



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**INFLUENCIA DE LA TÉCNICA EMPLEADA PARA TOMAR  
IMPRESIÓN CON VINILSILOXANO, EN LA CALIDAD DEL  
MODELO OBTENIDO. ESTUDIO COMPARATIVO.**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**C I R U J A N O   D E N T I S T A**

**P R E S E N T A:**

**ENRIQUE RODRÍGUEZ CRESPO**

**TUTOR: Mtro. JORGE MARIO PALMA CALERO**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios por todo lo que me ha dado en la vida.

A mi Padre, Sr. Benedicto Rodríguez López, por todas las enseñanzas que con tanto cariño me ha brindado, por toda su paciencia y el apoyo incondicional que siempre he recibido de él.

A mi Madre Sra. Yolanda Crespo de Rodríguez por darme la vida, por todos sus cuidados y todo su cariño, que han hecho de mí, lo que ahora soy.

A mis hijos: Sandra Verónica, David Ricardo y Claudia Berenice por ser mi fuente de inspiración, por todo su amor y todo su cariño, y de quienes me siento muy orgulloso.

Quiero agradecer muy especialmente a Sandra Artemia Soria Hernández por darme ánimos en los momentos que más lo he necesitado, por todo el apoyo que me ha brindado a lo largo de mi vida, sin el cual no habría concretado este proyecto tan importante para mí.

Al Dr. Víctor García Bazán por permitirme ser su amigo, y a todos mis profesores que contribuyeron para mi formación académica.

A todos mis compañeros por hacer más fácil mi integración a la Facultad de Odontología.

A Liliana Moreno por el apoyo que me brinda.

Al Mtro. Jorge Mario Palma Calero por su vocación de docencia, por esa gran capacidad para transmitirnos parte de sus conocimientos, por su apoyo y la orientación tan importante en la elaboración de esta tesis.

## ÍNDICE

	PÁG.
INTRODUCCIÓN.....	5
ANTECEDENTES.....	6
ELASTOMEROS NO ACUOSOS.....	7
Descripción	
Norma correspondiente	
HULES DE POLISULFURO.....	9
Manipulación	
Ventajas y desventajas	
SILICONAS.....	10
SILICONAS POR CONDENSACIÓN.....	11
Composición	
Función de cada componente	
Ventajas y desventajas	
SILICONAS POR ADICIÓN.....	15
Propiedades	
Ventajas y desventajas	

HULES DE POLIETER.....	20
Manipulación	
Ventajas y desventajas	
MANIPULACIÓN DE ELASTÓMEROS NO ACUOSOS.....	24
TÉCNICAS PARA LA TOMA DE IMPRESIONES.....	24
Técnica en un paso	
Técnica en dos pasos	
ESTABILIDAD DIMENSIONAL.....	28
FIDELIDAD DE DETALLE.....	29
REGISTRO DEL SURCO GINGIVAL.....	30
YESOS DE USO DENTAL.....	31
Norma correspondiente	
Clasificación y usos	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	34
JUSTIFICACIÓN.....	35
HIPÓTESIS.....	36
OBJETIVO GENERAL.....	37
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	38
MATERIALES.....	39
METODOLOGÍA.....	40

Fabricación del modelo maestro

Toma de impresión en dos pasos

Tiempo de utilización clínica de polivinil siloxano

Vaciado de modelos

Toma de impresión en un paso

RESULTADOS.....51

Tabla 1. Datos obtenidos de la comparación de estabilidad dimensional.

Tabla 2. Resultados de la comparación de estabilidad dimensional.

Tabla 3. Datos obtenidos de la comparación de la fidelidad de detalle y  
definición del surco gingival.

Tabla 4. Resultados de la comparación de la fidelidad de detalle y definición  
del surco gingival.

DISCUSIÓN..... 57

CONCLUSIONES.....59

BIBLIOGRAFÍA.....60

## INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de la odontología una de las prioridades ha sido el desarrollo de técnicas de alta precisión, obtener modelos de trabajo confiables, obtenidos de impresiones cuyos materiales tengan estabilidad dimensional, capacidad de fidelidad de detalle, así como un alto grado de exactitud, obligando al profesional de la salud a ampliar la investigación en cuanto a la técnica y a los materiales que se utilizarán para lograr una buena rehabilitación oral y poder devolverle una óptima función y estética dental al paciente.

Es muy importante obtener una copia fiel de los tejidos blandos y duros que se van a rehabilitar, puesto que cualquier variación ocasiona una falla y provoca una prótesis insatisfactoria; por esta razón, tomar impresiones definitivas con siliconas de adición es un paso fundamental que requiere de alta precisión. El odontólogo tiene la responsabilidad y el compromiso ético de seleccionar los materiales de impresión más adecuados para el trabajo que se va a realizar.

En la actualidad los materiales que se utilizan para la obtención de modelos de trabajo en prótesis fija cuentan con un desarrollo científico y tecnológico que los hacen confiables en un alto grado.

Aunado a la selección de los mejores materiales para la toma de impresión es importante seleccionar la técnica más adecuada que nos brinde el aprovechamiento óptimo de la exactitud del material. Con el propósito de obtener los modelos de trabajo más precisos, se han desarrollado diferentes técnicas en la toma de impresión. En nuestro estudio analizaremos 10 modelos obtenidos de la técnica en un paso o monofase y 10 modelos obtenidos de la técnica en dos pasos utilizando polivinilsiloxano. Compararemos la fidelidad de detalle, la estabilidad dimensional y la reproducción de la profundidad del surco gingival.

## **ANTECEDENTES**

En el pasado los procedimientos de rehabilitación y estéticos no eran prioritarios y los pacientes sólo acudían a las citas odontológicas para la extracción de sus piezas dentales, siendo el dolor la principal causa de consulta.

Sin embargo en la actualidad los pacientes son más exigentes en cuanto a estética y rehabilitación se refiere, por lo cual el dentista tiene la responsabilidad de prepararse y actualizarse conforme al desarrollo de las nuevas técnicas y al avance científico y tecnológico de la odontología actual.

Esto le permitirá hacer una selección óptima de materiales y procedimientos más idóneos para el tratamiento que realizará.



## **ELASTÓMEROS NO ACUOSOS**

### **DESCRIPCION**

Cuando se necesita confeccionar aparatos protésicos de precisión y se requieren modelos más exactos de las estructuras que se han de reproducir, los materiales idóneos son los elastómeros no acuosos: hules de polisulfuro, siliconas y poliéteres.

Estos materiales tienen en común que los grupos funcionales de donde se obtienen son polímeros de bajo peso molecular, por lo que su consistencia es la de un líquido viscoso; consistencia que varía según la cantidad de material de carga que se les agregue.

Por el proceso de quimiopolimerización (solamente una variedad de poliéter lo hace por fotopolimerización) adquieren características de sólidos amorfos elásticos, en los que no interviene el agua en ningún momento; por ello se clasifican como elastómeros no acuosos para impresión, que se usan para impresionar desde un diente hasta toda una arcada, o procesos desdentados donde la precisión es fundamental.

Los materiales de este grupo de elastómeros no acuosos son:

- Hules de polisulfuro, mercaptanos o tiocoles
- Siliconas por condensación, o polimetilsiloxanos
- Siliconas por adición o polivinil siloxanos
- Poliéteres

El fenómeno de polimerización se da en los hules de polisulfuro con desprendimiento de agua, en las siliconas por condensación, de alcohol y vestigios de agua; en la polimerización de los poliéteres y de las siliconas por adición no hay subproductos de la reacción. Es muy importante recordar este fenómeno para tener presente, que unos son más exactos que otros.<sup>1</sup>

## **NORMA CORRESPONDIENTE**

La norma 19 de la ADA es la que define tanto los alcances y propiedades que deben tener los elastómeros no acuosos, como las indicaciones que el fabricante debe proveer al cirujano dentista.

