

163°  
270



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

TECNICA SIMPLIFICADA PARA LA OBTENCION  
DE COLADOS PRECISOS DE ORO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A

EDUARDO F. DOMINGUEZ HENKEL

14652



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.

## CONTENIDO

CAPITULO		PAGINA
I	Objetivo	1
II	Introducción	3
III	Generalidades	7
3.1	Técnica tradicional de colado	8
3.1.1	Pasos a seguir para la obtención de un buen colado de una incrustación de oro (técnica tradicional)	8
3.2	Materiales usados en la técnica tradicional y propiedades de cada uno de ellos.	9
3.2.1	Porta impresiones	9
3.2.2	Material de Impresión	9
3.2.3	Yesos	10
3.2.4	Separador	10
3.2.5	Cera	10
3.2.6	Cuele	10
3.2.7	Revestimiento	10
3.2.8	Cubilete	11
3.2.9	Amianto o forro de asbesto	11
IV	Etapa Experimental	13
4.1	Técnica propuesta	14
4.1.1	Pasos a seguir para la obtención de un buen colado de una incrustación de oro (técnica propuesta)	14
4.2	Materiales usados en la técnica propuesta	16

	Página	
4.2.1	Portaimpresiones	16
4.2.2	Material de impresión	16
4.2.3	Material para la elaboración del troquel de trabajo	17
4.2.4	Cera	17
4.2.5	Cuele	18
4.2.6	Cubilete	18
4.2.7	Amianto o forro de asbesto	18
4.2.8	Mezclas experimentales y resultados de las mismas.	19
4.2.9	Comprobación de algunos resultados	51
4.3	Resultados en cuanto a la manipulación	56
V	Conclusiones	58
	Bibliografía.	78

## LISTA DE FOTOGRAFIAS Y GRAFICAS

	Página
Foto 1	72
Foto 2	73
Foto 3	74
Foto 4	75
Foto 5	76
Foto 6	77
Gráfica 1	52
Gráfica 2	53
Gráfica 3	54
Gráfica 4	55
Gráfica 5	61

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1	62
Figura 2	63
Figura 3	64
Figura 4	65
Figura 5	66
Figura 6	67
Figura 7	68
Figura 8	69
Figura 9	70
Figura 10	71

**OBJETIVO**

**CAPITULO I**

## 1. OBJETIVO

Desarrollar un nuevo procedimiento para el colado de incrustaciones de oro con las siguientes ventajas:

- Fácil de manipular
- Ayudar a mejorar la exactitud en las piezas fundidas como son el ajuste y el sellado de la cavidad con respecto al método tradicional ( Foto No. 5).
- Comprobar si el oro y los revestimientos nacionales más usados - cumplen con las especificaciones de la Asociación Dental Americana ( A.D.A. ).

**INTRODUCCION**

**CAPITULO II**

## 2. INTRODUCCION

La técnica del colado de incrustaciones desde que me fue impartida en la Facultad de Odontología, me tomó gran interés, pero más aún, los resultados, que de ella se podían obtener.

A través de los años cursados en la Facultad tuve la oportunidad de ver y conocer distintos usos para los colados como son:

- Incrustaciones (fig. 5)
- Puentes (fig. 4 y 9)
- Coronas (fig. 6)
- Zapatillas
- Caras oclusales.
- Respaldos y otros.

En la clínica comprendí más a fondo la importancia de un buen colado, fue entonces que pude sintetizar y analizar mis conocimientos haciéndome preguntas de por qué algunas veces faltaban los trabajos y sus consecuencias clínicas, me decidí entonces a analizar paso a paso la técnica tradicional que yo había aprendido con gran interés. Con esos conocimientos pensé que el resultado debiera ser una incrustación que ajustara perfectamente y sellara esa cavidad como si fuera la estructura dental perdida, esperando confirmar lo dicho por mis maestros que - "Una buena incrustación es aquella que al entrar en su cavidad lo hace ajustadamente y es difícil volverla a retirar".

En la práctica ví que este postulado no es llevado al cabo por la mayoría de los laboratorios dentales ni por nosotros los alumnos, que por-

nuestra poca experiencia no podíamos obtener incrustaciones perfectas o sea que ajustaran milimétricamente en la cavidad dentaria y además sellaran el ángulo cabo superficial, ni tampoco eran perfectos los ángulos y nítidas las caras de la incrustación que penetran en la cavidad tallada en la pieza dental, obteniendo esto solo con muchísima práctica y repitiendo los trabajos o ajustando las incrustaciones con bruñidores.

Entonces con este cúmulo de experiencias pensaba que la incrustación perfecta debería ser aquella que se vaciara directamente dentro de la pieza dental por restaurar, pero como esto es imposible de realizar - pensé que habría alguna forma de hacerlo igual pero fuera de la cavidad bucal y haciendo una síntesis de todo esto llegué a la conclusión - de que lo más parecido a vaciar el metal dentro de la pieza dental, era vaciar el metal dentro de la cavidad del troquel obtenido en yeso de la pieza por restaurar.

Y con esta idea estructuré la siguiente hipótesis:

"Si el metal es vaciado directamente en una cavidad lo más fiel a la cavidad de la pieza natural, el colado final no deberá tener ningún error y por lo tanto se ajustará a la cavidad hecha en la pieza dental, y más aún, el sellado periférico cosa vital de toda incrustación deberá ser perfecto".

Con esta hipótesis en el cuarto semestre de la carrera comencé a hacer experimentos obteniendo aceptables resultados que me animaron a sostener mi idea, y a elaborar una técnica para este proceso, además de

hallar el material adecuado.

Lo anterior me motivó a desarrollar el trabajo que presento ahora como tesis.

**GENERALIDADES**  
**CAPITULO III**

### 3. GENERALIDADES

#### 3.1 Técnica Tradicional de Colado.

##### 3.1.1 Pasos a seguir para la obtención de un buen colado de una incrustación de oro (técnica tradicional).

Un buen diseño y tallado de la cavidad, es el primer paso decisivo. Una muy buena impresión es el factor más importante para reproducir fielmente la cavidad.

Obtener un troquel de trabajo limpio sin fallas, es primordial.

El modelado de la cavidad con cera adecuada, reproducirá finamente la estructura dentaria perdida y además se ajustará y sellará toda la cavidad por restaurar, la reproducción fiel que demos a la anatomía dental perdida, debe ser un punto crítico, del cual no debemos dejar ni un paso en el olvido, para que con ello, la oclusión siga funcionando dentro de la normalidad.

Al retirar el patrón de cera de la cavidad, hay que hacerlo con sumo cuidado para no distorsionarlo y ésto sea ya una falla en el colado final.

La adhesión del cuele al patrón de cera, debe ser correcta para que la cera no sufra deformaciones con exceso de calor y además de esto, cuidar el ángulo que le demos a su colocación, se usa cera pegajosa como unión cuele-patrón de cera.

El revestido que le demos al patrón de cera, debe ser cuidadoso para que no se produzca un desprendimiento y debe ser uniforme para no atrapar burbujas de aire y estas ocasionen fallas al colado.

El calentamiento del cubilete, tendrá que seguir las indicaciones del fabricante del revestimiento que se esté usando, para obtener el mayor rendimiento del producto.

El vaciado del metal a una temperatura superior a su punto de fusión, para que corra libremente por el bebedero del cubilete y penetre a la totalidad de la cavidad dejada por la cera ya perdida. ( 5 )

**3.2** Materiales usados en la Técnica Tradicional y Propiedades de cada uno de ellos.

**3.2.1** Porta Impresiones

El mejor es el individual que es de acrílico autopolimerizable, o en su lugar se puede usar el porta impresiones metálico.

**3.2.2** Materiales de impresión. - Sirven para reproducir la zona por restaurar, los elastómeros son los recomendados por ofrecer del 98 - al 100 % de precisión como son Hules y Silicones. Estos últimos tienen la ventaja de tener un material de base para hacer un porta impresión individual y otro que es el rectificador. ( 6 )

- Deben copiar fielmente todos los detalles anatómicos.
- Ser elásticos.
- No modificarse al ser retirados de la cavidad bucal.
- Que se puedan vaciar varias veces sin sufrir distorsión.
- Ser 100 % exactos.
- De fácil manipulación.
- Tener sabor y aspecto agradable.

