaciado a las 72 h. De tomada la impresión.

3.2.2.- Título: “Estudio in vitro de la estabilidad dimensional y fidelidad de copiado de cuatro siliconas de adición en combinación con dos diferentes marcas comerciales de yeso tipo IV.”.

Autor: Proaño Oleas, Eduardo Hernán

Fuente: Tesis (Especialista en Rehabilitación Oral), Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Posgrados; Quito, Ecuador; mayo, 2011.

Resumen: No existen estudios locales acerca de la compatibilidad existente entre las siliconas de adición y los yesos tipo IV disponibles en nuestro país, para así certificarnos la correcta combinación entre dichos materiales. El objetivo de este trabajo de investigación fue comparar estadísticamente la fidelidad de copiado y la estabilidad dimensional de los grupos de materiales evaluados, para lo cual se elaboró un modelo maestro aprobado por la ADA para pruebas de compatibilidad y calidad de reproducción de materiales, además de anillos de acero inoxidable para las tomas de impresiones y la confección de los cuerpos de prueba. Se utilizaron 4 diferentes marcas comerciales de siliconas de adición, las cuales fueron Exaflex GC, Express XT, Elite HD+, SwissTEC HydroXtreme; y dos yesos tipo IV, Silky Rock, y Resin Rock. Se realizó las posibles combinaciones entre los materiales bajo estándares de temperatura, tiempo y metodología de vaciado obteniendo un total de 8 grupos de 10 muestras cada uno, para ser medidos en micras bajo microscopio de herramientas, realizando la medida entre 2 puntos específicamente ubicados en cada cuerpo y comparando los datos con los del modelo maestro de acero inoxidable. Con las limitaciones de esta investigación, de los 8 grupos estudiados tan solo uno supero el 99% de eficacia de copiado planteado en la hipótesis, siendo la combinación HydroXtreme & Silky Rock la de mayor compatibilidad,

concluyendo que no todas las siliconas de adición y yesos tipo IV utilizados en este estudio son compatibles entre sí.

4. HIPÓTESIS

Dado que, los materiales de impresión son utilizados en diferentes especialidades, y deben copiar fielmente los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal y presentar propiedades elásticas, mecánicas, biológicas:

Es probable que, exista diferencia en la estabilidad dimensional de los modelos de trabajo obtenidos de las impresiones de alginato, silicona de condensación y silicona de adición en distintos tiempos con vaciado de diferentes materiales.





CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnicas

a) Especificación de la técnica

En el presente trabajo se utilizó la técnica de la observación, en su modalidad específica de observación experimental para recoger información de variable respuesta Estabilidad dimensional, la relación entre variable y técnica se muestra en el siguiente esquema:

b) Esquematización o cuadro de coherencias

VARIABLE	INDICADORES	PROCEDIMIENTOS	TECNICA
Estabilidad Dimensional (Variable Respuesta)	Ancho Largo	Medición	Observación experimental

c) Descripción de la técnica

- Se conformó tres grupos experimentales: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo experimental 3.
- Al grupo experimental 1 se le aplicó Alginato, grupo experimental 2 se aplicó Silicona de condensación y grupo experimental 3 se aplicó silicona de adición.
- Se seleccionó un cubo de metal, medido con anterioridad con un calibrador vernier, para corroborar las medidas reales.
- Se procedió a la selección de los materiales:
 - ❖ Alginato:
 - La cantidad de material se realizó según las condiciones del uso del fabricante, para evitar alteraciones en la composición.

- Se procedió a la mezcla del producto, espatulando con energía, con la espátula, sobre las paredes de la taza de goma.
 - Obtenida la mezcla de alginato, se procedió a la introducción del cubo.
 - Se esperará el tiempo necesario indicado por el fabricante.
 - A los 0', 30', 60' y 120' minutos se realizó distintos vaciados en distintas impresiones y se obtuvo un modelo de trabajo.
- ❖ **Silicona de condensación:**
- La cantidad de material se realizó según las condiciones del uso del fabricante, para evitar alteraciones en la composición.
 - Se procedió a la mezcla del producto, la parte pesada junto con el catalizador, formando una masa, donde se le introdujo el cubo.
 - Se esperó el tiempo necesario indicado por el fabricante.
 - Se realizó un ligero espaciado en el modelo.
 - Luego se siguió con la parte fluida, colocando de nuevo el cubo.
 - Se esperó el tiempo necesario indicado por el fabricante.
 - A los 0', 30', 60' y 120' minutos se realizó distintos vaciados en distintas impresiones y se obtuvo un modelo de trabajo.
- ❖ **Silicona de adición:**
- La cantidad de material se realizó según las condiciones del uso del fabricante, para evitar alteraciones en la composición.
 - Se procedió a la mezcla del producto, la parte pesada junto con el catalizador, formando una masa, donde se le introdujo el cubo.
 - Se esperó el tiempo necesario indicado por el fabricante.
 - Se realizó un ligero espaciado en el modelo.
 - Luego se siguió con la parte fluida, colocando de nuevo el cubo.
 - Se esperó el tiempo necesario indicado por el fabricante.
 - A los 0', 30', 60' y 120' minutos se realizó distintos vaciados en distintas impresiones y se obtuvo un modelo de trabajo.

- Se rotuló cada uno de los modelos obtenidos en los distintos tiempos y con los distintos materiales.
- Se tomó la medida obtenida a cada uno de las impresiones, para cada uno de los materiales.