### **Clasificación según la norma**

De acuerdo con las diferentes propiedades de recuperación elástica, resistencia a la deformación permanente y estabilidad dimensional, la norma 19 de la ADA los clasifica en 4 tipos.<sup>1</sup>

VISCOSIDAD	TIEMPO MÁX. DE MEZCLADO (MIN)	TIEMPO MÍN. DE TRABAJO (MIN)	DIÁMETRO DE CONSISTENCIA (mm.)	DEFORMACIÓN %	REPRODUCCIÓN DE DETALLE (mm)	COMPATIBILIDAD CON YESO (mm)
Muy alta	1.0	2.0	13-30	1.5-08.0	0.075	0.075
Alta	1.0	2.0	20-32	2.0-20.0	0.020	0.020
Media	1.0	2.0	30-40	2.0-20.0	0.020	0.020
Baja	1.0	2.0	36-55	2.0-20.0	0.020	0.020

## HULES DE POLISULFURO

La pasta base contiene: 1) polímero de polisulfuro; 2) relleno apropiado (p. ej. litofono y dióxido de titanio) que proporciona la resistencia requerida; 3) un plastificante (p.ej., dibutilftalato) que confiere la viscosidad apropiada a la pasta, y 4) una pequeña cantidad de azufre, alrededor de 0.5% para promover la reacción.

La pasta conocida como reactor contiene dióxido de plomo que produce el característico color café oscuro.

En la pasta del reactor se usa el mismo plastificante que en la pasta de base, así como una cantidad del mismo relleno, junto con ácido oleico o ácido esteárico, ambos retardadores los cuales se agregan para controlar la velocidad de fraguado.

### **Manipulación**

Con la longitud apropiada de las dos pastas exprimidas en una loseta de mezclado o en una placa de vidrio, la pasta catalizadora se coloca primero en una espátula de acero inoxidable y luego se distribuye sobre la base, y la mezcla se expande sobre la loseta de mezclado.

Entonces se raspa la masa con una espátula y de nuevo se alisa. El proceso continúa hasta que la pasta mezclada sea de color uniforme, sin dejar vetas en la base. Si la mezcla no es homogénea, el curado no será uniforme y causara impresión distorsionada.<sup>2</sup>

### Ventaja y desventajas de los materiales de polisulfuro<sup>2</sup>

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Tiempo prolongado de trabajo	Se requiere cucharilla individual
Proporciona exactitud	Debe vaciarse en yeso inmediatamente
Alta resistencia al desgarre	Distorsión potencial significativa
Menos hidrofóbico	Olor desagradable
Menos costoso	Distiende y mancha la ropa
Largo tiempo de vida	El segundo vaciado es menos exacto

## **SILICONAS**

Las siliconas son materiales elásticos para impresiones a base de polidimetil Siloxanos o polivinil/Siloxanos. Deben su nombre a la presencia de sílice y oxígeno en su composición.

Las siliconas para impresiones pueden clasificarse de acuerdo con su consistencia y de acuerdo con la composición y polimerización. Tomando como referencia la consistencia, se presentan en cuatro tipos: de cuerpo liviano, regular, pesado, extra pesado o masilla.

Algunos productos comerciales tienen una quinta presentación para tomar impresiones con bandas de cobre.

La consistencia del producto depende del material de relleno y del peso molecular del compuesto, y su uso dependerá de la técnica de impresión que se vaya a utilizar. <sup>3</sup>

## SILICONAS POR CONDENSACIÓN

### Composición

BASE	REACTOR
Polidimetil siloxano	Octanato de estaño
Silicato ortoalquílicos	Dialurato de butilo y estaño
Silice	Aceite

### Función de cada componente

- Dimetil siloxano: es la base de las siliconas, son de bajo peso molecular con grupos hidroxilos (OH) reactivos.
- Silicato ortoalquílico: como el silicato etílico o tetraetílico, es el agente de entrecruzamiento capaz de unir las cadenas con liberación de alcohol. También puede utilizarse con el mismo fin un siloxano órgano hidrogenado.

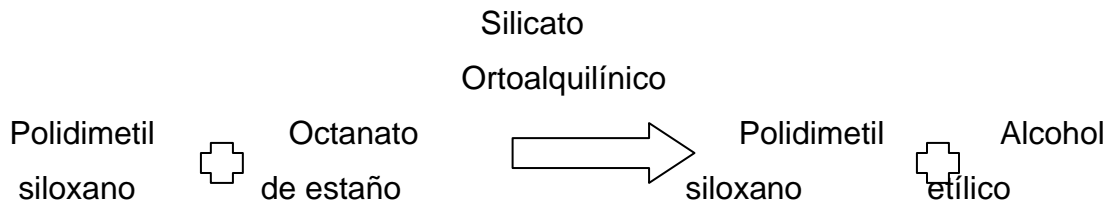
Este segundo material no es muy utilizado en odontología debido al desprendimiento de hidrógeno durante la polimerización, lo que causa porosidad e irregularidades en la superficie del modelo. El hidrógeno desprendido puede ser en parte eliminado, añadiendo un reactivo (tiourea, aldehídos, óxido de cromo) que reacciona con el hidrógeno naciente.

Cuando se utiliza un silicato ortoetílico, se obtiene como subproducto el alcohol, que se evapora causando una ligera contracción de aproximadamente 0.1% por día.

- Relleno: se le añade para darle cuerpo. Puede contener carbonato de cobre o sílice de 2 a 8  $\mu$  en proporción de 35 a 75 % dependiendo de la consistencia del producto.
- Octanato de estaño: es el catalizador más utilizado, viene líquido o en pasta como catalizador orgánico, se usa para curar a temperatura ambiente al polidimetil siloxano.

### **Reacción química**

La reacción química de una silicona por condensación es la siguiente:



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

### **Tiempo de trabajo**

Es de 3-4 minutos, comparativamente menor que el de los mercaptanos.

### **Tiempo de polimerización**

Es de 3 a 6 minutos, comparativamente menor al de los mercaptanos.

El tiempo de polimerización puede modificarse con la temperatura: una temperatura elevada acelera la polimerización de estos materiales.

También a mayor cantidad de acelerador con respecto a la base la polimerización se acelera.

### **Estabilidad dimensional**

Al igual que otros materiales para impresiones, la silicona por condensación se contrae.

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 la de los mercaptanos, se puede reducir utilizando preferiblemente cubetas individuales que deben estar bien adaptadas a fin de que den un grosor mínimo de material 2-4 milímetros.

### **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 viscosos por lo que tienen menos fluidez.

### **Flexibilidad**

Poco flexibles en comparación a los mercaptanos y más flexibles que los poliéteres.

### **Reproducción de detalle**

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 tomar impresiones con material que no esté bien mezclado.

### **Compatibilidad con materiales para modelos y troqueles**

Para la elaboración de modelos y troqueles con siliconas, se recomienda utilizar yeso y electro depósito de plata. No se recomienda el uso de electro depósito de cobre porque la impresión se reblandece por acción de la corriente eléctrica y no da buenos detalles.

### **Ventajas**

- Es de fácil manipulación.
- Es estable dimensionalmente en cortos periodos.
- Tiene propiedades elásticas excelentes.



- Puede prepararse con diferentes viscosidades.
- Puede desplazar a los tejidos gingivales, registrando la profundidad del surco gingival.
- Tiene sabor y olor agradables. Limpios para manejarlos.
- La polimerización apenas es alterada por contaminación (látex).

### **Desventajas**

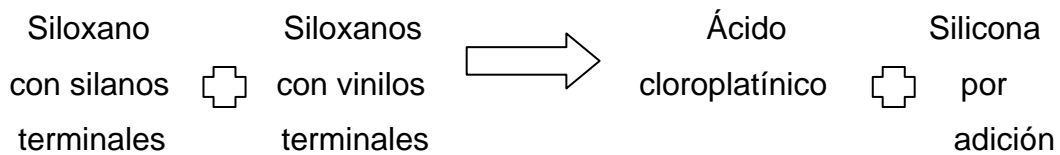
- Sensibles a temperaturas altas.
- Estabilidad dimensional reducida (evaporación de alcohol).
- Tiempo de trabajo corto para impresiones múltiples.
- Mayor contracción que los polisulfuros
- No pueden electro platearse fácilmente.
- Vida útil corta.
- Las variaciones en el catalizador son críticas para el tiempo de polimerización.<sup>3</sup>

## **SILICONAS POR ADICIÓN**

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

### **Reacción química**

La reacción química de una silicona por adición es una copolimerización.



La reacción ocurre entre el hidrógeno y los grupos vinílicos. Es una polimerización iónica no da subproductos, lo que se traduce en menos cambios dimensionales. El aumento de la temperatura acelera la reacción, disminuyendo el tiempo de polimerización.