**Nota:** Los elastómeros son los que cumplen mejor estos requisitos.

### 3.2.3 Yesos

Sirven para la obtención de modelos de trabajo los más recomendados son los tipo Alfa I y II por sus propiedades físicas como son:

La expansión de fraguado controlada y la resistencia a la compresión que debe ser de no menos  $450 \text{ Kg/cm}^2$  (12).

### 3.2.4 Separador

Es usado dentro de la cavidad como lubricante para que la cera no se adhiera al modelo de trabajo y pueda ser retirada con facilidad de éste, puede ser Separador de Fórmula: Alcohol y Glicerina, o bien de aceite mineral. (6)

### 3.2.5 Cera

Es usada para conformar la anatomía dental perdida dentro de la cavidad dentaria o bien en el troquel de trabajo, ésta deberá tener las especificaciones de la A.D.A. No. 4 y se usará cera tipo I para el método directo y la tipo II para el método indirecto. (12)

### 3.2.6 Cuele

Es un perno del tamaño adecuado en longitud según el tamaño del patrón de cera que se trate, así el diámetro del cuele varía entre 0.259 y 0.129 centímetros, sirve para que penetre el oro fundido dentro del revestimiento una vez que la cera se ha perdido por calor. Hay cuele metálico o de plástico. (7)

### 3.2.7 Revestimiento

Es un material refractario que sirve para forrar el patrón de cera y cuando ésta es quemada queda una huella en la cuál penetra el oro

fundido y toma su lugar.

Además el revestimiento debe tener un índice de expansión determinado para compensar la contracción del oro al cristalizar y una resistencia adecuada para soportar el empuje del oro líquido al penetrar a la cavidad dejada en este. La especificación No. 2 de la A.D.A. para revestimientos marca 3 tipos de revestimientos para colados de oro el primero es el adecuado para hacer incrustaciones con la técnica de fraguado no higroscópica. ( 12)

### 3.2.8 Cubilete

Cilindro metálico que sirve para contener al revestimiento recién mezclado con el agua y al fraguar este le proporciona resistencia para una mejor manipulación. ( 6 ) Foto No.4

### 3.2.9 Amianto o Forro de Asbesto.

Debe ser una tira flexible para poderse adaptar a la cara interna del cubilete y ser resistente al calor, es recomendable por estudios que se han hecho que el asbesto no llegue a los extremos del cubilete dejando de 3 a 4 milímetros para que el revestimiento tenga dificultad para expandir longitudinalmente por estar íntimamente en contacto con la cara metálica del cubilete, de lo contrario, si el forro de asbesto cubriera totalmente al cilindro el revestimiento podría expandir longitudinalmente sin problema y esta expansión sería dañina porque no sería proporcional a la expansión lateral y se deformaría el patrón de cera y la cavidad que confina a éste. Es recomendable humedecer el forro de asbesto para que cuando la reacción de fraguado de el revestimiento esté en proceso

esa humedad le de una mayor expansión por tener expansión hi--  
gróscópica adicional.( 7 )

**ETAPA EXPERIMENTAL  
Y RESULTADOS**

**CAPITULO IV**

#### 4. Etapa Experimental y Resultados

##### 4.1 Técnica Propuesta.

Esta técnica es el resultado de un estudio que lleva como fin la elaboración de incrustaciones que cumplan los requisitos ideales tales como: ajuste preciso, sellado de toda la cavidad y que sea fácil de manipular para todo aquel que la realice.

##### 4.1.1 Pasos a seguir para la obtención de un buen colado de una incrustación de oro. (Técnica Propuesta).

Obtener una impresión lo más exacta posible de la pieza o piezas por restaurar utilizando preferentemente materiales para impresión denominados elastómeros que nos brindan del 98 al 100% de exactitud. (fig. 1).

Una vez obtenida la impresión, se puede preparar esta con matriz metálica y un bástago lubricados, en la forma usual, para al correrla poder obtener con facilidad un dado de trabajo de la pieza por restaurar, guardando su relación original con las piezas contiguas del modelo obtenido (fig. 1).

Preparada la impresión se vacía en ella el revestimiento recomendado para esta técnica y se espera el fraguado de este.

Posteriormente se separa el modelo de la impresión, y este es fracturado con facilidad y seguridad para obtener el dado que incluye la pieza por restaurar. (fig. 1).

A continuación se modela el patrón de cera dentro de la cavidad, utilizando para esto cualquiera de las técnicas conocidas para la manipulación de la cera. (Goteo, Bloque o Combinada). (fig. 1).

**Nota:** Una de las propiedades de esta técnica, es que el patrón de cera no se retira de su cavidad, por lo tanto no necesita ningún separador, y así la cera queda íntimamente adosada a la cavidad y puede sellar la correctamente sin sufrir modificaciones por la inducción de tensiones al ser retirada del troquel de trabajo. (foto No. 2 y 3)

Se adosa un cuele al patrón de cera con cera pegajosa y se coloca en una peana de la manera usual. (fig. 1)

(Nótese que se coloca el dado con el patrón de cera). (foto No.3) - De preferencia se debe revestir el dado recortado hasta la corona cónica con el patrón de cera de inmediato, con el mismo material con que se corrió la impresión utilizando el pincel y además esto sirve para que se obtenga resistencia del cuele por medio del forro de revestimiento que rodea al conjunto.

Posteriormente se termina de revestir el dado junto con el patrón de cera ya pincelados, llenando el cubilete con el material citado (Foto No. 4), no olvidando que el cubilete debe ir forrado por dentro con una tira de papel de asbesto humedecida, el revestido puede ser de la manera usual y se pone el cubilete en una superficie plana y se llena la mitad con revestimiento, se espera un momento y cuando el material obtenga cierta resistencia se coloca el patrón de cera revestido sobre dicho material con el cuele hacia arriba y se termina de investir. (fig. No. 10).

Fraguado el material dentro del cubilete se procede al calentamiento lento hasta llegar a la temperatura recomendada y se sostiene en

ésta, por lo menos una hora para posteriormente vaciar el oro fundido dentro de la cavidad dejada por el patrón de cera.

Hecho el colado procedemos a terminar la incrustación de la manera usual. (Recortar, bruñir, pulir).

Nota: Es recomendable que una vez obtenido el modelo de revestimiento se vuelva a correr la impresión con yeso piedra para que sobre de este segundo troquel se pueda manipular la incrustación correctamente.

#### 4.2 Materiales usados en la técnica Propuesta.

##### 4.2.1 Portaimpresiones.

Se recomiendan los que comunmente se usan con elastómeros y que deben tener las siguientes características:

- Ser rígidos
- No lastimar al paciente
- Ser tersos
- Libres de retenciones anatómicas
- Tener tal resistencia que no se modifiquen a los esfuerzos que son sometidos.
- Ser retentivos para el material de impresión
- Ser de fácil manipulación
- Ser fáciles de adaptar a la zona por impresionar  
(fig. No. 1).

##### 4.2.2 Material de impresión.

- Deben copiar fielmente todos los detalles anatómicos
- Ser elásticos

- No modificarse al ser retirados de la cavidad bucal
- Que se puedan vaciar varias veces sin sufrir distorsión.
- Ser 100% exactos
- De fácil manipulación
- Tener sabor y aspecto agradable

**Nota:** Los elastómeros son los que mejor cumplen estos requisitos.

#### 4.2.3 Material para la elaboración del troquel de trabajo

El material para la elaboración del troquel de trabajo debe reunir las siguientes características:

- De fácil preparación, como los yesos y los revestimientos
- Que fluya fácilmente para que pueda ocupar todos los espacios de la impresión
- Que su superficie sea lisa y tersa al fraguar
- Que su tiempo de fraguado sea en un tiempo relativamente corto
- Que tenga resistencia suficiente, para poder ser retirado del portaimpresiones sin que se fracture
- Que pueda ser manipulado sin sufrir desgastes
- Que su expansión térmica sea entre 1% al 2% lineal  
(foto No. 1)

#### 4.2.4 Cera

Se utiliza la misma que en la técnica tradicional y debe cumplir con los mismos requisitos:

- Debe ser de fácil manipulación para modelarla sin que se escame su superficie
- Que pueda ser recortada sin escamarse

- Que tenga superficie tersa y brillante
- No deberá tener cambios dimensionales significativos con bajas variaciones de temperatura.
- Que su temperatura de fusión sea alrededor de 37°C. (esto por comodidad, pues lo mismo nos sirve la cera regular o dura. (fig. No. 2).