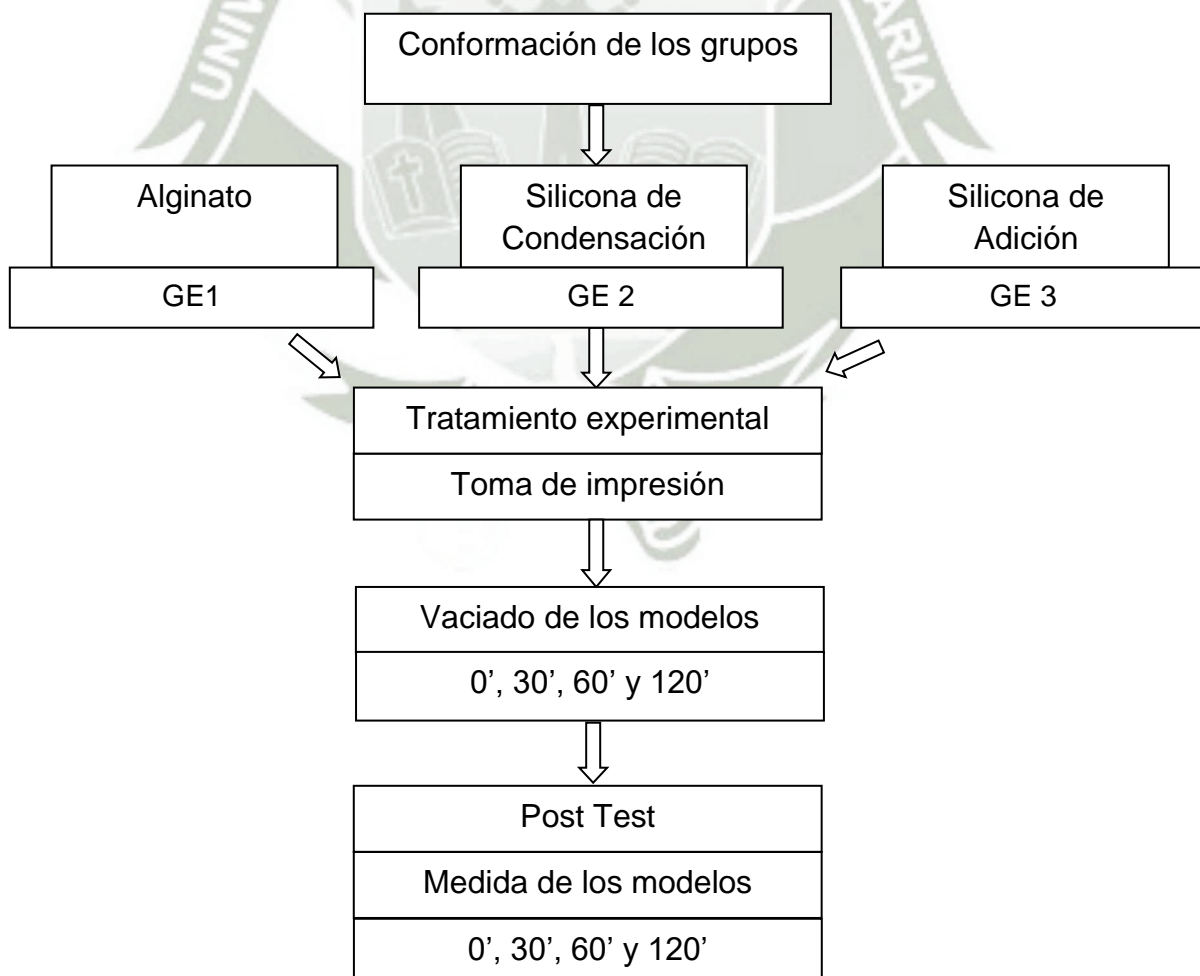
d) Diseño investigativo

d.1.- Tipo de diseño

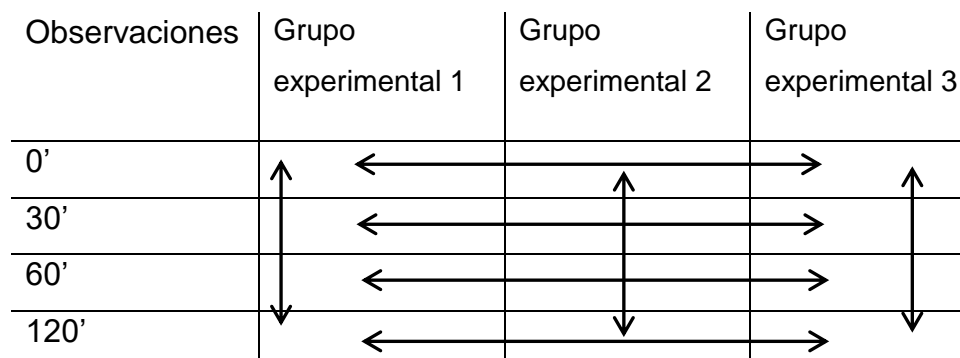
La presente investigación corresponde a un diseño cuasi experimental con post-test múltiple, no aleatorio.

GE1	X ¹	O ₂	X ²	O ₃	X ³	O ₄	X ⁴
GE2	X ¹	O ₂	X ²	O ₃	X ³	O ₄	X ⁴
GE3	X ¹	O ₂	X ²	O ₃	X ³	O ₄	X ⁴

e) Diagramación operativa



f) Comparación



1.2. Instrumentos

a) Instrumentos Documentales.

La presente investigación utilizó un solo instrumento documental de tipo estructurado, cuyo nombre es Ficha de Observación experimental, la cual recabo los parámetros para la medición de los modelos de trabajo obtenidos de los distintos materiales de impresión. A continuación se muestra la estructura del instrumento:

b) Estructura del instrumento

VARIABLE	INDICADORES	ITEMS
Estabilidad	Ancho	(1)
Dimensional	Largo	(2)

- Modelo del Instrumento: Ver anexos.

c) Instrumentos Mecánicos

- Calibrador Vernier
- Taza de Goma
- Espátula de alginato
- Espátula de yeso
- Vibradora
- Regla

- Pipeta
- Dosificadores para alginato
- Balanza
- Cubo metálico

1.3. Materiales

- Campo de trabajo
- Guantes
- Barbijos
- Silicona de adición
- Silicona de condensación
- Alginato
- Yeso extra duro tipo IV

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

La presente investigación se realizó en el ámbito general de la ciudad de Arequipa, y en el ámbito específico del consultorio Oral Medic.

2.2. Ubicación temporal

Esta investigación corresponde al año 2017.

2.3. Unidades de estudio

La opción a asumirse es de grupos de análisis.

a) Identificación de los grupos.

- **Número de grupos:** 3 grupos
- **Tipo de grupos:** Grupo experimental 1 (Alginato), Grupo experimental 2 (Silicona de condensación) y Grupo experimental 3 (Silicona de adición).

b) Igualación cualitativa:

- **Criterios de Inclusión:**

Materiales que cumplan la Normas por la ADA.

- **Criterios de exclusión:**

Materiales con fecha de caducidad próxima.

c) Asignación de las unidades de análisis a cada grupo:

La asignación es no aleatoria.

d) Tamaño de los grupos

$$n = \frac{[Z_{1-\alpha/2} * \sqrt{2p(1-p)} + Z_{1-\beta} * \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

En donde los valores utilizados fueron:

$$Z\alpha=1,96$$

$$Z\beta =0,842$$

Los valores tomados fueron:

$$P_1 = 0.70$$

$$P_2 = 0,55$$

$$q_1 = 0.30$$

$$q_2 = 0.45$$

Y el valor obtenido para n= 23.99.

El tamaño de los grupos de análisis será de 25

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN

3.1. Organización

Se solicitó la autorización del administrador del laboratorio para poder ejecutar el estudio.

3.2. Recursos

3.2.1. Recursos humanos

a) **Investigador:** C.D. Erick Paul Horacio Hernani Reinoso

b) **Asesora:** Dra. Roxana Gamarra Ojeda

3.2.2. Recursos Físicos:

Laboratorio OralMedic

3.2.3. Recursos Económicos

El presupuesto requerido para la investigación fue cubierto por el investigador.

3.3. Prueba piloto

Se realizó en un 10% de las unidades de análisis y será del tipo incluyente. La prueba piloto sirvió para probar la factibilidad del estudio.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. Plan de procesamiento de los datos

a) **Tipo de procesamiento:** El procesamiento se realizó en forma computarizada a través del paquete estadístico SPSS y del programa Excel.

b) Plan de operaciones :

b.1. Clasificación: La información que fue recolectada a través de los instrumentos, se clasificó en una matriz de registro y control.

b.2. Codificación: Se realizó la codificación de la variable e indicadores de acuerdo al paquete estadístico SPSS.

b.3. Recuento: El plan de recuento se hizo de manera electrónica.

b.4. Tabulación: Se utilizó tablas numéricas de simple, doble y múltiple entrada de acuerdo a la necesidad de cruzar la información correspondiente de los grupos de análisis.

b.4. Graficación: Se utilizó graficas acorde a las tablas. Por la naturaleza de la variable se trabajó con histograma.

4.2. Plan de análisis o estudio de los datos

a) Tipo de análisis

- Por el número de variables el análisis fue multivariado.
- Por la naturaleza de la investigación se realizó un “Análisis Cuantitativo” que va a requerir de una estadística descriptiva y estadística inferencial. Como se muestra en el siguiente cuadro:

Variable investigativa	Tipo de variable estadística	Escala de Medición	Estadística descriptiva	Técnica de estadística inferencial
Estabilidad Dimensional	Cuantitativa	De Razón o proporción	Medidas de tendencia central y Medidas de Variabilidad	ANOVA



TABLA N°. 1
ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL ANCHO DE LOS MODELOS DE
TRABAJO OBTENIDOS A TRAVES DEL ALGINATO EN LOS DISTINTOS
TIEMPOS DE VACIADO

Alginato	0'	30'	60'	120'
Media	10.00	9.98	9.96	9.98
D. Estándar	0.07	0.08	0.12	0.08
Máximo	10.09	10.10	10.09	10.09
Mínimo	9.82	9.78	9.65	9.81
Tamaño	25	25	25	25

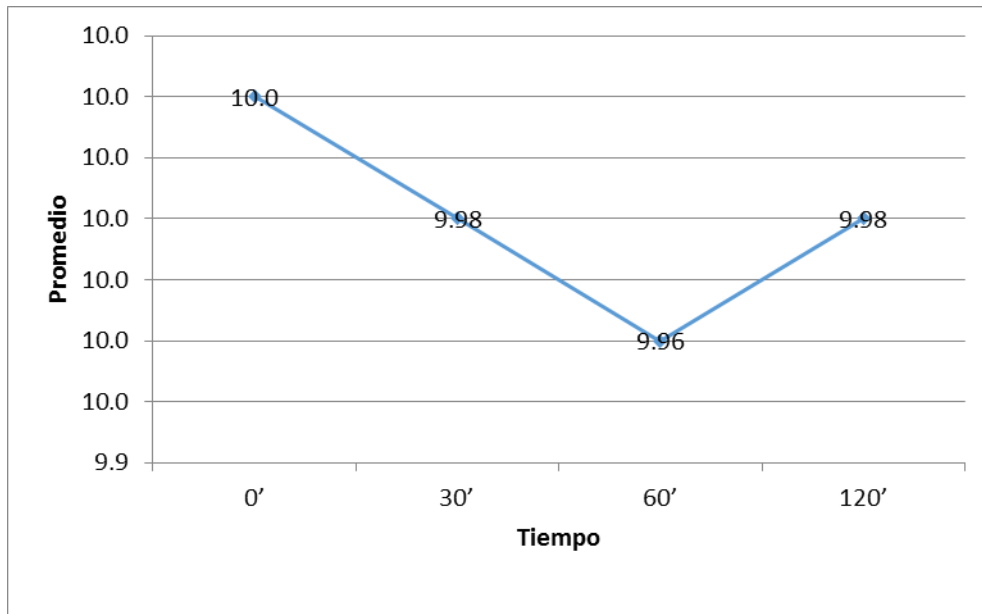
Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

INTERPRETACION

La Tabla N°. 1 muestra que la estabilidad dimensional según el ancho de los modelos de trabajo obtenidos a través del alginato al minuto 0' tuvo un promedio de 10.00, al minuto 30' promedio de 9.98, al minuto 60' promedio de 9.96 y al minuto 120' tuvo un promedio de estabilidad dimensional de 9.98.