### **Propiedades**

Tiempo de trabajo y de 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 al de los polisulfuros.

La selección de una silicona para tomar una impresión de un solo diente o impresiones de varios dientes, depende del tiempo de trabajo y de endurecimiento en boca.

### **Fluidez**

La fluidez, es similar a la de los poliéteres. La fluidez está 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.

Las siliconas, además de venir en cuerpo liviano, regular y pesado, también presentan consistencia y fluidez diferente de acuerdo con la marca comercial.

### **Tixotropía**

Las siliconas por adición son materiales tixotrópicos, no fluyen en la cubeta, pero fluyen a la menor presión en el margen gingival y espacios interdentaes.

### **Recuperación elástica**

Presentan casi 100% de recuperación elástica.

### **Flexibilidad**

Tienen menor flexibilidad que las siliconas por condensación, por lo que algunas veces puede dificultarse la remoción de la impresión.

### **Rasgado**

Las siliconas en general ofrecen buena resistencia al rasgado.

### **Reproducción de detalle**

La necesidad de materiales de impresión para reproducir detalles finos de la cavidad bucal es, por supuesto, evidente por sí misma.

Los investigadores han realizado varias pruebas para evaluar la capacidad de los materiales de impresión para reproducir los detalles de las superficies. Las pruebas de reproducción de la superficie son parte de la especificación para los materiales de impresión elásticos.

No hay duda acerca de que los elastómeros registran los detalles a un grado fino. Cuando el yeso piedra es vaciado sobre tales impresiones de prueba, los detalles más finos no siempre se reproducen.

En otras palabras, los materiales de impresión de hule son capaces de reproducir detalles más exactos que pueden ser transferidos a un dado de trabajo.

La importancia clínica de las pruebas de reproducción de la superficie no es tan evidente.

Es posible que los detalles obtenidos con los materiales de impresión de hule en las pruebas in vitro puedan ser mayores que los obtenidos en la boca, debido a la hidrofobicidad mostrada por algunos de éstos materiales.<sup>2</sup>

### **Toxicidad**

A pesar que el catalizador es ácido cloroplatínico, se considera que el producto no es tóxico para el paciente. Puede considerarse que el material es biocompatible.

### **Compatibilidad con materiales para modelos y troqueles**

Se pueden hacer las mismas consideraciones que con las siliconas por condensación. Como estas siliconas no son hidrófilas, cualquier resto de saliva, detritus, etc., puede influir en la calidad superficial del modelo. En el modelo pueden formarse burbujas, huecos, etc., lo cual puede evitarse utilizando surfactantes sobre la superficie de la impresión.

## Ventajas

- El odontólogo puede conseguir gran variedad de productos comerciales con varios tipos de viscosidad y precios diferentes. El tipo masilla puede desplazar el tejido gingival y penetrar en el surco, y socavados, etc., y en consecuencia dar buena reproducción de detalles.
- De todos los materiales elásticos es el de mejor estabilidad dimensional.
- Fáciles de manipular, de fácil remoción de la boca, existiendo menos riesgo cuando el paciente tiene dientes comprometidos periodontalmente o tiene implantes.
- Olor y sabor neutros. 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 inmersos en solución 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 rasgado
- Los guantes de látex pueden afectar el mecanismo de polimerización.<sup>3</sup>

## HULES DE POLIÉTER

Los hules de poliéter son abastecidos en dos pastas. La base contiene el polímero de poliéter, un sílice coloidal como relleno y un plastificador como el glicoléter o el ftalato.

La pasta aceleradora contiene el sulfonato alquilo aromático además del relleno y el plastificador antes mencionado.

### MANIPULACIÓN

Originalmente, los poliéteres solo se proporcionaban en una viscosidad, la pseudoplasticidad de los materiales permite a una mezcla ser usada para jeringa y para bandeja. Subsecuentemente, los fabricantes presentaron una pasta adicional que puede ser utilizada para producir una mezcla más delgada.

El material componente requiere reformulación para adaptar el material a usar con aparatos automáticos de mezclado.

Aunque este aparato tiene éxito, la mayor parte de los poliéteres se mezclan manualmente. Además para competir con las siliconas de adición, los fabricantes notaron que los odontólogos preferían la viscosidad múltiple del polisiloxano de vinilo.

Por lo tanto, se cambió el poliéter para que pudiera proporcionarse en diferentes viscosidades.<sup>2</sup>

### Ventajas y desventajas de los poliéteres<sup>2</sup>

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Rápido tiempo de trabajo y fraguado	Debe vaciarse inmediatamente
Proporciona exactitud	Mala estabilidad dimensional
Adecuada resistencia al desgarre	Limpio pero con mal sabor
Menos hidrofóbico	Baja flexibilidad
Menos distorsión a la remoción	Más costoso
Largo tiempo de vida	
No hay subproductos	
Pueden construirse múltiples modelos	

Finger W.J. y Cools. Dicen que prácticamente no hay diferencia significativa en la reproducción de la profundidad del surco gingival, detectado en los materiales de impresión y las técnicas investigadas, cuando el ancho del surco gingival es de 200m micras, el material de poliéter reproduce una profundidad de 2mm.

La desventaja es que el poliéter mostro una marcada inhibición de la polimerización en el ambiente húmedo del surco gingival. <sup>5</sup>

### **MANIPULACIÓN DE ELASTÓMEROS NO ACUOSOS**

En todos, las condiciones ligera y mediana se presentan actualmente en forma de dos pastas de diferente color.

Estas se colocan, en las cantidades indicadas por el fabricante, sobre una loseta de cristal o de cartón terso tratado, y se mezclan con una espátula de acero inoxidable de superficie amplia de trabajo con movimientos revolventes, presionando sobre la loseta hasta lograr su homogeneización, que es cuando la mezcla adquiere un color uniforme sin presencia de vetas. Hecha la mezcla se lleva al porta impresión y se carga la jeringa (especial para inyectar estos materiales), después se coloca o se inyecta en la zona que se va a impresionar y se presiona con el porta impresión cargado aprovechando el fenómeno de tixotropismo. Se espera a que polimerice el material, se retira de la boca y se espera el tiempo indicado por el fabricante para hacer el positivo, el cual se elabora normalmente con yeso tipo IV o V.

La consistencia pesada y muy pesada (como de plastilina) se presentan en tarros de boca ancha, con una cucharilla medidora que el fabricante provee se toma la porción necesaria, se extiende sobre la palma de la mano, se le coloca la pasta que mantiene el reactor o activador, en la cantidad recomendada por el fabricante, y se mezcla con los dedos hasta lograr la homogeneización. Después de esto se lleva al porta impresión y se lleva al área que se va a tomar la impresión de acuerdo con la técnica seleccionada.

Variables en la manipulación de las siliconas por adición:

1. Para la consistencia ligera y mediana, además de las técnicas ya indicadas, este material puede manipularse con accesorios, tales como dos cartuchos unidos (uno con la pasta base y otro con la catalizadora) en cuya salida se inserta una espiral mezcladora de plástico, que permite, por medio de una pistola especial, expulsar las pastas en las proporciones requeridas (sin necesidad de medidas), homogeneizar la mezcla (sin necesidad de espátula) e inyectarla directamente en la zona que se va a impresionar o llenar las cucharillas sin necesidad de jeringa.



2. La mezcla de la consistencia muy pesada se facilita por hacerse en proporciones iguales de base y catalizador.
3. No es recomendable hacer la mezcla de la consistencia muy pesada con las manos usando guantes de látex, ya que el azufre de su formulación impide que polimerice el producto.
4. Los sulfuros que se desprenden de algunos hilos usados para retraer la encía pueden inhibir la polimerización al entrar en contacto con el producto.
5. El tiempo de trabajo es más corto que con los hules de polisulfuro, pero la técnica de mezclado descrita nos permite contar con un poco más de tiempo de trabajo.
6. Es el material más exacto y con mayor estabilidad dimensional de todos los elastómeros; puede hacerse el positivo aun después de una semana, y obtener varios modelos con la misma exactitud.
7. Pueden ser electro depositado con plata y cobre.
8. Es un material hidrófobo, por lo que hay que tener cuidado al elaborar el modelo de yeso. Aunque existen marcas o fabricantes que ofrecen este producto menos hidrófobo, aun así hay que tener cuidado en el vaciado de las impresiones.
9. Se puede realizar el control de infecciones cruzadas sumergiéndolas en soluciones antisépticas sin que haya cambios en las dimensiones de la impresión.