#### Resumen:

El único material que sufre modificación con respecto a la técnica tradicional es el revestimiento, pues (foto No. 4), requerimos de él: mayor resistencia a la compresión y al desgaste conservando la expansión térmica entre 1% y 2% lineal.

#### 4.2.5 Cuele

Es un perno del tamaño adecuado en longitud según el tamaño del patrón de cera que se trate, así el diámetro del cuele varía entre 0.259 y 0.129 cm, sirve para que penetre el oro fundido dentro del revestimiento una vez que la cera se ha perdido por el calor.

Hay cuele metálico o de plástico (foto No. 3).

#### 4.2.6 Cubilete

Cilindro metálico que sirve para contener al revestimiento recién mezclado con el agua y al fraguar éste le proporciona resistencia para una mejor manipulación. (foto No. 4).

#### 4.2.7 Amianto o forro de asbesto.

Debe ser una tira flexible para poderse adaptar a la cara interna del cubilete y ser resistente al calor, es recomendable por estudios que

se han hecho que el asbesto no llegue a los extremos del cubilete - dejando de 3 a 4 milímetros para que el revestimiento tenga dificultad para expandir longitudinalmente por estar íntimamente en contacto con la cara metálica del cubilete, de lo contrario, si el forro de asbesto cubriera totalmente al cilindro el revestimiento - podría expandir longitudinalmente sin problema y esta expansión - sería dañina porque no sería proporcional a la expansión lateral y se deformaría el patrón de cera y la cavidad que confina a este. Es recomendable humedecer el forro de asbesto para que cuando la reacción de fraguado de el revestimiento esté en proceso esa humedad le de una mayor expansión por tener expansión higroscópica adicional. (5 )

#### **4.2.8 Mezclas Experimentales y Resultados de las mismas.**

A continuación se presenta el desarrollo de 31 mezclas experimentales y paralelamente se proporciona el resultado de las mismas. Esta etapa experimental consiste en elaborar 31 mezclas además de realizar las dilatometrías necesarias para comprobar la expansión térmica lineal que sufre el material.

## MEZCLA No. 1

Revestimiento de Cristobalina

100 g

Agua

35 c.c.

## PARAMETROS

Tiempo de espatulado

1 minuto

Tiempo de reposo

24 horas

## DILATOMETRIA

Si se realizó

menor de 1%

## RESULTADOS

1. Modelo Fracturado al ser retirado de la impresión

2. La superficie del Modelo es lisa y tersa

3. La expansión térmica lineal es inferior a 1%

## OBSERVACIONES

1. El material presenta poca resistencia a la tracción por haberse fracturado

2. La expansión térmica lineal es menor de 1% que resulta no ser la expansión requerida para el vaciado para la elaboración de incrustaciones dentales.

3. Se hizo esta mezcla porque este revestimiento es el más conocido y usado por la mayoría de los dentistas mexicanos. El fabricante es Yesos Especializados de México.

## MEZCLA No. 2

Revestimiento de Cristobalita	90 g
Yeso Alfa	10 g
Agua	35 c. c.

## PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

## DILATOMETRIA

No se realizó	
---------------	--

## RESULTADOS

1. Modelo Fracturado al ser retirado de la impresión
2. La superficie del modelo es lisa y tersa.

## OBSERVACIONES

1. Esta mezcla se hizo para estudiar como se comportaba la cristobalita agregándole yeso tipo alfa, fabricado por "Yesos Especializados de México", sin tomar en cuenta la dilatometría de la mezcla No. 1: que aún no se realizaba. Una vez realizada la dilatometría de la mezcla No. 1 se decidió no realizar la dilatometría de la No. 2: por conocer que a mayor contenido de yeso, menor es la expansión térmica lineal.

Revestimiento de cristobalita	80 g
Yeso	20 g
agua	35 c. c.

PARAMETROS

Tiempo espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

DILATOMETRIA

No se realizo

RESULTADOS

1. Modelo fracturado al ser retirado de la impresión
2. La superficie del modelo es lisa y tersa.

OBSERVACIONES

1. El material presenta poca resistencia a la tracción por haberse fracturado.
2. No se realizo la dilatometría por conocerse que a mayor contenido de yeso en una mezcla, es menor la expansión térmica.
3. Al igual que en la mezcla No. 2 se le agregó yeso alfa para observar cual era el % necesario para dar resistencia a un revestimiento pero sin perder su expansión térmica lineal y expansión de fraguado.

## MEZCLA No. 4

Revestimiento de Cristoballita	70 g
Yeso Alfa	30 g
Agua	35 c.c.

## PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

## DILATOMETRIA

No se realizó	
---------------	--

## RESULTADOS

1. Modelo fracturado al ser retirado de la impresión.
2. La superficie del modelo es lisa y tersa.

## OBSERVACIONES

1. El material presenta poca resistencia a la tracción por haberse fracturado
2. No se realizó la dilatometría por conocerse que en una mezcla a mayor contenido de yeso, menor es la expansión térmica.

Revestimiento de Cristobalita	60 g
Yeso Alfa	40 g
Agua	35 c. c.

#### PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

#### DILATOMETRIA

No se realizó	
---------------	--

#### RESULTADOS

1. El modelo no se fracturó al ser retirado de la impresión.
2. La superficie del modelo es lisa y tersa.

#### OBSERVACIONES

1. El material presenta suficiente resistencia a la tracción por no haberse fracturado.
2. No se realizó la dilatometría por conocerse que a mayor cantidad de yeso en una mezcla esta tiene menor expansión térmica lineal.
3. Hasta esta mezcla se obtuvo una resistencia satisfactoria del material a cambio de sacrificar la expansión de fraguado y la expansión térmica lineal. En lo sucesivo se comprobarán otros materiales en distintas proporciones.

Revestimiento de Cristobalita.	45 g
Revestimiento gris.	45 g
Yeso Alfa	10 g
Agua	35 c.c.

#### PARAMETROS

Tiempo de espátulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

#### DILATOMETRIA

No se realizó	
---------------	--

#### RESULTADOS

1. Modelo fracturado al ser retirado de la impresión.
2. La superficie del modelo es lisa y tersa.

#### CONSERVACIONES

1. El material no presenta suficiente resistencia a la tracción por haberse fracturado.
2. En esta mezcla se uso revestimiento gris de "Yesos Especializados de México".

Revestimiento de cristobalita	40 g
Revestimiento gris	40 g
Yeso Alfa	20 g
Agua	35 c.c.

PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

DILATOMETRIA

No se realizo	
---------------	--

RESULTADOS

1. Modelo no fracturado al ser retirado de la impresión.
2. La superficie del modelo es lisa y tersa

CONSERVACIONES

1. El material presenta suficiente resistencia a la tracción por no haberse fracturado.

Revestimiento de Cristobalita	35 g
Revestimiento gris	35 g
Yeso Alfa	30 g
Agua	35 c.c.

#### PARAMETROS

Tiempo de espatulado.	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

#### DILATOMETRIA

Si se realizó	menor de 1%
---------------	-------------

#### RESULTADOS

1. Modelo no fracturado al ser retirado de la impresión
2. La superficie del modelo es lisa y tersa.

#### CONSERVACIONES

1. El material presenta suficiente resistencia a la tracción por no haberse fracturado.
2. De la mezcla 6, 7 y 8 puede observarse que se disminuyó la cantidad de yeso para obtener una resistencia adecuada.
3. Comparando las dilatométrías de las mezclas, 1 y 8 se observó igualdad en la expansión térmica lineal. Para nuestro objetivo no sirven.
4. Se demuestra que sí se puede agregar yeso alfa en cantidades mínimas para aumentar la resistencia y no se pierde la expansión térmica lineal.