GRAFICA N°1

ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL ANCHO DE LOS MODELOS DE TRABAJO OBTENIDOS A TRAVÉS DEL ALGINATO EN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE VACIADO



Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control



TABLA N°. 2
ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL LARGO DE LOS MODELOS DE
TRABAJO OBTENIDOS A TRAVES DEL ALGINATO EN LOS DISTINTOS
TIEMPOS DE VACIADO

Alginato	0'	30'	60'	120'
Media	9.79	9.74	9.74	9.75
D. Estándar	0.08	0.10	0.07	0.05
Máximo	9.96	9.87	9.86	9.87
Mínimo	9.63	9.51	9.60	9.65
Tamaño	25	25	25	25

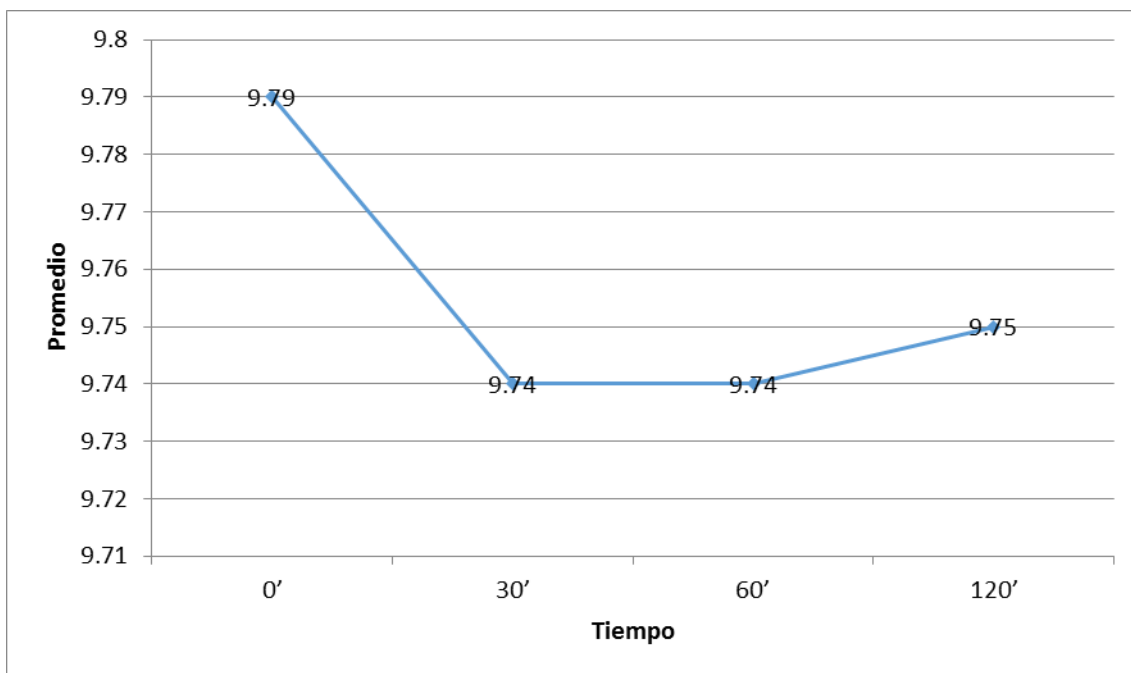
Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

INTERPRETACION

La Tabla N°. 2 muestra que la estabilidad dimensional según el largo de los modelos de trabajo obtenidos a través del alginato al minuto 0' tuvo un promedio de 9.79, al minuto 30' promedio de 9.74, al minuto 60' promedio de 9.74 y al minuto 120' tuvo un promedio de estabilidad dimensional de 9.75.

GRAFICA N°2

ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL LARGO DE LOS MODELOS DE TRABAJO OBTENIDOS A TRAVÉS DEL ALGINATO EN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE VACIADO



Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

TABLA N° 3
ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL ANCHO DE LOS MODELOS DE
TRABAJO OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA SILICONA DE CONDENSACIÓN
EN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE VACIADO

Condensación	0'	30'	60'	120'
Media	9.90	9.95	9.95	10.00
D. Estándar	0.03	0.02	0.03	0.02
Máximo	9.95	10.00	10.00	10.04
Mínimo	9.82	9.90	9.90	9.95
Tamaño	25	25	25	25

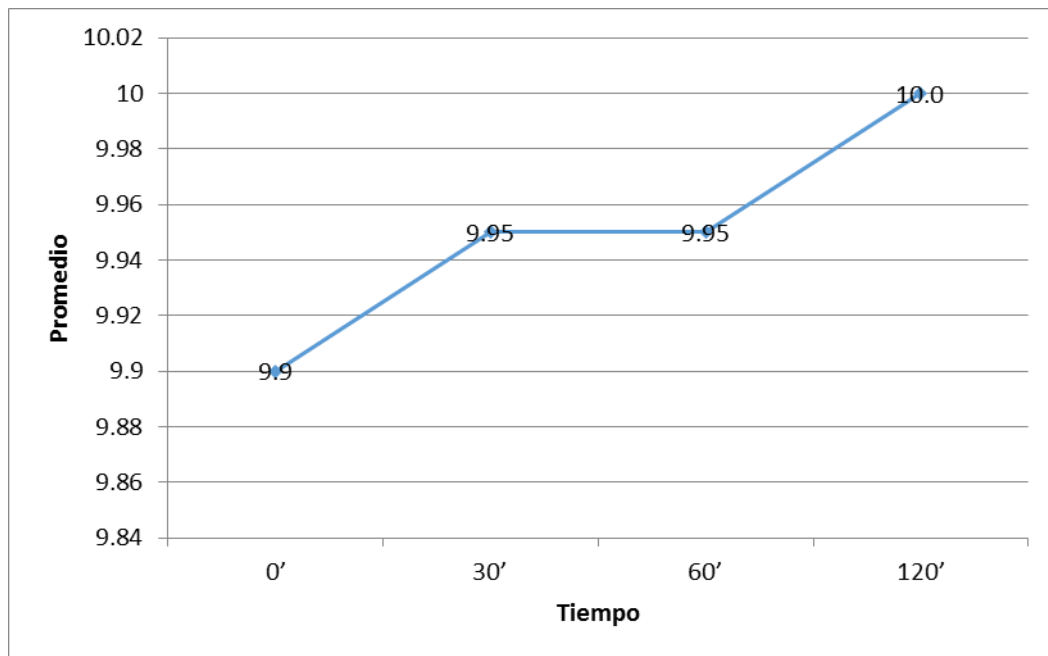
Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

INTERPRETACION

La Tabla N°. 3 muestra que la estabilidad dimensional según el ancho de los modelos de trabajo obtenidos a través del silicona de condensación al minuto 0' tuvo un promedio de 9.90, al minuto 30' promedio de 9.95, al minuto 60' promedio de 9.95 y al minuto 120' tuvo un promedio de estabilidad dimensional de 10.00.