10. Son los más caros de todos los elastómeros no acuosos, por el producto en sí y por los accesorios requeridos para su manipulación.<sup>1</sup>

## **TECNICAS PARA LA TOMA DE IMPRESIONES**

En la práctica protésica muchos odontólogos se inclinan por una técnica de impresión o por otra, considerando que esto tiene influencia significativa en la calidad de los modelos obtenidos, lo que lleva a muchos investigadores a realizar estudios para comparar la precisión de las diferentes técnicas.

Sin embargo otro gran número de odontólogos, consideran que la técnica no es determinante para la obtención de los modelos de trabajo precisos.<sup>6</sup>

Mishra S. y Cools. Observaron lo siguiente:

- a) La técnica de impresión de dos pasos utilizando portaimpresión convencional puede considerarse como una alternativa para ofrecer impresiones de mayor precisión que con la técnica de un solo paso y viscosidad media y la técnica de mezcla múltiple con alta viscosidad utilizando portaimpresión individual.
- b) La técnica de putty wash en un solo paso produce el resultado menos preciso en todas las dimensiones.<sup>7</sup>

### **Técnica en un paso**

También es conocida, como la técnica doble mezcla o técnica monofásica. Este procedimiento es más sencillo que el de la técnica, de dos pasos. Pero, con esta es más difícil lograr una impresión precisa.

Para obtener los mejores resultados, es de suma importancia que la viscosidad de los dos materiales, sea lo más similar posible.

Consiste en aplicar en el porta impresiones un material de impresión, que aumente la presión durante la toma de la impresión. Mientras tanto, el dentista pone con una jeringa el mismo material, en la zona de tratamiento en la boca del paciente.

Cuando el material de base en la cubeta de impresión se haya fraguado en la boca, la precisión del material asegura, al mismo tiempo, que se obtenga una impresión exacta. Esta técnica requiere un material que ofrezca un alto grado de reproducción de detalle.

Los materiales que más se usan en ésta técnica son los poliéteres. Estos dan muy buenos resultados, pero despiden un olor penetrante y tienen un sabor amargo, lo que puede ser desagradable para el paciente.

Además, estos materiales son los menos elásticos de los elastómeros, por lo que dificulta retirar el modelo de yeso, aumentando así, el riesgo de daño del mismo.

### **Ventajas**

- Menor tiempo de trabajo.
- Ahorro de material.
- Al usar un material con viscosidad perfectamente balanceada obtenemos una buena reproducción de detalle.

## **Desventajas**

- Si se usa un material de alta fluidez en combinación con un material muy viscoso, por ejemplo, una masilla: la masa fluida se aparta, lo que da origen a una reproducción sin detalles en la zona cervical y posiblemente tendrá distorsiones en toda la superficie.

Un ejemplo de artículos publicados a favor de la técnica de un paso es la publicada por Lapria A.C. y Cools. En donde obtienen lo siguiente:

“los resultados encontrados en el presente estudio nos llevó a la conclusión de que poliéter, polisulfuro y silicona por adición son los materiales más exactos según la técnica monofásica, para obtener modelos de yeso más exactos”.<sup>10</sup>

## **Técnica en dos pasos**

Este método, es también conocido, como doble impresión o impresión de corrección, que usa dos diferentes tipos de material, uno de cuerpo pesado o masilla y uno de cuerpo ligero, en un procedimiento de dos pasos.

El dentista primero, hace una impresión previa, colocando el porta impresión con el material de cuerpo pesado o masilla en la boca. Después, que el material se haya polimerizado, el dentista quita todo lo excedente y corta canales de escape para los excesos del material rectificador.

Algunos dentistas, usan una capa de plástico para crear espacio extra y evitar tener que cortar.

Y como segundo paso, se aplica el material de cuerpo ligero sobre la impresión previa de masilla, después se coloca o se inyecta en la zona que se va a impresionar y se presiona con el porta impresión cargado aprovechando el fenómeno de tixotropismo. Se espera a que solidifique el material, se retira de la boca.

### **Ventajas**

- Pueden utilizarse portaimpresiones convencionales.
- Mejor reproducción de detalle.<sup>8,9</sup>
- La impresión puede ser tomada por un solo operador.
- No se requiere de equipo especial (como la pistola aplicadora con puntas mezcladoras).
- 

### **Desventajas**

- Tiempo de trabajo largo por la espera de la polimerización de los dos materiales (cuerpo pesado y cuerpo ligero).
- Si el dentista recorta el material sobrante de la impresión previa, puede ser, que no se ajuste exactamente, cuando se vuelva a colocar en la boca, y entonces causa distorsiones en la impresión final o sobredimensiona el trabajo.
- La adhesión del material de alta fluidez con la impresión previa, se puede alterar enormemente si el material utilizado como espaciador es muy liso.

Es difícil encontrar opiniones unificadas en cuanto a cual técnica de impresión es la más precisa sin embargo la gran mayoría de los autores se inclinan por la técnica en dos pasos con polivinil siloxano, como es el caso de

Nissan J y Cools. En su artículo dice que “la técnica de impresión en 2 pasos es la más exacta para la fabricación de dados de trabajo y se obtiene un vaciado de precisión”.<sup>10</sup>

## **ESTABILIDAD DIMENSIONAL**

Los materiales polisiloxano de vinilo son dimensionalmente más estables que el resto de los materiales existentes. No se libera subproducto volátil en la reacción que cause encogimiento del material (el hidrógeno no es un producto de verdadera reacción). Clínicamente, cuando el material de impresión está próximo a terminar su reacción, existe una pequeña polimerización residual que puede contribuir al cambio dimensional.

El cambio dimensional primario viene de la contracción térmica de los materiales conforme se enfría el material de la temperatura de la boca a la ambiental.

Esta estabilidad inusual significa que la impresión no tiene que ser vaciada con el yeso piedra inmediatamente. De hecho estas impresiones a menudo son enviadas al laboratorio para su vaciado.

En algunas investigaciones se ha mostrado que los modelos vaciados entre 24 horas y una semana tienen una exactitud como si el modelo se hubiera hecho en la primera hora, asumiendo que estos no tienen problemas con las burbujas de hidrógeno.

La combinación de excelente estabilidad dimensional y elasticidad superior significa que los modelos múltiples que se han hecho de la misma impresión tienen el mismo grado de exactitud.

Esto pudiera no ser cierto para materiales como el polisulfuro, porque el acto de retirar el primer modelo de la impresión puede causar alguna distorsión, y después que se remueven algunos modelos, la impresión ya no es exacta.<sup>2</sup>

La estabilidad dimensional de las siliconas por adición tiene un porcentaje de variabilidad del 0.10 al 0.20%.<sup>3</sup>

## FIDELIDAD DE DETALLE

El detalle de superficie es la capacidad que tiene un material de impresión para reproducir las irregularidades de la superficie de un objeto y es fundamental para conseguir un buen ajuste marginal de las restauraciones finales.

Los polivinil siloxanos están actualmente considerados como los mejores materiales de impresión para reproducir los detalles.

El estándar internacional para materiales de impresión elastoméricos (ISO 4823) establece que un material de impresión tipo III (light body) debe reproducir una línea de 0.020 mm (20 micras) de anchura. A excepción de las masillas (putty) con mucha viscosidad y que según los parámetros de ISO deben reproducir 75 micras.<sup>11</sup>

## REGISTRO DE LA TERMINACIÓN SUBGINGIVAL

El grado de exactitud clínicamente aceptable es particularmente importante cuando el margen de la restauración es situado debajo de la encía. Existen ciertas diferencias entre varios informes publicados sobre el máximo aceptable acerca de la discrepancia marginal.

Sin embargo, es razonable suponer que cuanto menor sea esta discrepancia, menor es el riesgo de enfermedades secundarias, como la caries y la salud periodontal.

Es tan importante la reproducción precisa de la línea de terminación de una preparación así como la reproducción del hombro ya sea a nivel gingival, subgingival y supragingival.