Revestimiento de Cristobalita	70 g
Yeso Alfa Calcinado	30 g
Agua	35 c.c.

PARAMETROS

Tiempo de espátulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

DILATOMETRIA

Si se realizó	menor de 1%
---------------	-------------

RESULTADOS

1. Modelo no fracturado al ser retirado de la impresión.
2. La superficie del modelo es un poco aspera.
3. Expansión lineal menor de 1%

OBSERVACIONES

1. El material presenta suficiente resistencia a la tracción.
2. La expansión menor de 1% resulta insuficiente para contrarrestar la contracción del oro al solidificar.
3. En esta mezcla se pensó que si lo que frena una expansión térmica lineal es el yeso alfa al ser Calcinado entonces es conveniente calcinar al yeso por separado y luego mezclado con el revestimiento de cristobalita para que se conservara la resistencia a la tracción y diera margen a una dilatación térmica lineal mayor ( si se logró incrementar la expansión pero no lo suficiente para lograr el objetivo de esta tesis.)

Revestimiento de Cristobalita	10.0 g
Goma arábica	0.5 g
Agua	4.0 c.c.

## PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

## DILATOMETRIA

Si se realizó	menor de 1%
---------------	-------------

## RESULTADOS

1. Modelo no fracturado al ser retirado de la impresión.
2. La superficie del modelo es lisa pero no tersa
3. Expansión lineal menor de 1%

## OBSERVACIONES

1. El material presenta suficiente resistencia a la tracción por no haberse fracturado.
2. La expansión lineal térmica es menor al 1% y resulta insuficiente para contrarrestar la contracción sufrida por el oro al solidificar.
3. El material orgánico de la mezcla es con el objeto de que proporcione unión y en el momento de calcinar se se pierde y deja espacios que aprovecha la cristobalita para expanderse.

## MEZCLA No. 11

Revestimiento de Cristobalita	10.0 g
Goma arábica	0.5 g
Agua	4.0 c.c.
Cloruro de sodio.	1 pizca.

## PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

## DILATOMETRIA

no se realizó	
---------------	--

## RESULTADOS

1. Modelo fracturado al ser retirado de la impresión.
2. La superficie del modelo es lisa pero no tersa.

## OBSERVACIONES

1. El cloruro de sodio se usa como catalizador para acelerar la reacción de fraguado.





MEZCLA No. 14

Yeso alfa	32.5 g
Silice	62.5 g
Caolín	5.0 g
Agua	35.0 c.c.

PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

DILATOMETRIA

No se realizó	
---------------	--

RESULTADOS

1. Modelo fracturado al ser retirado de la impresión.
  2. La superficie del modelo es lisa y tersa.
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Slice	40 g
Caolín	30 g
Cemento	30 g
Agua	35 c.c.

#### PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

#### DILATOMETRIA

No se realizó	
---------------	--

#### RESULTADOS

1. Modelo fracturado al ser retirado de la impresión.
  2. La superficie del modelo es lisa pero no tersa.
- |  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

#### OBSERVACIONES




MEZCLA No. 18

Yeso Alfa	15 g
Cemento	15 g
Silice	70 g
Agua	35 c.c.

#### PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

#### DILATOMETRIA

No se realizó	
---------------	--

#### RESULTADOS

1. Modelo fracturado al retirarse de la impresión.
2. La superficie del modelo es lisa y tersa.

#### CONSERVACIONES


Revestimiento de Cristobalita	10.0 g
Silicato	0.25 g
Goma Arábica	0.25 g
Agua	4.0 c.c.

PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

DILATOMETRIA

No se realizó	
---------------	--

RESULTADOS

1. Modelo fracturado al retirarse de la impresión.
2. La superficie del modelo es lisa pero no tersa.

OBSERVACIONES


## MEZCLA No. 20

Revestimiento de Cristobalita	10 g
Carboximetilcelulosa	3/8 %
Agua	3.5 c.c.

## PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

## DILATOMETRIA

No se realizó	
---------------	--

## RESULTADOS

1. Modelo fracturado durante el fraguado.

## OBSERVACIONES

1. La carboximetilcelulosa es usada en numerosos productos para dar resistencia mecánica a las mezclas.



## MEZCLA No. 22

Revestimiento de Cristobalita	10 g
Silicato	0.6 g
Agua	5.5 c.c.

## PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

## DILATOMETRIA

No se practicó	
----------------	--

## RESULTADOS

1. El modelo se fracturó al ser retirado de la impresión.
  2. La superficie del modelo se aprecia deshidratada y granulosa.
- |  |
|--|
|  |
|  |
|  |

## OBSERVACIONES


## MEZCLA No. 23

Revestimiento de Cristobalita	10 g
Silicato	0.5 g
Goma arábica	0.5 g
Agua	6.0 c.c.

## PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

## DILATOMETRIA

No se realizó	
---------------	--

## RESULTADOS

1. El modelo se fracturó al ser retirado de la impresión.
2. La superficie es lisa pero no tersa.

## OBSERVACIONES


## MEZCLA No. 24

Revestimiento de Cristobalita	100 g
Agua	30 c.c.

## PARAMETROS

Tiempo de espulado	1 minuto
	24 horas

## DILATOMETRIA

No se realizó.	
----------------	--

## RESULTADOS

1. El modelo se fracturó al ser retirado de la impresión
2. La superficie del modelo es lisa y tersa.

## OBSERVACIONES

1. El material presenta mayor resistencia que la mezcla No. 1.
2. En esta mezcla se redujo la cantidad de agua por conocerse que a menor contenido de agua es mayor la resistencia mecánica y es mayor la expansión térmica lineal.

## MEZCLA No. 25

Revestimiento de Cristobalita	90 g
Yeso alfa	10 g
Agua	30 c c

## PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

## DILATOMETRIA

Si se realizó	Menor de 1%
---------------	-------------

## RESULTADOS

1 El modelo no se fracturó al ser retirado de la impresión
2 La superficie del modelo es lisa y tersa
3 La expansión térmica lineal es menor de 1%

## OBSERVACIONES

1 El material presenta suficiente resistencia a la tracción por no haberse fracturado
2 Con esta mezcla se puede comprobar que a menor contenido de agua en una mezcla (hasta cierto límite) es mayor la expansión térmica lineal y es mayor la resistencia mecánica obtenida. Para el objetivo que se persigue en esta tesis
3 Los valores de la expansión térmica lineal son insuficientes

## MEZCLA No. 26

Revestimiento de Cristobalita	95 g
Yeso	5 g
Agua	30 c.c

## PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

## DILATOMETRIA

Si se realizó	menor de 1%
---------------	-------------

## RESULTADOS

1. El modelo no se fracturó al ser retirado de la impresión.
2. La superficie del modelo es lisa y tersa.
3. La expansión térmica lineal es menor de 1%.

## OBSERVACIONES

1. El material presenta suficiente resistencia a la tracción por no haberse fracturado.
2. En esta mezcla se puede observar el incremento de la resistencia y la expansión térmica lineal.

Revestimiento Yemex	100 g
Agua	20 c.c.

PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

DILATOMETRIA

Se realizó	menor de 1%
------------	-------------

RESULTADOS

1. Modelo fracturado al ser retirado de la impresión
2. La superficie del modelo es lisa pero no tersa
3. La expansión térmica es menor de 1%

OBSERVACIONES

1. El material presenta poca resistencia a la tracción por haberse fracturado
2. La expansión lineal térmica no está dentro de los límites para el colado de incrustaciones dentales
3. En esta mezcla se usó otro tipo de revestimiento de "Yesos Especializados de México."

Revestimiento Yemex	50 g
Revestimiento de Cristobalita	50 g
Agua	27 c. c.

PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

DILATOMETRIA

No se realizó	
---------------	--

RESULTADOS

1 El modelo se fracturó al ser retirado de la impresión
2 La superficie del modelo es lisa y tersa

OBSERVACIONES


## MEZCLA No. 29

Revestimiento Yemex	95 g
Yeso alfa	5 g
Agua	20,75 c.c.

## PARAMETROS

Tiempo de esparulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

## DILATOMETRIA

Si se realizó	menor de 1%
---------------	-------------

## RESULTADOS

1. El modelo se fracturó al ser retirado de la impresión.
2. La superficie es lisa y tersa.
3. El modelo por dentro es poroso.
4. La expansión térmica lineal es menor de 1%.

## OBSERVACIONES

1. El material presenta poca resistencia a la tracción por haberse fracturado.
2. La expansión lineal térmica no está dentro de los límites para el colado de incrustaciones dentales.
3. El objeto de haber agregado el yeso alfa es para proporcionar mayor resistencia mecánica.

Revestimiento Yemex	95 g
Yeso alfa	5 g
Agua	17.90 c.c.

#### PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

#### DILATOMETRIA

Si se realizó	menor de 1%
---------------	-------------

#### RESULTADOS

1. Se fracturó el modelo al ser retirado de la impresión
2. La superficie del modelo es lisa y tersa
3. El modelo es poroso en el núcleo
4. La expansión térmica lineal menor de 1%

#### CONSERVACIONES

1. El material presenta poca resistencia a la tracción por haberse fracturado
2. Los valores de la expansión lineal térmica no están dentro de los límites para el estado de incrustaciones dentales

Revestimiento Yemex	90 g
Yeso alfa	10 g
agua	18,8 c.c.

#### PARAMETROS

Tiempo de espatulado	1 minuto
Tiempo de reposo	24 horas

#### DILATOMETRIA

Si se realizó	menor de 1%
---------------	-------------

#### RESULTADOS

1. El modelo no se fracturó al ser retirado de la impresión
2. La superficie del modelo es lisa y tersa.

#### CONSERVACIONES

1. El material presenta la resistencia adecuada a la tracción por no haberse fracturado.
2. Los valores de la expansión térmica lineal están cercanos al límite para contrarrestar la contracción del oro en la elaboración de incrustaciones dentales.
3. En esta mezcla la resistencia y la expansión térmica lineal ya están cercanas al objetivo de este estudio.

Las mezclas elaboradas así como las dilatometrías se realizaron en:

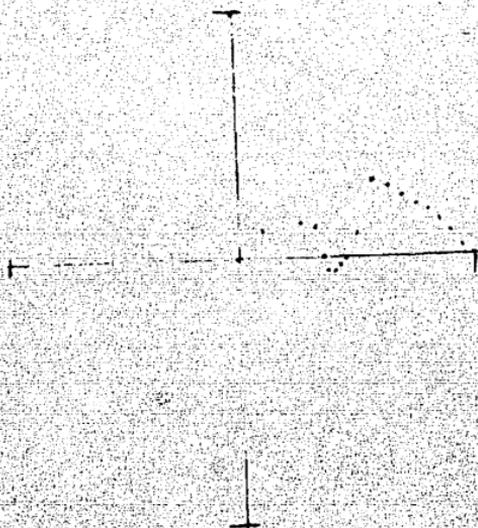
- Los laboratorios de Investigación de la Compañía Mexicana de Refractarios A.P. Green, S.A.

#### 4.2.9 Comprobación de Algunos Resultados.

Hechas las 31 mezclas y obtenidos los resultados se procedió a realizar nuevas dilatometrías pero en un dilatómetro más adecuado para este fin, proporcionado en el Laboratorio de Investigación de Materiales Dentales de la Facultad de Odontología en Ciudad Universitaria.

Se escogieron las mezclas que obtuvieron mayor resistencia mecánica y mayor expansión térmica lineal para obtener nuevamente resultados.

Se le hicieron pruebas a la cristobalita de "Yesos Especializados de México". También se le hizo dilatometría a la mezcla No. 31. Y por último se realizó una dilatometría a el revestimiento de cristobalita de la casa "Keri" de los Estados Unidos de Norteamérica; los resultados obtenidos fueron los siguientes:



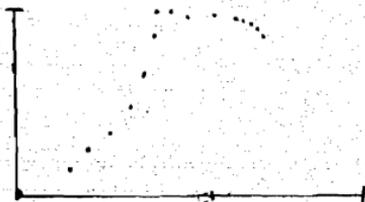
Cristobalita de Yesos Especializados de México

100 g de polvo

40 c.c. de agua

Expansión .4% térmica lineal.

Gráfica No. 1



Yeso tipo alfa de Yesos Especializados de México	10 g
Revestimiento Yemex de Yesos Especializados de México.	90 g
Agua	18,8 c. c.
Expansión	.85 % térmica lineal.

Gráfica No. 2



Cristobalita de Kerr

100 g. de polvo

40 c.c. de agua

Expansión 1.1% térmica lineal

Gráfica No. 3.

# KERR

## CRISTOBALITE INLAY INVESTMENT

[Type 1, Thermal]

This product appears on the American Dental Association list of Certified Dental Materials.

### PHYSICAL PROPERTIES

WATER-POWDER RATIO: 10-12 parts of water to 100 parts of investment by weight.

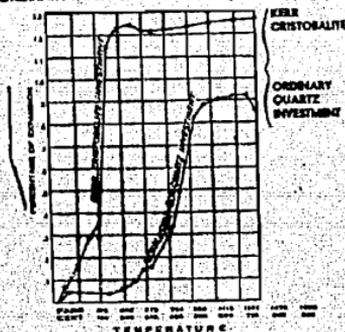
PHYSICAL PROPERTIES AT 65/100

SETTING TIME: Viscer Inertia — 10-14 Minutes

SETTING EXPANSION: 2 hours — 0.70 - 0.25%

## COMPARATIVE THERMAL EXPANSIONS

KERR CRISTOBALITE INLAY INVESTMENT  
AND  
ORDINARY HIGH EXPANDING DENTAL INVESTMENT



Atlanta, Georgia, U.S.A.

511001

— Made in U.S.A. —

Gráfica que proporciona la Casa Kerr en su revestimiento de cristobalita y que sirve como punto de comparación con la gráfica No. 3, realizada en el Laboratorio de Investigación de Materiales Dentales de la Facultad de Odontología de la UNAM.

Gráfica No. 4

### 1.3 Resultados en cuanto a la Manipulación .

Con respecto a la técnica tradicional:

Si ahorramos pasos en la elaboración de una incrustación de oro - hacen que ésta al final sustituya más exactamente al tejido perdido en la pieza dental, con menor esfuerzo del operador.

Revisémosla, comparando el número de pasos en las dos técnicas y veremos que se pueden eliminar dos pasos que son potencialmente causa de distorción del colado final.

Técnica Tradicional .

- 1.- Toma de la impresión a la zona por restaurar .
- 2.- Obtención del modelo en yeso alfa I ó II.
- 3.- Lubricación de la cavidad en el modelo de trabajo .
- 4.- Llenado y modelado de la cera dentro de la cavidad en el modelo de trabajo
- 5.- Retiro del patrón de cera de la cavidad por medio de un cuele .
- 6.- Investido del patrón de cera .
- 7.- Vaciado de oro fundido dentro de la cavidad dejada por la cera al ser calentado el revestimiento en el cubilete .

Técnica Propuesta

- 1.- Toma de la impresión a la zona por restaurar .
- 2.- Obtención del modelo en revestimiento adecuado .
- 3.- Llenado y modelado de la cera dentro de la cavidad en el modelo de revestimiento. La cavidad no se lubrica .
- 4.- Investido del patrón de cera junto con la pieza que restaura - o sea dentro de la cavidad del modelo en revestimiento sin -

ser retirada y con el cuele adherido.

5.- Vaciado del oro fundido dentro del modelo de revestimiento mencionado en el paso número 2.