GRAFICA N°3

ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL ANCHO DE LOS MODELOS DE TRABAJO OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA SILICONA DE CONDENSACIÓN EN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE VACIADO



Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

TABLA N°. 4

ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL LARGO DE LOS MODELOS DE TRABAJO OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA SILICONA DE CONDENSACIÓN EN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE VACIADO

Condensación	0'	30'	60'	120'
Media	9.72	9.73	9.73	9.75
D. Estándar	0.01	0.01	0.02	0.02
Máximo	9.73	9.76	9.76	9.79
Mínimo	9.69	9.70	9.71	9.71
Tamaño	25	25	25	25

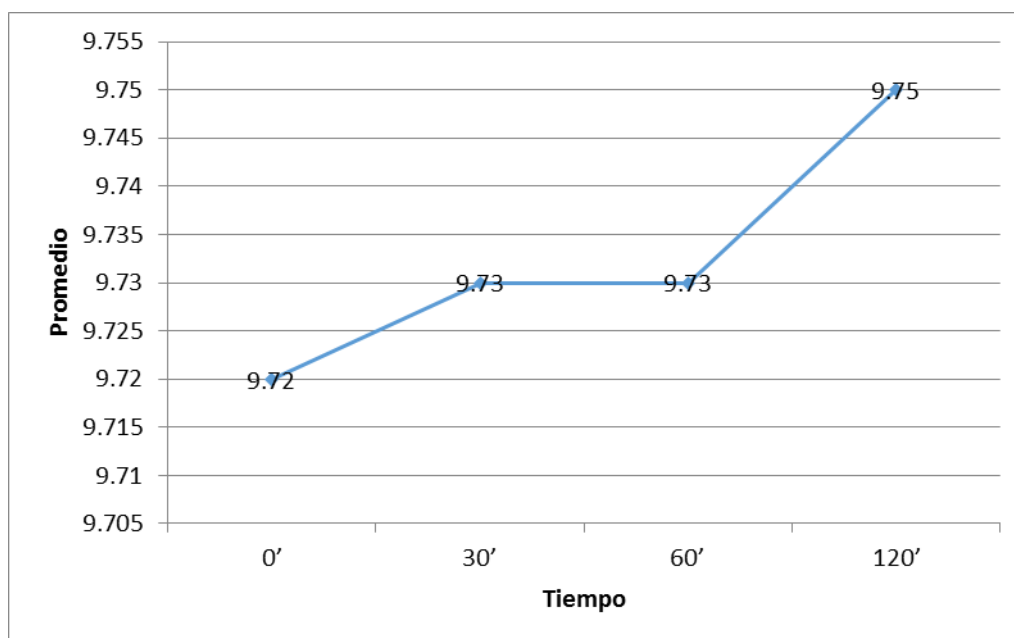
Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

INTERPRETACION

La Tabla N°. 4 muestra que la estabilidad dimensional según el largo de los modelos de trabajo obtenidos a través del silicona de condensación al minuto 0' tuvo un promedio de 9.72, al minuto 30' promedio de 9.73, al minuto 60' promedio de 9.73 y al minuto 120' tuvo un promedio de estabilidad dimensional de 9.75.

GRAFICA N°4

ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL LARGO DE LOS MODELOS DE TRABAJO OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA SILICONA DE CONDENSACIÓN EN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE VACIADO



Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control



TABLA N°. 5

ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL ANCHO DE LOS MODELOS DE TRABAJO OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA SILICONA DE ADICIÓN EN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE VACIADO

Adición	0'	30'	60'	120'
Media	10.02	10.00	10.01	9.99
D. Estándar	0.02	0.02	0.02	0.01
Máximo	10.06	10.03	10.03	10.02
Mínimo	9.96	9.97	9.97	9.97
Tamaño	25	25	25	25

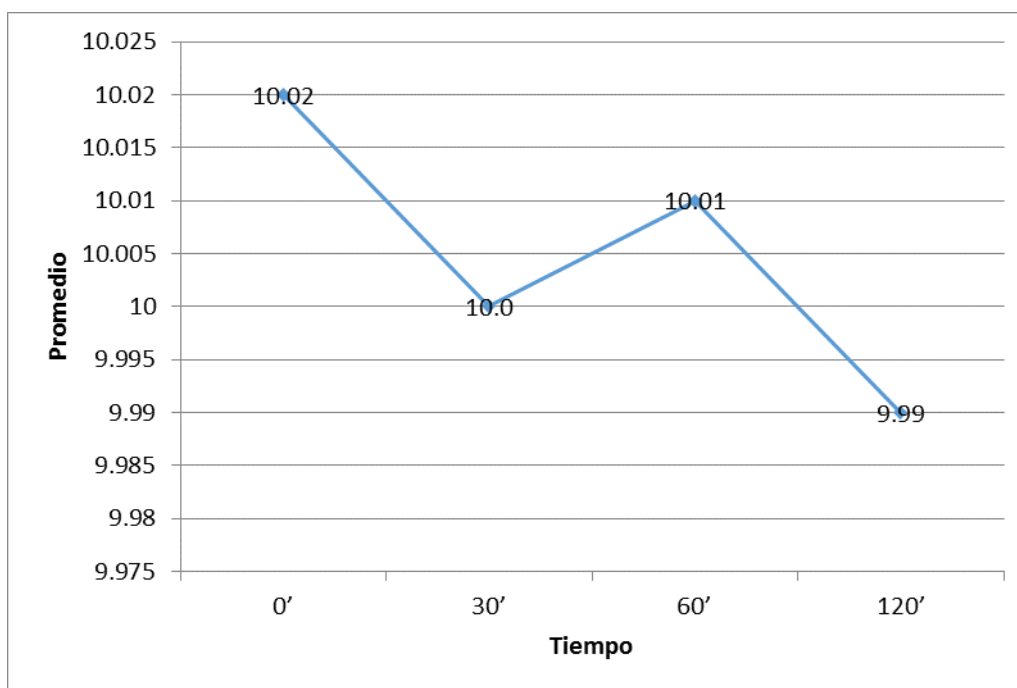
Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

INTERPRETACION

La Tabla N°. 5 muestra que la estabilidad dimensional según el ancho de los modelos de trabajo obtenidos a través del silicona de adición al minuto 0' tuvo un promedio de 10.02, al minuto 30' promedio de 10.00, al minuto 60' promedio de 10.01 y al minuto 120' tuvo un promedio de estabilidad dimensional de 9.99.

GRAFICA N°5

ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL ANCHO DE LOS MODELOS DE TRABAJO OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA SILICONA DE ADICIÓN EN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE VACIADO



Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

TABLA N°. 6

ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL LARGO DE LOS MODELOS DE TRABAJO OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA SILICONA DE ADICIÓN EN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE VACIADO

Adición	0'	30'	60'	120'
Media	9.75	9.76	9.75	9.75
D. Estándar	0.01	0.01	0.01	0.01
Máximo	9.79	9.79	9.77	9.78
Mínimo	9.73	9.74	9.73	9.73
Tamaño	25	25	25	25

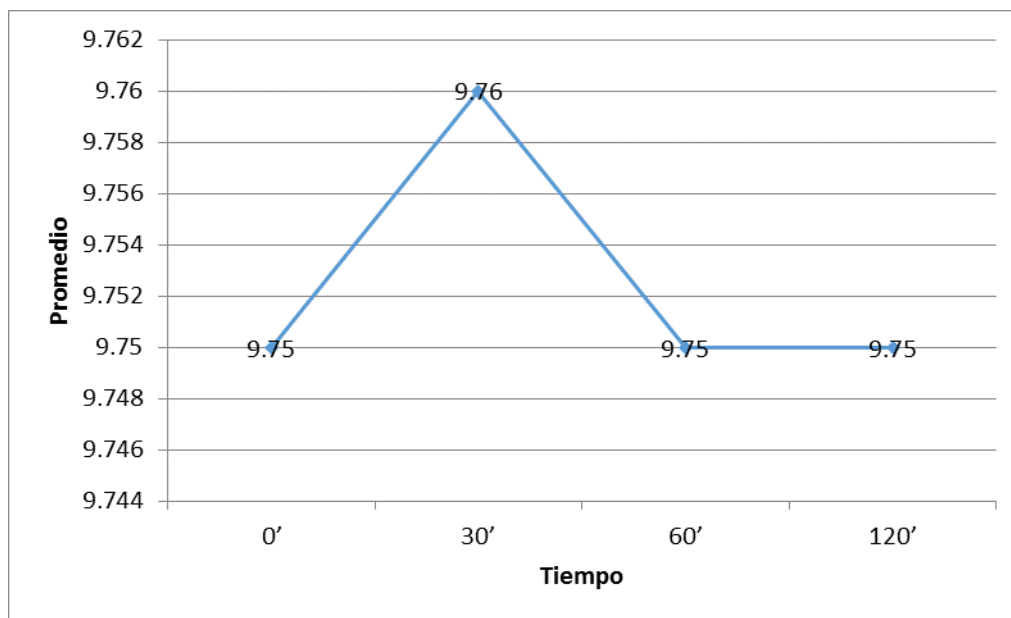
Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

INTERPRETACION

La Tabla N°. 6 muestra que la estabilidad dimensional según el largo de los modelos de trabajo obtenidos a través del silicona de adición al minuto 0' tuvo un promedio de 9.75, al minuto 30' promedio de 9.76, al minuto 60' promedio de 9.75 y al minuto 120' tuvo un promedio de estabilidad dimensional de 9.75.