Por lo tanto, antes de la toma de impresión, la retracción gingival y las técnicas de secado son requisitos básicos, la reproducción del surco gingival junto a la línea de terminación de la preparación es supuestamente relacionada con el tipo de material y la técnica de impresión que se utilizará.

Contrario a lo que se dice empíricamente en la literatura, existen realmente pocas pruebas de laboratorio donde se demuestra la capacidad de penetración de los materiales de impresión en la profundidad del surco gingival.

Dado que una de las paredes del surco gingival es húmeda por la presencia del tejido blando, y la otra pared es seca por la presencia del diente no se puede determinar si la hidrofiliidad del material contribuya para que éste desempeñe adecuadamente su papel.<sup>12</sup>



## YESOS DE USO DENTAL

El yeso es un material que se emplea en construcción, escultura y en muchos procesos odontológicos. Es un mineral a base de sulfato de calcio que se obtiene de las minas o reservas naturales en forma de alabastro; este es un mármol traslúcido o piedra caliza que por encontrarse expuesto al ambiente por acción del agua de las lluvias se ha hidratado (sulfato de calcio hidratado). Los bloques de yeso previa trituración y molido, son calentados para eliminar parte del agua y formar un sulfato de calcio hemihidratado, una vez puestos en sacos de papel o plástico se ofrecen en el mercado de la construcción y para otros usos, uno de estos es el odontológico, que es el que nos compete.

Es importante recordar y comprender este proceso pues es el mismo que, con ligeras diferencias y condiciones, se sigue para obtener los distintos tipos de yeso que se utilizan en odontología.

### **Norma correspondiente**

La norma para yesos dentales es la número 25 de la ADA.

Es importante recordar que las normas nos dan información clara y fidedigna (fuera de cualquier interés comercial) de los alcances del material de referencia.

### **Clasificación y usos**

Según la norma oficial, los yesos dentales se clasifican en cinco tipos y tienen usos diferentes según su tipo; a saber:

**TIPO I.** Para impresiones, este fue uno de los primeros materiales usados para obtener negativos o moldes de los dientes y tejidos blandos de la boca. Actualmente solo se usa en algunos casos para obtener relaciones interoclusales, está en desuso.

**TIPO II.** Para modelos de laboratorio. Para montaje a los articuladores y algunos otros procesos de laboratorio.

**TIPO III.** Para modelos de estudio, modelos de trabajo en ortodoncia, prótesis removibles, prostodoncia total y algunos procesos de laboratorio.

**TIPO IV.** Para modelos de trabajo donde se requiere alta resistencia, gran dureza (modelos sobre los cuales se van a fabricar patrones de cera con instrumentos filosos que pueden producir desgaste) y una baja expansión de fraguado; comúnmente se conocen como yesos para fabricar dados de trabajo.

**TIPO V.** Los mismos usos que el tipo IV, solo que estos tienen alta expansión de fraguado, necesaria para compensar, en la fabricación del patrón de cera, la contracción de cristalización de las aleaciones de alto punto de fusión o de algún otro material que se contraiga (técnicas especiales para confeccionar restauraciones a base de resinas).

En general, son de mayor resistencia y dureza que los yesos del tipo IV siempre que se utilice este yeso se tendrá que contar con un modelo de tipo IV para hacer el ajuste final.

### **Composición**

La estructura química de los yesos dentales es hemihidrato de sulfato de calcio obtenido de la deshidratación del sulfato de calcio dihidratado ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) o forma natural del yeso; por ello aquel recibe el nombre de sulfato de calcio hemihidratado, que al mezclarse con agua vuelve a convertirse en sulfato de calcio dihidratado.<sup>1</sup>

### **Reacción química**

En su fabricación (110 a 130°C):



En su uso dental:



## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La necesidad de obtener modelos de trabajo lo más precisos posible, para la realización de prótesis fija, lleva al odontólogo a buscar los materiales más idóneos para el procedimiento que va a realizar, sin embargo la duda surge al elegir la técnica adecuada para la toma de impresión, puesto que hay muchas opiniones encontradas acerca de la precisión entre la técnica en un paso y la técnica en dos pasos, tomadas con polivinil siloxano, en este sentido se pretende valorar con cuál de estas dos técnicas obtendremos un modelo de trabajo más preciso.

## JUSTIFICACIÓN

Es de suma importancia para el odontólogo determinar los procedimientos que le proporcionen mejores resultados para el desempeño de su profesión, como se sabe que un sólo tipo de material o una sola técnica, no es la mejor para todos, el mejor material o la mejor técnica, es la que a uno le de los mejores resultados.

## HIPÓTESIS

Los modelos obtenidos de las impresiones en dos pasos son más precisos que los modelos obtenidos de las impresiones en un paso.

Esto se debe a la diferente viscosidad de la masilla y de la silicona de cuerpo ligero.

Pues al impresionar con las dos consistencias al mismo tiempo, la silicona de cuerpo pesado desplaza a la de cuerpo ligero, impidiéndole hacer un registro de los detalles más finos.

## **OBJETIVO GENERAL**

Comparar la calidad del modelo obtenido en dos técnicas de impresión; la técnica en un paso y con la técnica en dos pasos, utilizando silicona de polivinil siloxano.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1.- Obtener 10 modelos de yeso tipo IV de 10 impresiones tomadas con la técnica de un paso a un modelo maestro.
- 2.- Obtener 10 modelos de yeso tipo IV de 10 impresiones tomadas con la técnica de dos pasos a un modelo maestro.
- 3.- Comparar la estabilidad dimensional en los modelos obtenidos de las impresiones de ambas técnicas.
- 4.- Comparar la reproducción de detalle en los modelos obtenidos con ambas técnicas.
- 5.- Comparar la precisión en la reproducción de la terminación subgingival en los modelos obtenidos con ambas técnicas.



## MATERIALES

- ✓ Silicona de polivinil siloxano de cuerpo pesado de marca Shermack
- ✓ Silicona de polivinil siloxano de cuerpo ligero de marca shermack
- ✓ Yeso piedra tipo IV de marca Shermack
- ✓ Portaimpresiones totales superiores rígidos tipo Rim look
- ✓ Taza de hule
- ✓ Espátula para yesos
- ✓ Vibrador
- ✓ Pistola mezcladora para la silicona de cuerpo ligero
- ✓ Cánulas mezcladoras
- ✓ Probeta de 100 ml
- ✓ Campos de trabajo
- ✓ Modelo maestro fabricado con resina acrílica y cobalto cromo
- ✓ Loseta de vidrio gruesa
- ✓ Pluma y lápiz
- ✓ Block de notas
- ✓ Lupa de aumentos
- ✓ Cronómetro
- ✓ Microscopio de medición
- ✓ Báscula
- ✓ Cámara fotográfica

## METODOLOGÍA

Éste estudio se realizó en el laboratorio de materiales dentales de la Facultad de Odontología de la UNAM.

### FABRICACIÓN DEL MODELO MAESTRO

Se fabricó un modelo maestro para simular las estructuras anatómicas de un paciente, los muñones fueron fabricados con una estructura de cobalto cromo (fig.1 y fig.2), esta estructura fue incorporada a resina acrílica, se afinó y se pulió (fig.3), simulando una arcada total superior.



Fig. 1 Estructura anatómica de cobalto cromo, vista vestibular.



Fig. 2 Estructura anatómica de cobalto cromo, vista palatina.



Fig. 3 Modelo maestro.

En los órganos dentarios; central superior izquierdo y lateral superior derecho se realizaron preparaciones para coronas con hombro subgingival y ausencia del central superior derecho (fig.4).

En las caras palatinas de dichos órganos dentarios que fueron fabricados en cobalto cromo se grabó una línea utilizando rayo láser de CO2 (fig.5).



Fig. 4 Preparaciones para coronas con hombro subgingival.

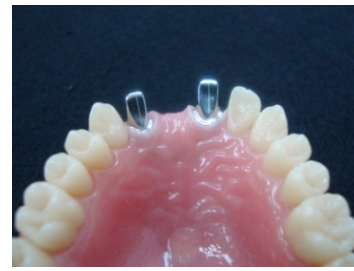


Fig. 5 Líneas grabadas con láser de CO2.