Por consiguiente la segunda técnica tiene menos posibilidades de error que la primera, concretamente la ventaja de ahorrar pasos es la siguiente:

I.- El no retirar el patrón de cera de la cavidad de revestimiento hace que ésta no sufra distorsión y que quede íntimamente ajustada a ésta conservando fielmente el sellado periférico con el ángulo cavo superficial.

II.- El oro es vaciado en el modelo de revestimiento que se obtuvo de la impresión.

**Nota:** Mientras más larga sea la cadena de positivos - negativos más posibilidad de error habrá.

**CONCLUSIONES**  
**CAPITULO V**

## CONCLUSIONES

Con este trabajo se trató de alcanzar un mayor grado hacia la perfección en el servicio que brinda la Odontología, y no rivalizar con otras técnicas que han buscado con empeño el mismo objetivo final. Así se ve que puede haber otros caminos para llegar a un fin determinado y que si nosotros tenemos la suficiente convicción busquemos esos caminos, aún en contra de lo establecido, no por ir en contra de las técnicas actuales sino para perfeccionar esas técnicas que al fin y al cabo buscan la superación del servicio que prestan.

Se analizaron paso a paso la técnica tradicional para el colado de incrustaciones dentales y la técnica propuesta en esta tesis, la última ahorra dos pasos vitales que al fin del proceso da mayor precisión y ajuste en el colado, que son los objetivos de este trabajo.

Con respecto a los materiales usados se observan que son los mismos en ambas técnicas con excepción del revestimiento, se buscó el revestimiento con dichas propiedades en el mercado nacional, pero no se encontró.

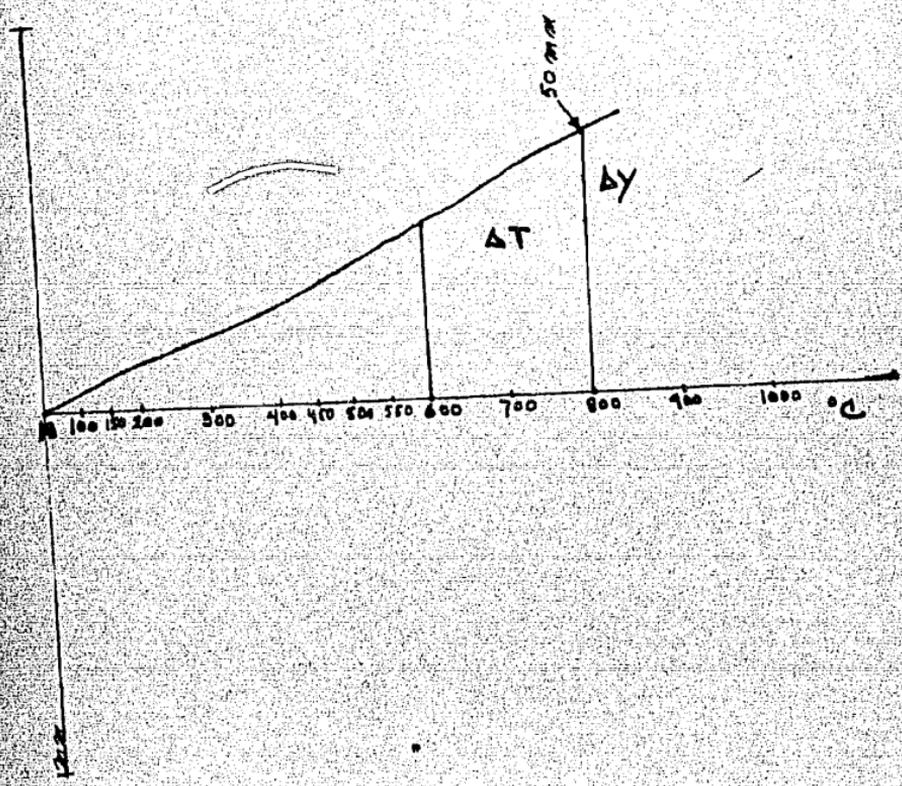
Se hicieron pruebas a uno de los materiales más prestigiados en México y no cumplió con las especificaciones de la A.D.A. Entonces se hicieron 31 mezclas con los productos al alcance en México de los cuales en la última se alcanzó el mayor grado de expansión térmica lineal que es de .85% y una resistencia adecuada, pero

aún no es suficiente para las especificaciones de la A.D.A.

Por lo tanto se recurrió a un material extranjero que es la cristobalita de Kerr la que sí cumplió con esas especificaciones y además nos brindó una resistencia adecuada para nuestro fin.

También se hizo la prueba de coeficiente de dilatación al oro nacional marca Jassco No. 1 y el resultado es de  $- .88 \%$  de contracción térmica lineal, o sea que no cumple con la especificación que pide la A.D.A.

**Nota:** El resultado de esta prueba se expresa en la gráfica No. 5



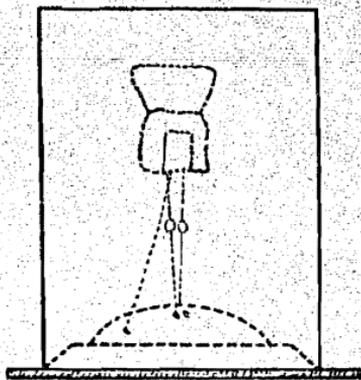
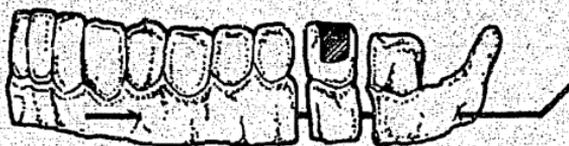
"Oro Jasco" tipo 1

Contracción 0.88% térmica lineal

Gráfica No. 5

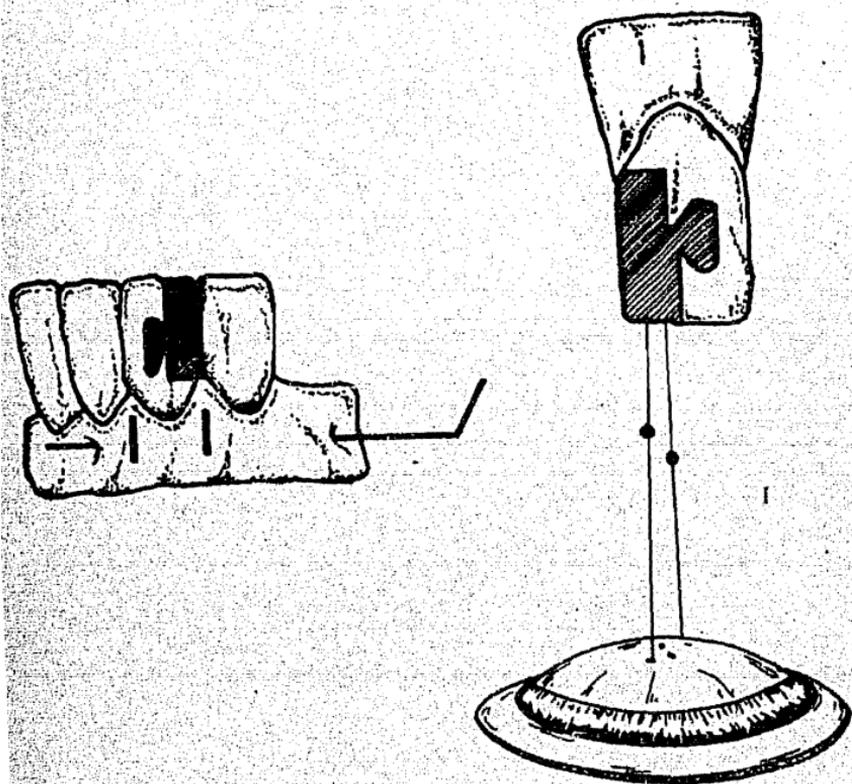
A CONTINUACION SE PRESENTA EN FIGURAS Y FOTOGRAFIAS

LOS ALCANCES DE LA TECNICA PROPUESTA.