GRAFICA N°6

ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL LARGO DE LOS MODELOS DE TRABAJO OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA SILICONA DE ADICIÓN EN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE VACIADO



Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control



TABLA N°. 7

DIFERENCIA DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL ANCHO DE LOS MODELOS DE TRABAJO OBTENIDOS DE LOS DIFERENTES MATERIALES DE IMPRESIÓN EN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE VACIADO

Grupo	0'	30'	60'	120'
Alginato	10.00±0.07 b	9.98±0.08 a	9.96±0.12 a	9.98±0.08
Condensación	9.90±0.03 a	9.95±0.02 a	9.95±0.03 a	10.00±0.02
Adición	10.02±0.02 b	10.02 ± 0.02 b	10.01 ± 0.02 b	9.99±0.01
F	39.38	7.24	4.51	1.34
Significancia	P<0.05	P<0.05	P<0.05	P>0.05

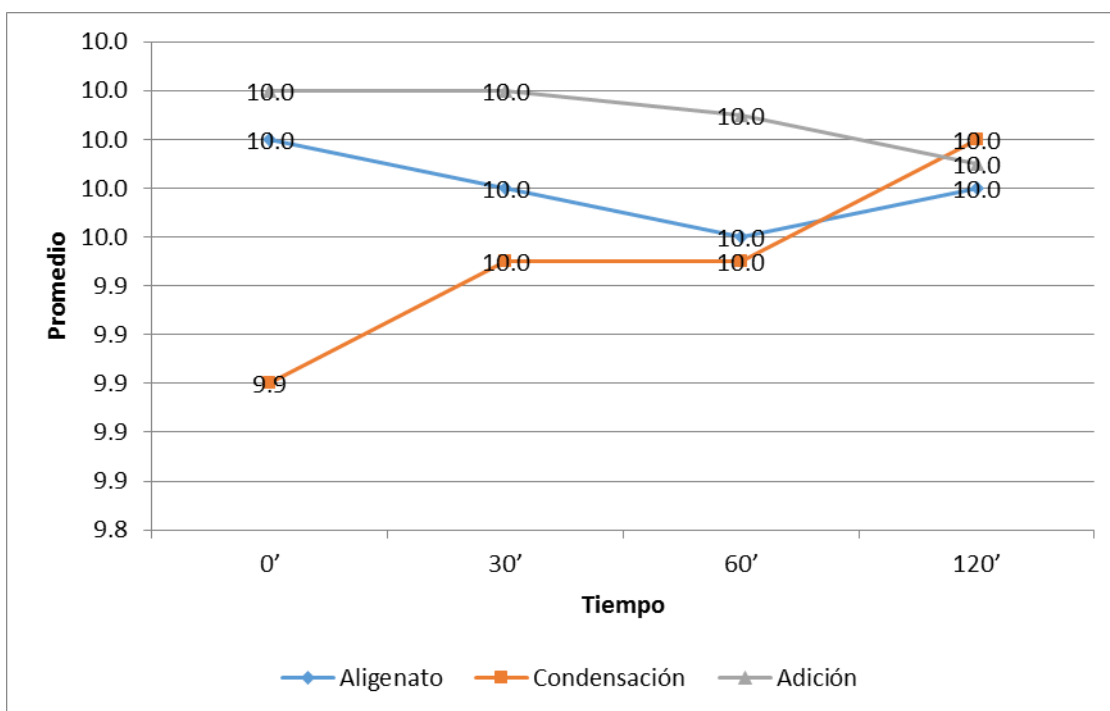
Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

INTERPRETACION

La Tabla N°. 7, según el análisis de la varianza para la comparación de la estabilidad dimensional según el ancho en los diferentes materiales de impresión a los 0', 30'y 60' minutos presentó diferencia estadística significativa ($P<0.05$), sin embargo esta diferencia estadística significativa no se evidenció a los 120' minutos.

GRAFICA N°7

DIFERENCIA DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL ANCHO DE
LOS MODELOS DE TRABAJO OBTENIDOS DE LOS DIFERENTES
MATERIALES DE IMPRESIÓN EN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE VACIADO



Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

TABLA N° 8

DIFERENCIA DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL LARGO DE LOS MODELOS DE TRABAJO OBTENIDOS DE LOS DIFERENTES MATERIALES DE IMPRESIÓN EN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE VACIADO

Grupo	0'	30'	60'	120'
Alginato	9.79 ± 0.08 a	9.74 ± 0.10	9.74 ± 0.07	9.75 ± 0.05
Condensación	9.72 ± 0.01 b	9.73 ± 0.01	9.73 ± 0.02	9.75 ± 0.02
Adición	9.75 ± 0.01 c	9.76 ± 0.01	9.75 ± 0.01	9.75 ± 0.01
F	17.87	1.69	1.52	0.32
Significancia	P<0.05	P>0.05	P>0.05	P>0.05

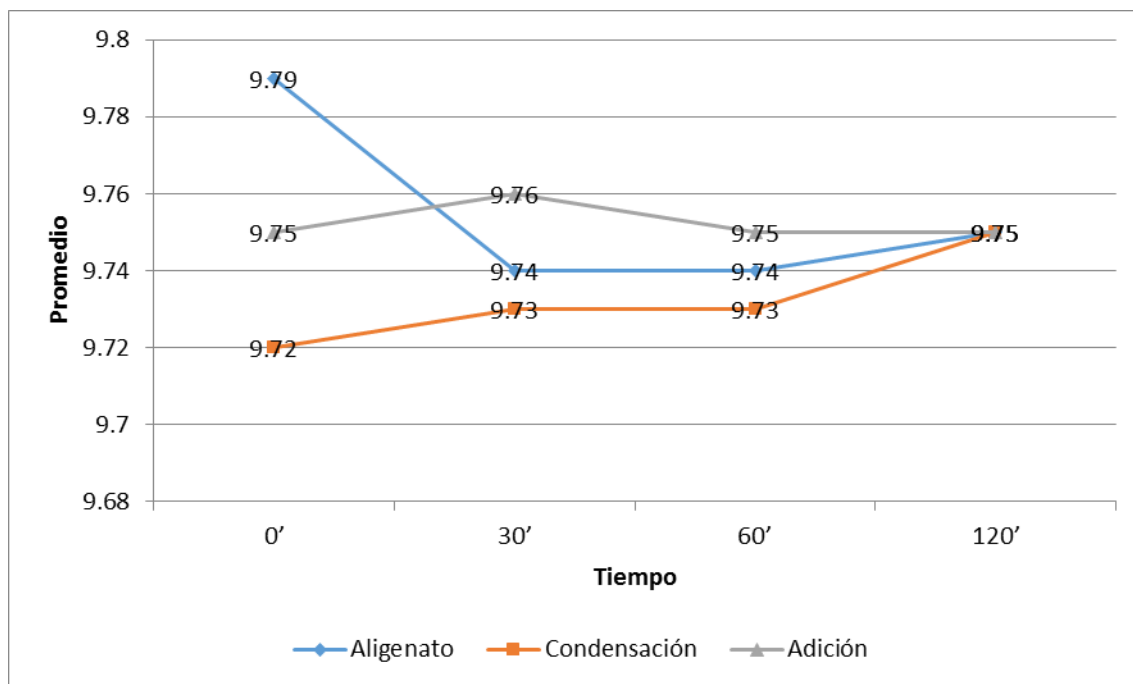
Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

INTERPRETACION

La Tabla N°. 8, según el análisis de la varianza para la comparación de la estabilidad dimensional según el largo en los diferentes materiales de impresión a los 30', 60' y 120' minutos no presentó diferencia estadística significativa ($P>0.05$), sin embargo esta diferencia estadística significativa si se evidenció a los 0' minutos.