En un principio se grabó una línea en cada cara palatina (fig. 6), se realizó una impresión de prueba y se decidió trazar una segunda línea (fig. 7).



Fig. 6 Grabado con láser en caras palatinas.



Fig. 7 Grabado más profundo con láser en las caras palatinas.

## TOMA DE IMPRESIÓN EN DOS PASOS.

Utilizamos silicona por adición de la marca Shermack Elite HD la masilla es Putty Soft Normal Setting Base y Catalizador (fig.8) Siguiendo las indicaciones del fabricante, tomamos una medida de base y una medida de catalizador, se amasó durante 30 segundos (fig. 9y 10).



Fig. 8 Putty Soft Normal Setting Base y Catalizador

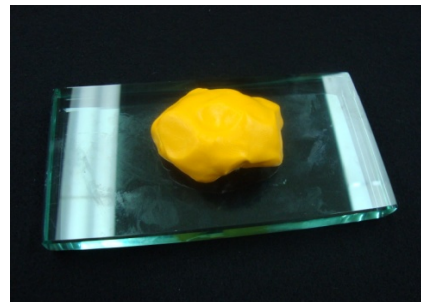


Fig. 9 y 10 Manipulación de la masilla durante 30 segundos.

Después de esto se cargó un portaimpresión metálico rígido tipo Rim look (fig. 11). La impresión primaria se tomó exactamente a los 2 minutos (fig. 12).



Fig. 11 Portaimpresión cargado con la masilla



Fig. 12 Toma de impresión

Se retiró a los 5 minutos con 30 segundos (fig. 13), mediante corte, se hicieron canales en la impresión primaria para permitir la fuga de material rectificador excedente (fig. 14).

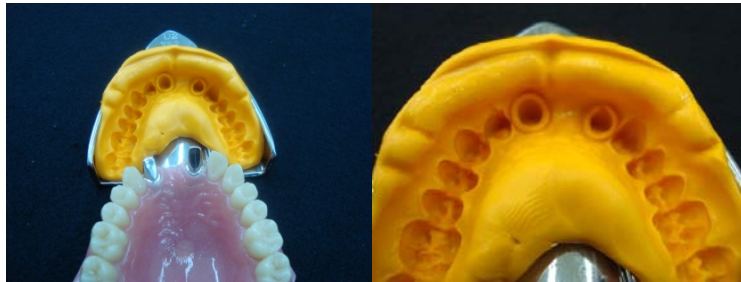


Fig. 13 Retiro de la impresión tomada con la masilla, registro de estructuras anatómicas.

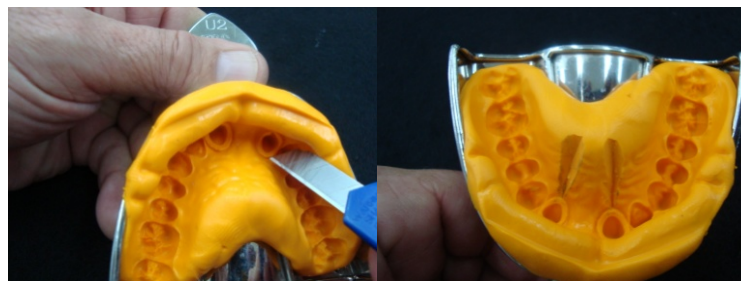


Fig. 14 Recorte de canales en la impresión.

Inmediatamente después utilizando la pistola mezcladora se aplicó el material rectificador de la marca Shermack Elite HD Light Body Normal Setting directamente en la impresión haciendo una aplicación de manera uniforme (fig.15) así como en las estructuras a impresionar haciendo énfasis en el surco gingival (fig. 16).



Fig. 15 Aplicación del material rectificador en la impresión.



Fig. 16 Aplicación del material rectificador en el modelo de estudio.

A los 2 minutos se llevó la cucharilla a impresionar el modelo maestro. Se retiró el portaimpresión a los 5 minutos con 30 segundos (fig. 17).

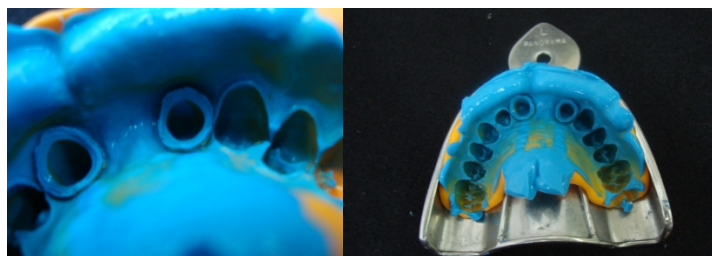
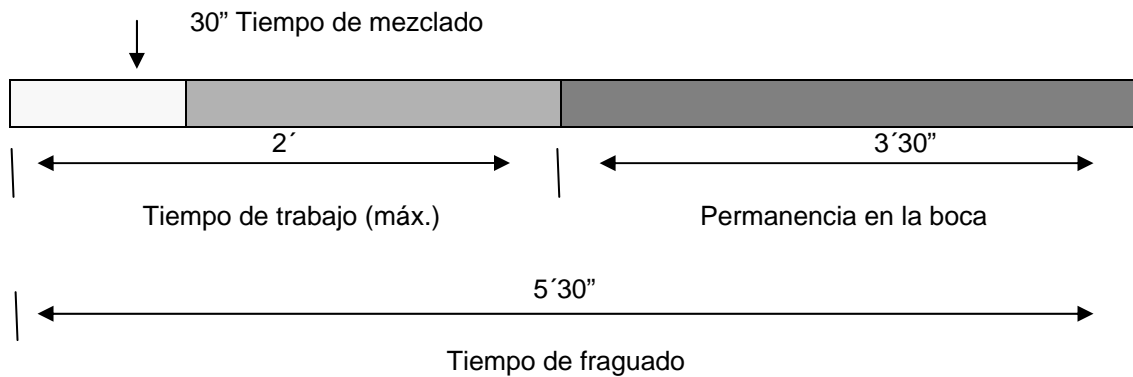


Fig. 17 Retiro de la impresión tomada con el material rectificador, registro de las estructuras anatómicas.

## TIEMPOS DE UTILIZACIÓN CLÍNICA DE POLIVINIL SILOXANO

PUTTY SOFT – Normal Setting

LIGHT BODY – Normal Setting



Dejamos reposar la impresión durante 5 minutos para lograr la recuperación elástica del material, y procedimos a hacer el vaciado de las impresiones realizadas con yeso tipo IV de la marca Shermack.

## VACIADO DE LOS MODELOS

Utilizando una proporción de 50 gr de yeso tipo IV de la marca Shermack por 10 ml de agua, y con la ayuda de un vibrador, se realizó el vaciado de las impresiones (fig. 18).



Fig. 18 Material para el vaciado de impresiones.

Dando un tiempo de 45 minutos para permitir el fraguado del yeso, retiramos los modelos obtenidos.



Fig. 19 Modelos obtenidos en yeso tipo IV de impresiones tomadas con la técnica de dos pasos.

Esta misma operación se realizó en 10 ocasiones obteniendo los modelos (fig. 20) que serán evaluados por 5 observadores.

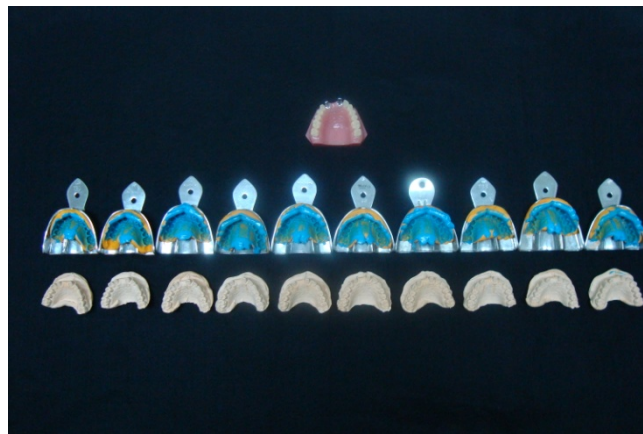


Fig. 20 Impresiones y modelos obtenidos de la toma de impresiones en dos pasos.



## TOMA DE IMPRESIÓN EN UN PASO

Utilizando el mismo material de Shermack Elite HD Putty Soft Normal Setting y Light Body Normal Setting (fig. 21).