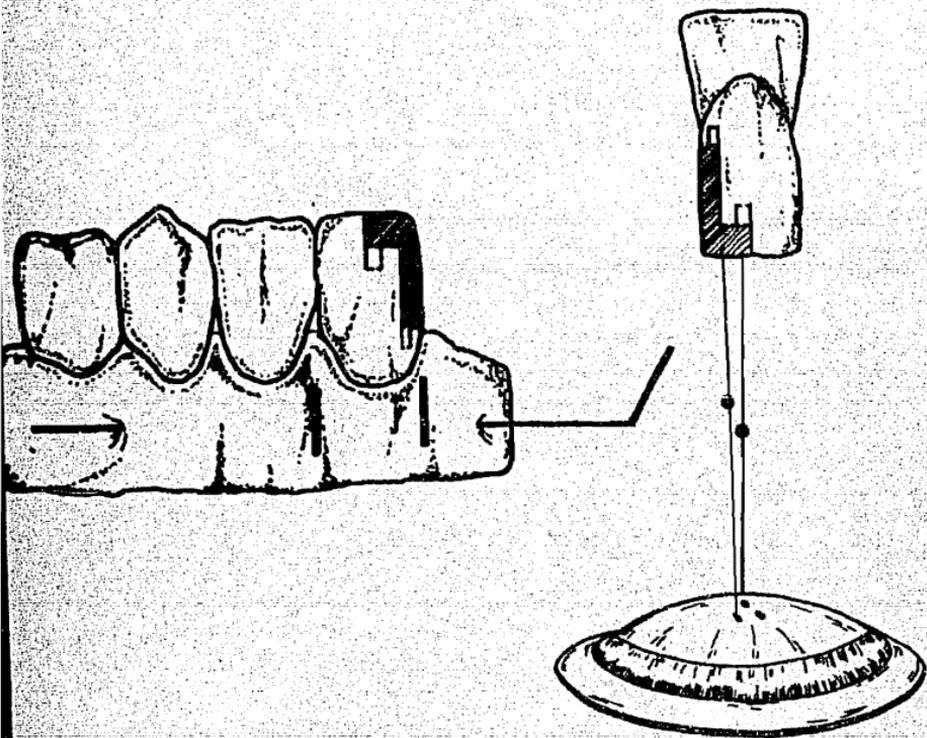
Primera clase compuesta

fig 1



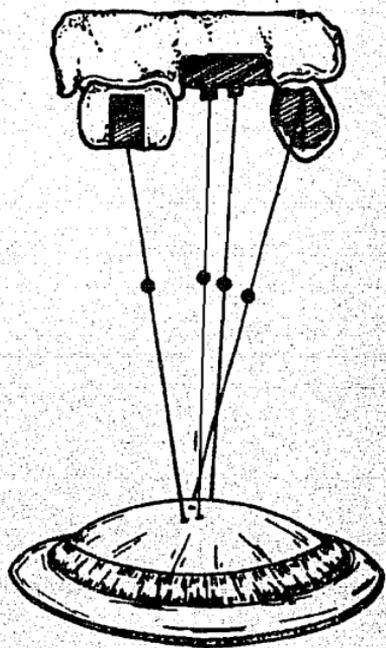
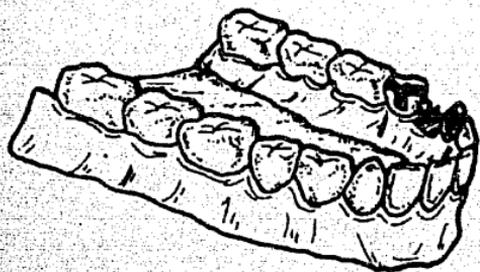
4° Clase con retención en forma de cola de Milano

Fig 2



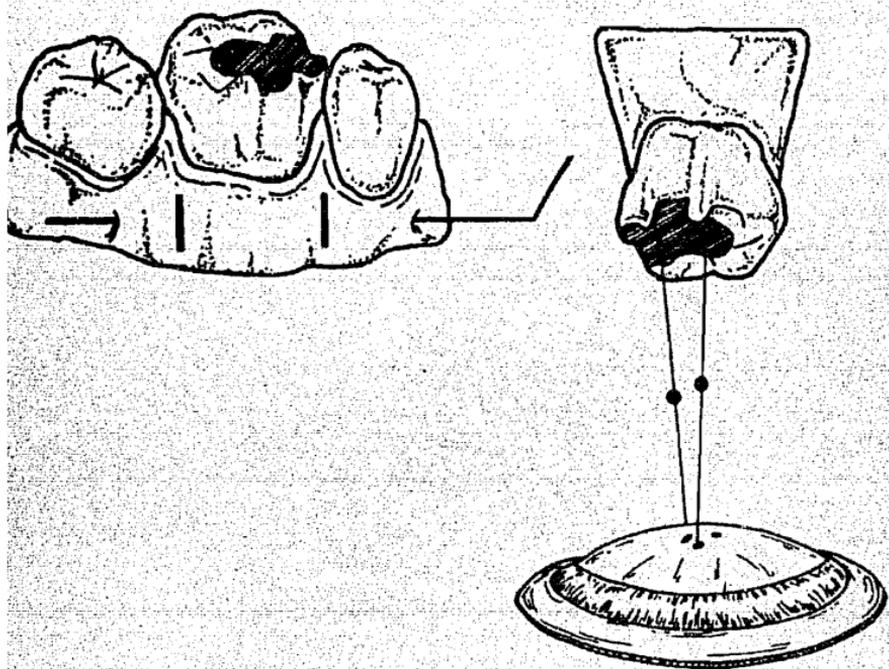
4ª Clase con retención en forma de pivote