GRAFICA N°8

DIFERENCIA DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN EL LARGO DE
LOS MODELOS DE TRABAJO OBTENIDOS DE LOS DIFERENTES
MATERIALES DE IMPRESIÓN EN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE VACIADO



Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

TABLA N°. 9
COMPARACIÓN DEL ANCHO DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN
EL MATERIAL DE IMPRESIÓN Y EL TIEMPO

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	.291	11	.026	8.449	.000
Intersección	29858.567	1	29858.567	9539647.626	.000
Material	.150	2	.075	23.901	.000
Tiempo	.017	3	.006	1.858	.137
Material * Tiempo	.124	6	.021	6.594	.000
Error	.901	288	.003		
Total	29859.759	300			
Total corregida	1.192	299			

Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

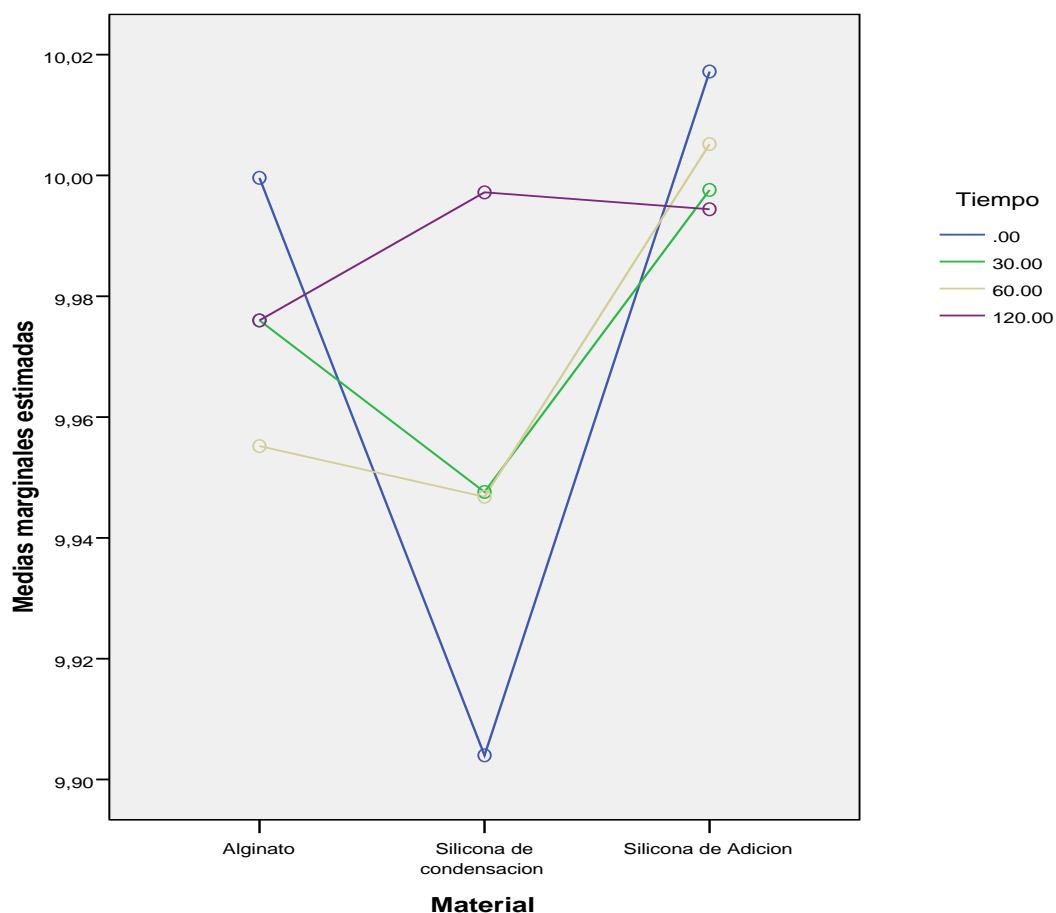
INTERPRETACION

La Tabla N°. 9 según el análisis de varianza para modelos lineales fijos con dos factores tales como el material de impresión con 3 niveles y el tiempo con 4 niveles se encontró que la estabilidad dimensional según el ancho presentó diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$).

Asimismo el ancho de la estabilidad dimensional se ve influenciada por la interacción entre el tipo de material y el tiempo de impresión.

GRAFICA N°9

COMPARACIÓN DEL ANCHO DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN
EL MATERIAL DE IMPRESIÓN Y EL TIEMPO



Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

El grafico de interacción muestra que la mayor estabilidad dimensional para el ancho se encontró con el material de impresión de Silicona de Adición a tiempo 0'.

TABLA N°. 10
COMPARACIÓN DEL LARGO DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN
EL MATERIAL DE IMPRESIÓN Y EL TIEMPO

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	.102	11	.009	4.398	.000
Intersección	28499.253	1	28499.253	13550281.579	.000
Material	.037	2	.018	8.757	.000
Tiempo	.008	3	.003	1.291	.278
Material * Tiempo	.057	6	.009	4.498	.000
Error	.606	288	.002		
Total	28499.961	300			
Total corregida	.707	299			

Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

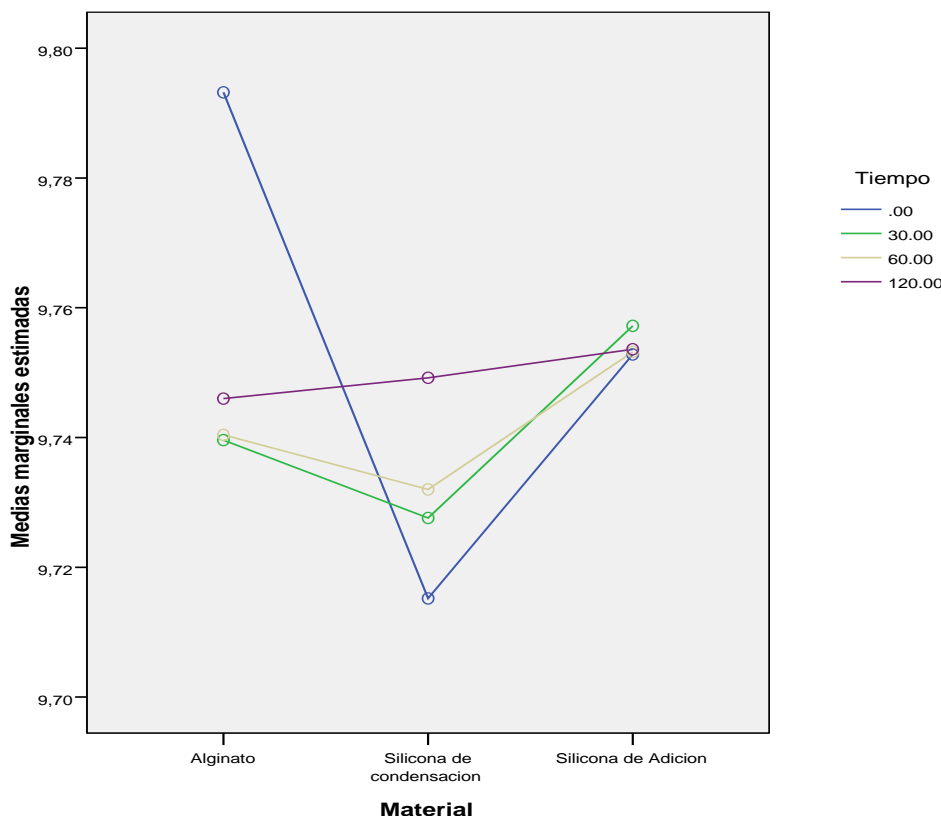
INTERPRETACION

La Tabla N°. 10 según el análisis de varianza para modelos lineales fijos con dos factores tales como el material de impresión con 3 niveles y el tiempo con 4 niveles se encontró que la estabilidad dimensional según el largo presentó diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$).

Asimismo el largo de la estabilidad dimensional se ve influenciada por la interacción entre el tipo de material y el tiempo de impresión.

GRAFICA N°10

**COMPARACIÓN DEL LARGO DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL SEGÚN
EL MATERIAL DE IMPRESIÓN Y EL TIEMPO**



Fuente: Elaboración Personal
Matriz de Registro y Control

El grafico de interacción muestra que la mayor estabilidad dimensional para el largo se encontró con el material de impresión de Alginato a tiempo 0’.

DISCUSIÓN

En Odontología hay muchos tipos de materiales dentales, los cuales son de elección para fines específicos.

Para cada tipo de modelo de yeso, según la utilidad que se le va a dar, se emplea un material odontológico. Que van desde los más económicos a los más costosos. Cada uno de estos ofrece propiedades, que van mejorando cada día, para obtener los mejores resultados.

Si bien es cierto se opta por escoger un material para reproducir la morfología bucal lo más preciso posible. Obviamos el tiempo que transcurre desde la impresión bucal, hasta el vaciado, o en la práctica el tiempo pasa muy rápido.

Se usan con mayor frecuencia los alginatos, para modelos de estudio y siliconas para modelos de trabajo.

Según Bustamante (2013), la estabilidad dimensional del alginato, al ser un material que pierde rápidamente agua por evaporación puede contraerse rápidamente por lo que se recomienda que el vaciado sea en tiempo corto luego de su preparación.

Según López (2016), menciona que si la impresión se la mantiene en la mesa de trabajo luego de ser desinfectada, debe ser vaciada en yeso inmediatamente para evitar cambios dimensionales, ya que el uso del desinfectante por un periodo prolongado de tiempo también puede generar imbibición, se considera que presentan cambios dimensionales, en relación directa con el tiempo de vaciado. A mayor tiempo de vaciado presentan mayores cambios dimensionales, y viceversa.