Fig. 21 Material para toma de impresiones.

Tomando una medida de base y una medida de catalizador se mezcló durante 30 segundos, se cargo la cucharilla metálica rígida tipo Rim look.

Utilizando la pistola mezcladora con sus cánulas de aplicación se colocó el material ligero sobre la masilla, y en las estructuras dentarias a impresionar haciendo énfasis en el surco gingival, se llevó la cucharilla a el modelo maestro y se hizo la toma de impresión a los 2 minutos de iniciada la mezcla.

Se retiró la impresión del modelo maestro a los 5 minutos con 30 segundos.

Se dejó reposar por 5 minutos para su recuperación elástica y se procedió a correr el modelo.

De igual manera que con la técnica de dos pasos, se utilizaron 50 gramos de yeso tipo IV de la marca Shermack con 10 ml de agua, se mezclaron durante 1 minuto.

Con ayuda de un vibrador se corrió la impresión, utilizando el mismo procedimiento, se obtuvieron 10 modelos de trabajo (fig. 22) que serán analizados por 5 observadores.



Fig. 22 Impresiones y modelos obtenidos de la toma de impresiones en un paso.

Utilizando un vernier digital se midió en el modelo maestro la distancia del ángulo mesio-palatino del canino superior derecho al ángulo disto-palatino del lateral superior derecho (fig. 23).



Fig. 23 Medición del modelo de estudio.

La segunda medida se tomo del ángulo mesio palatino del lateral superior derecho al ángulo mesio-palatino del central superior izquierdo (fig. 24).

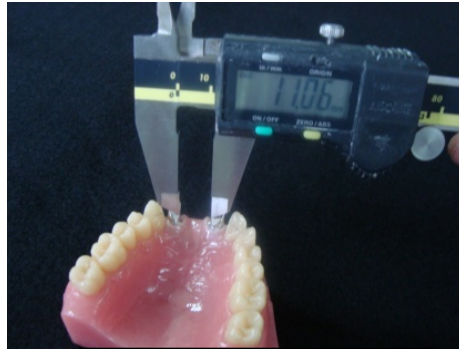


Fig. 24 Medición del modelo de estudio

La tercera medida la tomamos del ángulo disto-palatino del central superior izquierdo al ángulo mesio-palatino del lateral superior izquierdo (fig. 25).



Fig. 25 Medidas del modelo de estudio.

Teniendo las medidas del modelo maestro, se procedió a tomar las medidas de los modelos obtenidos de las impresiones tomadas, tanto con la técnica de dos pasos como de la técnica de un paso (fig. 26).

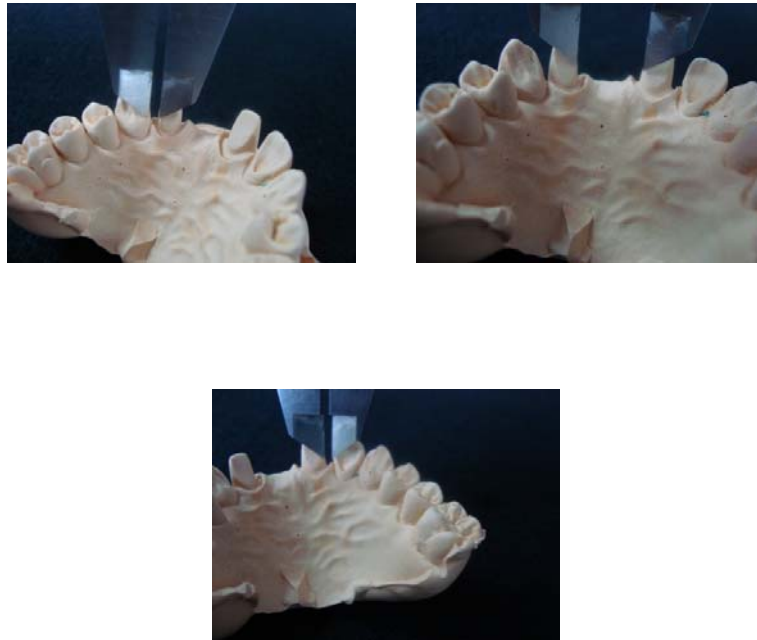


Fig. 26 Toma de medidas de los modelos obtenidos en yeso tipo IV

Con la finalidad de observar la reproducción de los detalles de los modelos obtenidos, utilizamos una cámara digital ampliando las imágenes, esto nos permitió visualizar la reproducción del surco gingival y la línea trazada en las caras palatinas (fig. 27).



Fig. 27 Reproducción de la terminación subgingival y de la línea trazada en cara palatina.

## RESULTADOS

**Tabla No. 1 Datos obtenidos de la comparación de estabilidad dimensional**

No. de modelo	MEDIDA 1* Ángulo mesio palatino del canino superior derecho a ángulo disto palatino lateral superior derecho	MEDIDA 2* Angulo mesio palatino del lateral superior derecho a ángulo mesio palatino del central superior izquierdo	MEDIDA 3* Ángulo disto palatino del central superior izquierdo a ángulo mesio palatino del lateral superior izquierdo
Modelo maestro	1.96	11.02	2.14
Modelos obtenidos de las impresiones en dos pasos			
1	1.86	11.00	2.17
2	1.78	11.03	2.13
3	1.91	11.06	2.19
4	2.02	10.94	2.20
5	1.97	10.95	2.10
6	1.95	10.99	2.14
7	1.98	11.00	2.10
8	2.00	11.07	2.07
9	1.92	11.05	2.10
10	1.96	11.00	2.14
Modelos obtenidos de las impresiones en un paso			
11	2.01	10.90	2.11
12	1.95	11.01	2.07
13	1.99	11.02	2.14
14	1.95	11.04	2.10
15	1.98	10.99	2.10
16	2.12	11.09	2.09
17	2.03	11.02	2.11
18	1.96	11.06	2.14
19	2.09	11.04	2.16
20	1.95	10.98	2.09

\* en milímetros

**Tabla No.2 Resultados de la comparación de estabilidad dimensional**

<b>MODELOS OBTENIDOS DE IMPRESIONES EN DOS PASOS</b>			
<b>MEDIDA 1</b>		<b>VARIACIÓN</b>	<b>MEDIDA DEL MODELO MAESTRO</b>
MEDIA	1.935	-0.025	1.960
MODA	Multimodal		
MEDIANA	1.955	-0.005	
<b>MEDIDA 2</b>			
MEDIA	11.009	-0.011	11.020
MODA	11.000	-0.020	
MEDIANA	11.000	-0.020	
<b>MEDIDA 3</b>			
MEDIA	2.134	-0.006	2.140
MODA	2.100	-0.040	
MEDIANA	2.135	-0.005	
<b>MODELOS OBTENIDOS DE IMPRESIONES EN UN PASO</b>			
<b>MEDIDA 1</b>			<b>MEDIDA DEL MODELO MAESTRO</b>
MEDIA	2.003	0.043	1.960
MODA	1.950	-0.010	
MEDIANA	1.985	0.025	
<b>MEDIDA 2</b>			
MEDIA	11.015	-0.005	11.020
MODA	11.020	0.000	
MEDIANA	11.020	0.000	
<b>MEDIDA 3</b>			
MEDIA	2.111	-0.029	2.140
MODA	Multimodal		
MEDIANA	2.105	-0.035	

**Tabla No.3 Datos obtenidos de la comparación de la fidelidad de detalle y definición del surco gingival.**

**EVALUACIÓN DE LOS OBSERVADORES EN ESCALA DEL 1 AL 5**

No. De modelo	Línea palatina					Definición del surco gingival					
	Observadores										
	1°	2°	3°	4°	5°		1°	2°	3°	4°	5°
Modelos obtenidos de impresiones en dos pasos											
1	3	2	1	4	1		4	3	5	3	4
2	4	2	1	1	1		4	4	5	4	4
3	2	1	1	1	1		5	4	4	5	5
4	5	2	2	2	1		5	5	4	3	4
5	3	2	1	1	1		5	3	4	5	4
6	3	1	2	2	1		4	4	5	4	3
7	3	2	2	4	1		3	4	5	3	3
8	4	3	3	3	1		3	5	5	3	3
9	4	3	2	1	2		4	5	5	3	3
10	4	2	3	2	2		4	4	4	3	4
Modelos obtenidos de impresiones en un paso											
11	2	1	1	1	2		4	3	3	3	3
12	3	1	3	4	2		3	3	4	4	4
13	4	2	2	3	2		2	3	4	2	2
14	3	1	4	4	2		3	3	4	2	4
15	1	3	3	3	2		5	3	4	4	4
16	2	1	4	1	1		4	4	5	5	4
17	1	1	3	1	1		3	3	5	4	3
18	2	2	4	3	2		4	3	5	3	3
19	3	3	4	1	1		5	4	5	3	3
20	3	2	3	4	1		3	3	5	3	4