Según LASCOD, quien produce el alginato llamado Alginelle indica que posee una gran estabilidad dimensional, el modelo se puede verter hasta 168 horas con resultados óptimos. Solamente en una bolsa de plástico sellada sin añadir agua o papel húmedo. Sus propiedades son: Reproducción de los detalles (μm)

20, recuperación elástica (%) 95,5, estabilidad dimensional 168 h, Alta elasticidad y resistencia al desgarro.

Por consiguiente el material usado según el estudio realizado no presento alteraciones significativas en los diferentes tiempos de vaciado en el ancho y el largo.

Según Ramírez (2014), concluye que los modelos definitivos obtenidos con la siliconas por condensación vaciados a las 0.5 horas de haber tomado la impresión, presentan menor alteración dimensional en comparación a los otros grupos. Se puede afirmar que, a mayor tiempo de vaciado, existe una mayor alteración dimensional. Sin embargo, tampoco es recomendable realizarlo inmediatamente después de haber tomado la impresión porque el material no se ha recuperado aun elásticamente y necesita estabilizarse. Se puede concluir que a partir de estos 30 minutos es recomendable hacer el vertido del yeso para evitar distorsiones.

Según Coltène/Whaledent la silicona del tipo C con calidades del tipo A Speedex tiene unas propiedades físicas similares a las siliconas de adición, polivinilsiloxanos.

La fórmula "DCP", Dimension Controlling Precondensate, le proporciona una gran elasticidad y estabilidad dimensional y al mismo tiempo precisión. A diferencia de las siliconas del tipo C las impresiones pueden vaciarse hasta siete días después de haber sido tomadas.

La exactitud en la reproducción de los detalles de las impresiones tomadas con Speedex hace que tengan las cualidades de las siliconas de adición.

En las siliconas convencionales del tipo C la contracción se produce por la evaporación de algunos productos, como el alcohol, durante el fraguado.

El momento ideal está entre los 30 min y las 72 horas tras haber sido tomada la impresión.

Según Flores (2016), corroboró que el tiempo de vaciado influye de manera significativa en los cambios dimensionales en los modelos de yeso. Pudiendo concluir que el grupo más estable y el que menos cambios presenta es el de vaciado inmediato.

En el estudio realizado se obtuvo que la estabilidad dimensional no tiene cambios significativos. Y el vaciado de los modelos puede ser a partir de los 30 minutos en adelante.

Según Gómez (2010), Los modelos obtenidos a partir de la silicona de adición en las técnicas de doble mezcla y doble impresión con aliviado mostraron resultados muy similares, sin embargo reflejaron un peor comportamiento en la técnica de doble impresión. Los distintos tiempos en que fueron vaciadas las impresiones tomadas con la silicona de adición no reflejaron diferencias significativas en los modelos obtenidos.

Según 3M ESPE El desarrollo de Express™ XT muestran: Una hidrofiliidad y propiedades de flujo superiores, Una excelente resistencia a la tensión para evitar el desgarre, Una recuperación de la elongación casi del 100%, minimizando el riesgo de distorsión luego de ser retirada de la boca

Una estabilidad dimensional más alta frente a los alginatos y siliconas-c, no muestra ningún cambio después de 24 horas, confirmando su estabilidad dimensional significativa y capacidad de almacenamiento a largo plazo.

Las otras dos clases de materiales se contraen continuamente después de fraguar y por lo tanto las impresiones deben ser vaciadas inmediatamente (alginatos) o al menos dentro de unas cuantas horas (siliconas c).

En un estudio realizado se encontró que la contracción después de 1 día es de aproximadamente 0.3%, prueba ISO. La silicona c Speedex Light se contrae mucho más (0.76%) y por lo tanto es mucho menos estable dimensionalmente.

En el estudio realizado se obtuvo que la estabilidad dimensional no tiene cambios significativos.

La estabilidad dimensional según el ancho en los diferentes materiales de impresión a los 0', 30' y 60' minutos presentó diferencia significativa, sin embargo a los 120' minutos no se evidenció.

La estabilidad dimensional según el largo en los diferentes materiales de impresión a los 30', 60' y 120' minutos no presentó diferencia significativa, sin embargo esta diferencia significativa se evidenció a los 0' minutos.



CONCLUSIONES

PRIMERA

La estabilidad dimensional de los modelos de trabajo obtenidos a través del alginato en distintos tiempos de vaciado referente al ancho es más estable en el tiempo de 0 a 120 minutos y el largo es más estable en el tiempo de 120 minutos.

SEGUNDA

La estabilidad dimensional de los modelos de trabajo obtenidos a través de la Silicona de condensación en distintos tiempos de vaciado según el ancho tuvo un promedio de 9.95 en el tiempo de 30 y 60 minutos mientras que el largo tuvo un promedio de 9.73 en el tiempo de 30 y 60 minutos.

TERCERA

La estabilidad dimensional de los modelos de trabajo obtenidos a través de la Silicona de adición en distintos tiempos de vaciado según el largo se obtuvo un promedio de 9.76 a 30 minutos y de 9.75 a los 0, 60 y 120 minutos, entretanto en el ancho a los 0' minutos se obtuvo un promedio de 10.02, al minuto 30' promedio de 10.0, al minuto 60' promedio de 10.01 y al minuto 120' tuvo un promedio de estabilidad dimensional de 9.99.

CUARTA

Según ANOVA existe diferencia estadística significativa en el ancho de los modelos, utilizando los tres materiales de impresión a los 0', 30', y 60', no así a los 120' minutos.

Asimismo, existe diferencia estadística significativa en el largo de los modelos, utilizando los tres materiales, a los 0', no así a los 30', 60', y 120' minutos.

La mayor estabilidad dimensional para el ancho se encontró con el material de impresión de Silicona de Adición a tiempo 0'.

Mientras que la mayor estabilidad dimensional para el largo se encontró con el material de impresión de Alginato a tiempo 0'.

RECOMENDACIONES

PRIMERA

Recomiendo a nuevos tesisistas, realizar una investigación para obtener más datos con referencia al tiempo, temperatura y otros factores que puedan interferir en la estabilidad dimensional de las impresiones.

SEGUNDA

Sugiero a los tratantes de odontología, controlar sus tiempos de trabajo para evitar que transcurran tiempos innecesarios desde la impresión hasta el vaciado con yeso en la obtención de los modelos de trabajo.

TERCERA

Propongo una investigación, de nuevos materiales de impresión alternativos, los cuales tengan las características y propiedades idóneas para probar cuál de ellos posee mejor estabilidad dimensional.

CUARTA

Se recomienda a los profesionales un adecuado almacenamiento, manipulación, y técnica para cada uno de los materiales dentales, indicado en las instrucciones, para evitar distorsiones en el modelo, así optimizar el vaciado en un tiempo correcto e ideal.

QUINTA

Se sugiere realizar una investigación, tomando en cuenta factores como el medio bucal.

BIBLIOGRAFÍA

- ANUSAVICE, Kenneth J., Ciencia de los Materiales Dentales, Editorial Elsevier España, España, 2004
- BARCELÓ Santana, Federico Humberto, Materiales Dentales conocimientos básicos aplicado, Editorial Trillas, Tercera edición, México, D.F., 2008.
- COVA Natera, José Luis, Biomateriales Dentales, Actualidades Medico Odontológicas Latinoamérica, C.A., Venezuela, 2004.
- GLADWIN, Marcia. Aspectos clínicos de los materiales en odontología, Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V., México, 2000.
- GUZMAN B., Humberto José, Biomateriales Odontológicos de uso clínico, Prisma Asociados Ltda., Tercera Edición, Bogotá, 2003.
- MACCHI Luis Ricardo, Materiales dentales, Editorial medica panamericana, Cuarta Edición, Buenos Aires, 2007.

HEMEROGRAFIA

- LAURA OCHOA Raúl Andrés, “Adaptación in vitro de los espigos muñones colados en el interior de los conductos radiculares con técnicas de impresión directa e indirecta. Arequipa 2010”



CONSULTA INFORMATIZADA

- www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2007/Kiru2007v4n2/Kiru2007v4n2art1.pdf
- http://www.lascod.it/alginelle_alginates_en.html
- <https://nam.coltene.com/pim/DOC/BRO/docbro60019067-05-14-speedex-ensenaindv1.pdf>
- http://multimedia.3m.com/mws/media/520701O/express-xt-technical-data-sheet-esp.pdf?fn=Express_XT_TDS_ESP.pdf
- http://multimedia.3m.com/mws/media/518665O/express-xt-4-pg-brochure.pdf?fn=Express_XT_brch_esp.pdf
- <http://hdl.handle.net/10757/528142>
- <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5690>
- <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/6641>
- <http://eprints.ucm.es/10340/>
- <http://www.diclib.com/cgi-bin/d1.cgi?l=es&base=arquitectura&page=showid&id=2625#ixzz4iODetiEu>







MATRIZ DE REGISTRO Y CONTROL

Enunciado: Efecto del alginato, silicona de condensación, silicona de adición y tiempos de vaciado en la estabilidad dimensionales del modelo de trabajo. Arequipa.2017

U.A.	MATERIALES DENTALES																							
	Alginato								Silicona de Condensación								Silicona de Adición							
	Tiempo																							
	0'		30'		60'		120'		0'		30'		60'		120'		0'		30'		60'		120'	
A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	
1	9.92	9.96	9.93	9.87	9.77	9.72	9.82	9.65	9.95	9.72	9.95	9.73	9.93	9.73	10	9.76	10.05	9.76	10.03	9.76	9.99	9.74	10	9.74
2	10.09	9.75	10.03	9.8	10.01	9.79	9.84	9.76	9.82	9.69	9.96	9.73	9.97	9.76	10	9.76	10.03	9.73	9.98	9.76	10.02	9.77	9.97	9.75
3	9.96	9.7	9.87	9.51	9.75	9.6	9.87	9.76	9.88	9.73	9.98	9.71	9.93	9.75	9.98	9.76	10.06	9.75	9.99	9.76	10.02	9.75	10	9.75
4	10.05	9.74	9.91	9.73	9.86	9.61	9.87	9.72	9.91	9.73	9.95	9.72	9.93	9.75	9.99	9.79	9.96	9.75	9.99	9.75	10.02	9.75	9.97	9.75
5	10.02	9.78	10.02	9.73	10.08	9.79	9.95	9.73	9.95	9.73	9.93	9.72	9.92	9.75	10	9.75	10.03	9.78	9.98	9.75	10	9.74	9.99	9.76
6	10.04	9.78	9.96	9.82	10.06	9.74	9.93	9.73	9.85	9.71	9.94	9.72	9.99	9.76	10	9.76	10	9.74	10.02	9.76	10.01	9.76	10	9.75
7	9.84	9.96	9.89	9.75	10.03	9.79	10.09	9.8	9.87	9.69	9.93	9.7	9.98	9.72	9.97	9.73	10.05	9.79	10.02	9.74	10.02	9.77	10.01	9.78
8	10.01	9.74	10.07	9.82	10.01	9.68	10.05	9.82	9.91	9.69	9.94	9.71	9.94	9.71	10.01	9.77	10.02	9.75	9.97	9.77	10.01	9.75	9.99	9.76
9	10	9.87	9.96	9.7	10.06	9.81	9.99	9.7	9.93	9.73	9.9	9.73	9.95	9.72	10.02	9.74	10.01	9.74	9.99	9.74	10.03	9.75	9.98	9.75
10	10.09	9.84	10.01	9.78	9.8	9.71	9.99	9.8	9.9	9.73	9.95	9.74	9.95	9.74	10	9.76	10.04	9.74	9.98	9.76	10	9.75	9.99	9.73
11	10.07	9.81	10.01	9.79	10.01	9.71	9.81	9.7	9.92	9.71	9.94	9.72	9.91	9.74	9.97	9.73	10.03	9.76	10	9.74	10.01	9.76	10.01	9.75
12	10.03	9.78	10.05	9.86	9.65	9.79	9.92	9.67	9.91	9.72	9.94	9.75	9.91	9.71	9.95	9.72	9.99	9.74	10.02	9.77	10.03	9.76	9.98	9.73
13	10.04	9.82	9.89	9.66	9.95	9.65	10.04	9.73	9.89	9.72	9.91	9.73	9.91	9.71	9.98	9.78	10	9.76	10.01	9.74	10.03	9.76	10	9.76
14	9.96	9.75	9.78	9.65	9.99	9.71	10.08	9.87	9.9	9.72	9.95	9.73	9.99	9.72	10	9.72	9.98	9.74	10	9.76	9.98	9.77	9.97	9.76
15	10.03	9.8	9.94	9.55	9.74	9.7	9.95	9.78	9.89	9.69	9.95	9.71	9.95	9.74	10	9.72	10.04	9.74	10	9.76	10	9.76	10	9.74
16	10.02	9.7	10.03	9.73	9.93	9.85	10.04	9.66	9.89	9.73	9.97	9.74	10	9.74	10.01	9.75	10.02	9.76	9.97	9.75	10	9.76	9.99	9.73
17	10.06	9.91	10.04	9.83	9.94	9.78	10.04	9.73	9.93	9.72	9.94	9.73	9.92	9.71	10.02	9.74	10.02	9.75	9.97	9.77	10.01	9.75	10.02	9.76
18	9.82	9.63	9.92	9.56	9.98	9.67	9.99	9.72	9.91	9.72	9.97	9.74	9.9	9.74	9.99	9.74	10.02	9.75	9.99	9.78	10	9.75	10.01	9.76
19	10.05	9.84	10.1	9.71	10.09	9.79	9.95	9.76	9.94	9.73	10	9.74	10	9.76	10.01	9.74	10.02	9.75	9.99	9.75	10	9.76	10.01	9.78
20	10.06	9.76	9.95	9.68	10.05	9.73	9.98	9.71	9.9	9.71	9.94	9.74	9.92	9.72	9.99	9.74	10.03	9.74	10	9.79	10	9.75	9.99	9.76
21	9.9	9.76	9.99	9.74	10.09	9.86	10.03	9.72	9.89	9.71	9.97	9.74	9.95	9.71	9.99	9.71	10.01	9.75	10.02	9.76	9.97	9.75	9.98	9.76
22	10.01	9.8	10.03	9.74	10.05	9.82	10.02	9.76	9.9	9.73	9.94	9.76	9.96	9.72	10.04	9.77	10.01	9.75	10.01	9.76	10	9.74	10	9.76
23	9.88	9.81	10.03	9.81	9.98	9.81	10.04	9.81	9.95	9.71	9.9	9.72	9.98	9.75	9.99	9.73	10.03	9.76	10	9.75	9.99	9.76	10.01	9.76



INSTRUMENTOS



Instrumento



Calibrador Vernier



Balanza



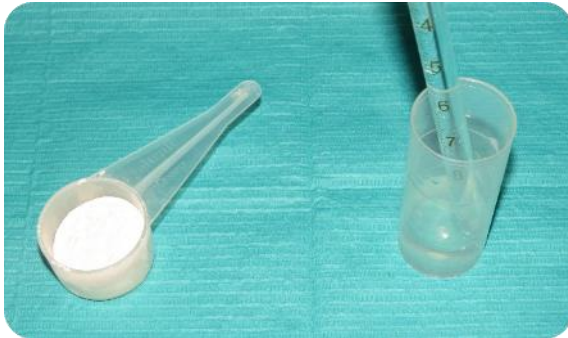
Taza de goma
Espátula para yeso
Espátula para Alginato

Vibrador para yeso



Dosificadores para
alginato

ALGINATO



Con los dosificadores, se mide y se realiza la mezcla.

Se coloca el alginato en una cubeta individualizada



Se introduce el instrumento en la cubeta



Impresión con el alginato





Se pesa el yeso y se mide
el agua con la pipeta

Se realiza el vaciado,
mientras se vibra.



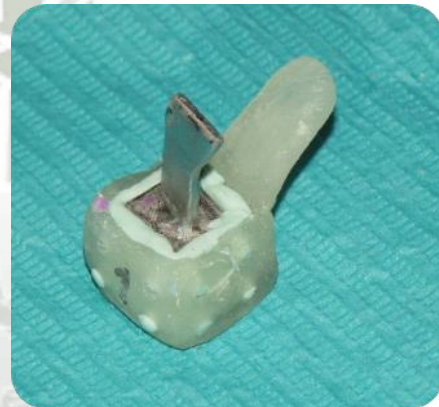
Se mide con el calibrador
Vernier

SILICONA DE CONDENSACION



Colocación de la silicona
pesada

Se introduce el
instrumento en la silicona
pesada



Impresión con silicona
pesada



Colocación de la silicona
fluida

Se introduce el
instrumento en la silicona
fluida



Impresión con silicona de
condensación



Se realiza el vaciado,
mientras se vibra.

Se mide con el calibrador
Vernier



SILICONA DE ADICIÓN



Pistola para silicona fluida



Se introduce el
instrumento en la silicona
fluida



Impresión con silicona de
adición

Se realiza el vaciado,
mientras se vibra.



Se mide con el calibrador
Vernier