**Tabla No.4 Resultados de la comparación de la fidelidad de detalle y definición del surco gingival.**

No. De modelo	Línea palatina				Definición del surco gingival		
	MEDIA	MODA	MEDIANA		MEDIA	MODA	MEDIANA
<b>MODELOS OBTENIDOS DE IMPRESIONES EN DOS PASOS</b>							
1	2.2	1	2		3.8	4	4
2	1.8	1	1		4.2	4	4
3	1.2	1	1		4.6	5	5
4	2.4	2	2		4.2	4	4
5	1.6	1	1		4.2	4	4
6	1.6	2	2		4.0	3	4
7	2.4	2	2		3.6	3	3
8	2.8	3	3		3.8	4	3
9	2.4	2	2		4.0	5	4
10	2.6	2	2		3.8	4	4
	<b>2.13</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>4.02</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>MODELOS OBTENIDOS DE IMPRESIONES EN UN PASO</b>							
1	1.4	1	1		3.2	3	3
2	2.6	3	3		3.6	4	4
3	2.6	2	2		2.6	2	2
4	2.8	4	3		3.2	3	3
5	2.2	3	3		4.0	4	4
6	1.8	1	1		4.4	4	4
7	1.4	1	1		3.6	3	3
8	2.6	2	2		3.6	3	3
9	2.4	3	3		4.0	3	4
10	2.6	3	3		3.6	3	3
	<b>2.24</b>	<b>3</b>	<b>2.5</b>		<b>3.58</b>	<b>3</b>	<b>3</b>



Con la finalidad de evaluar si hubo cambios dimensionales en los modelos obtenidos de las impresiones tomadas con la técnica de dos pasos y la técnica de un paso, se tomaron tres medidas del modelo maestro las cuales son:

La primera medida fue del ángulo mesio- palatino del canino superior derecho al ángulo disto palatino del lateral superior derecho.

La segunda medida fue del Angulo mesio palatino del lateral superior derecho al ángulo mesio palatino del central superior izquierdo.

La tercera medida fue del Ángulo disto palatino del central superior izquierdo al ángulo mesio palatino del lateral superior izquierdo.

Se tomaron las medidas de los 10 modelos obtenidos de las impresiones tomadas en dos pasos y se agruparon del 1 al 10,

De la misma manera se tomaron las medidas de los 10 modelos obtenidos de las impresiones tomadas en un paso y se agruparon del 11 al 20 (Tabla1).

Basándonos en las medidas obtenidas, se elaboró una tabla en donde analizamos la media, moda y mediana, en comparación con el modelo maestro se obtuvo como resultado una variación que va de -0.040 mm. a -0.005 mm. en modelos obtenidos de impresiones en dos pasos y -0.035 mm a 0.043 mm en modelos obtenidos de impresiones en un paso ( Tabla 2).

Con el propósito de evaluar la fidelidad de detalle y la reproducción del surco gingival se agruparon los modelos obtenidos de ambas técnicas.

Se asignaron 5 observadores para otorgar una calificación a cada uno de los modelos en escala del 1 al 5, siendo el 5 la calificación más alta a los modelos que ofrecieran una reproducción más clara y nítida (Tabla 3).

De los resultados obtenidos elaboramos una tabla de la cual obtuvimos la media, moda y mediana. Teniendo como resultados en la fidelidad de detalle una media de 2.13 a los modelos obtenidos de la técnica de dos pasos y una media de 2.24 a los modelos obtenidos de la técnica de un paso.

En la evaluación en el registro gingival obtuvimos una media de 4.2 a los modelos obtenidos de la técnica de dos pasos y una media de 3.58 a los modelos obtenidos de la técnica de un paso.

## DISCUSIÓN

La capacidad de tomar buenas impresiones es una ciencia y un arte; conviene tener en cuenta que la calidad de las impresiones no solo influye en la calidad de la restauración posterior, sino también en la percepción que el técnico pueda tener de la habilidad del dentista, ya que nadie puede lograr alcanzar la perfección, conviene animar al técnico a tener comunicación con el dentista para una retroalimentación mutua.<sup>12</sup>

### **Estabilidad dimensional**

Los resultados obtenidos en cuanto a estabilidad dimensional de los modelos de yeso si están dentro de los parámetros contemplados en la norma.

### **Fidelidad de detalle**

Luthardt R.G. y Cools en su artículo mencionan lo siguiente:

“Por medio de este ensayo controlado se pudo identificar claramente el margen de preparación como un punto crítico en la toma de impresión clínica, así como la posición del límite de la preparación, se identificaron como las variables clínicas de mayor influencia. El parámetro de confiabilidad de cualquier técnica de impresión es de 99.5%”<sup>9</sup>

En el estudio realizado los modelos obtenidos en nuestro estudio, no reflejan las características de fidelidad de detalle que establece la norma.

Podemos suponer que influyo la calidad del yeso tipo IV que utilizamos.

### **Reproducción del surco gingival**

En el estudio realizado los modelos obtenidos de la técnica de impresión en dos pasos presentan una mejor reproducción del surco gingival que en los modelos obtenidos de la técnica de un paso, esto según la evaluación de los 5 observadores.

Sin embargo no es una diferencia significativa pues ambos grupos de modelos presentan una reproducción satisfactoria.

## CONCLUSIONES

En base a la evaluación de los 5 observadores, y las medidas tomadas a los modelos obtenidos de ambas técnicas, no se encontraron diferencias significativas, que nos arrojen pruebas contundentes, para poder determinar si una de estas dos técnicas nos ofrece una mayor precisión en la obtención de los modelos de trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Barceló F, Palma J. Materiales dentales: Conocimientos básicos aplicados. Primera edición. Editorial trillas. México 2002.
2. Anusavice, K. J. Ciencia de los materiales dentales de Phillips. Décima edición. Editorial Mac Graw Hill Interamericana. México 2004. pp. 143-181
3. Cova N. J. L. Biomateriales Dentales. Segunda Edición. Editorial Amolca. Venezuela 2010.
4. Skinner, La ciencia de los materiales dentales de Phillips. Novena edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México 1993.
5. Finger W.J., Kurokawa R., Takahashi H., Komatsu M. Sulcus reproduction with elastomeric impression materials: A new in vitro testing method. J Dent material 2008, Vol. 24. 1665-1660.
6. Raigrodski A.J., Dogan S., Mancl L.A., Heindl H. A clinical comparison of two vinyl polysiloxane impression materials using the one step technique. J Prosthet Dent 2009; 102:179-186.
7. Mishra S., Chowdhary R. Linear dimensional accuracy of a polyvinyl siloxane of varying viscosities using different impression techniques. J Clinic Dent 2010; 1: 37-46.
8. Lapria A.C., Silveira R.C., Macedo A.P., Chiarello M.G., Faria R. Accuracy of stone cast obtained by different impression materials. Braz Oral Res 2008; 22(4):293-8.
9. Luthardt R.G., Koch G., Rudolph H., Walter M.H. Qualitative computer aided evaluation of dental impressions in vivo. J Dent Material 2006; 22: 69-76.
10. Nissan J., Laufer B-Z., Broch T., Assif D. Accuracy of three polyvinyl siloxane putty wash impression technique. J Prosthet Dent 2000;83: 161-5.

11. Völkel T. AG Research & Development Scientific Service  
Bendererstrasse 29494 Ivoclar Vivadent Schaan Liechtenstein.  
Edición: Mayo 2003.
12. Wassell R.W., Barket D., Walls A.W.G. Crowns and other extra-  
coronal restoration: Impression materials and technique. B. Dent J.  
Volume 192 no. 12. June 29, 2002.