Fig 3



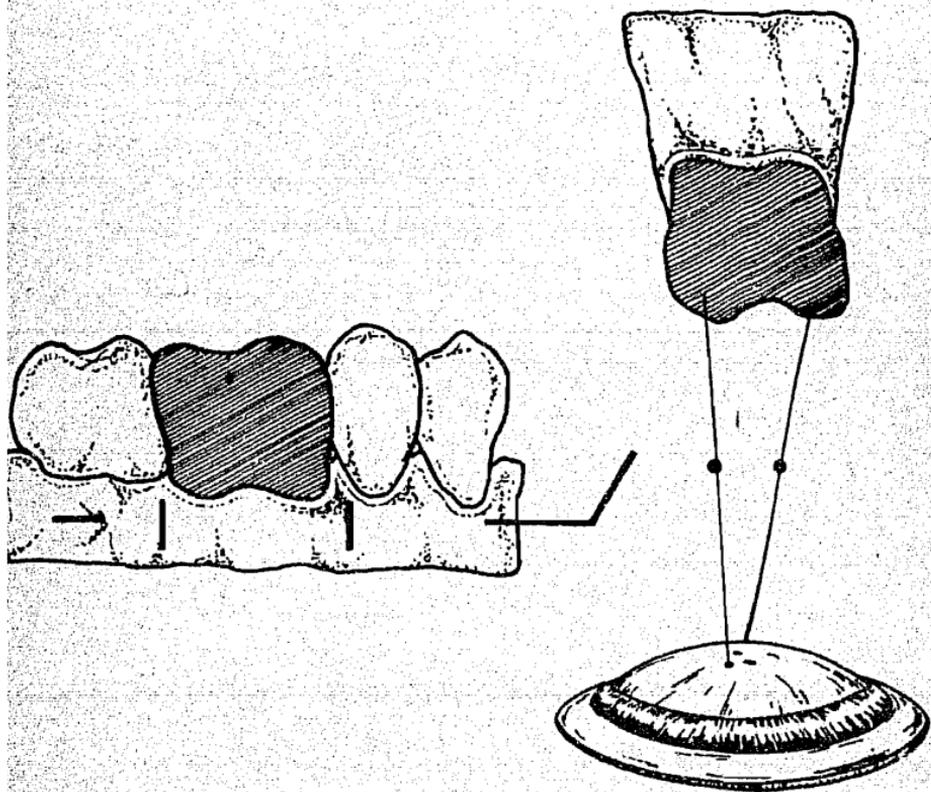
Puente fijo

Fig 4



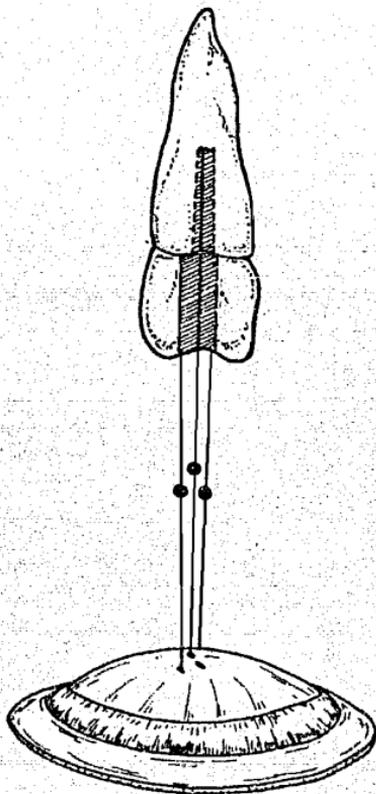
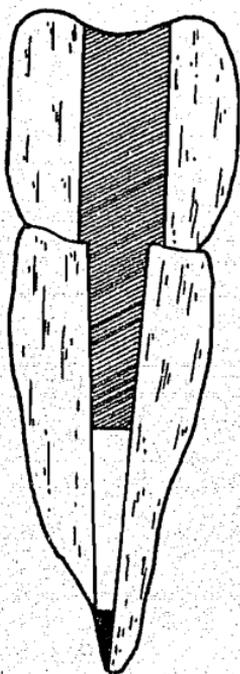
Incrustación 2a. clase

fig. 5

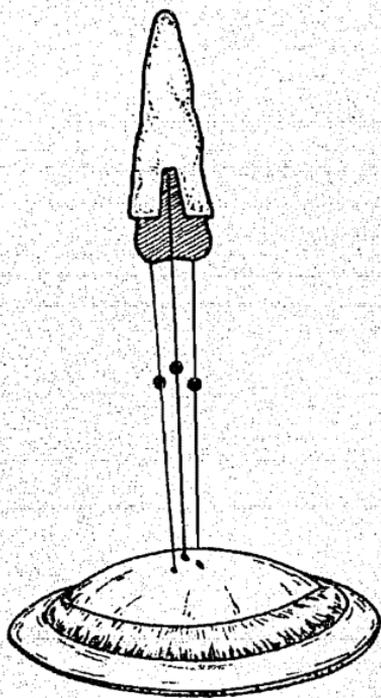
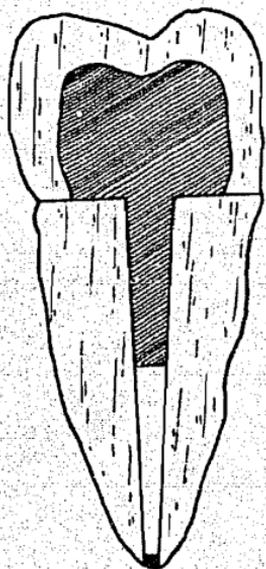


Corona Total vaciada

fig. 6



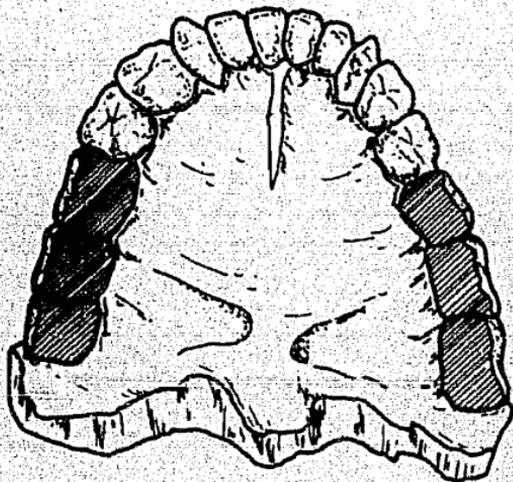
Corte sagital  
Obturación espigada  
fig 7



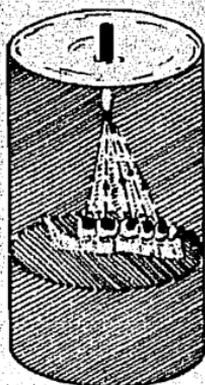
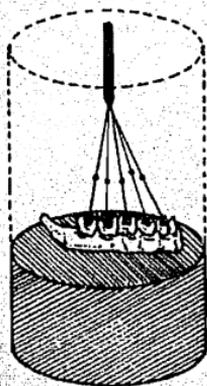
Obturación cspigada

Con muñón metálico y corona estética

fig 8



Puentes fijos  
fig 9



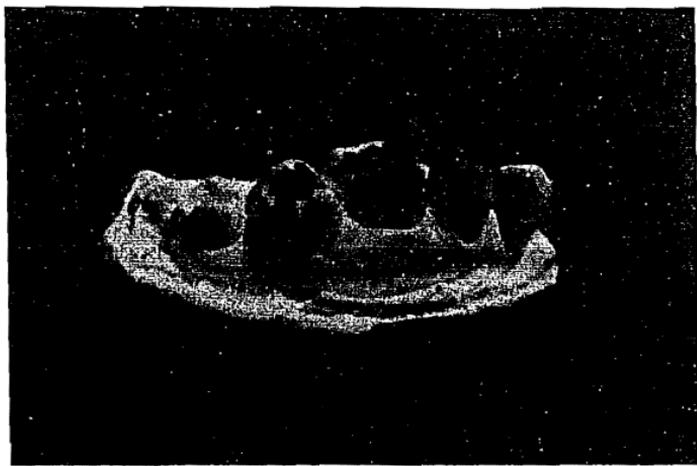
Modo de investir un troquel de trabajo  
con varios modelos de cera a la vez.

fig 10



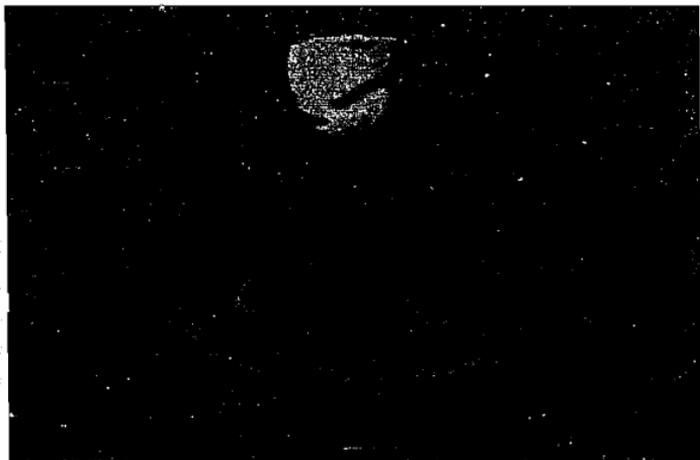
Troquel de trabajo obtenido en Revestimiento

Foto No.1



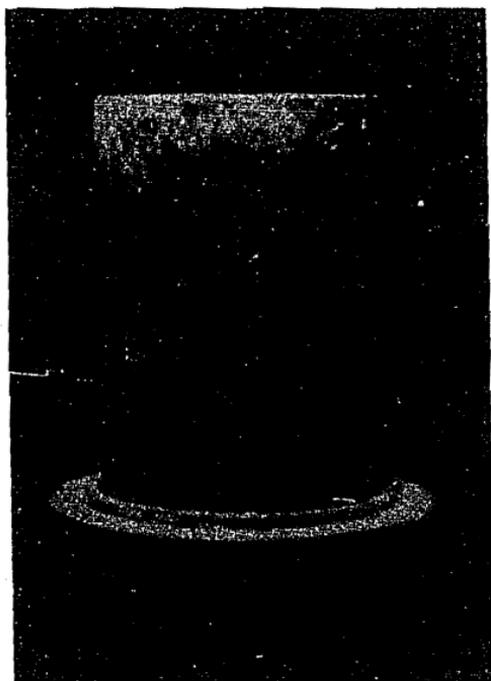
Troquel de trabajo modeladas en cera las pre- -  
paraciones.

Foto No. 2



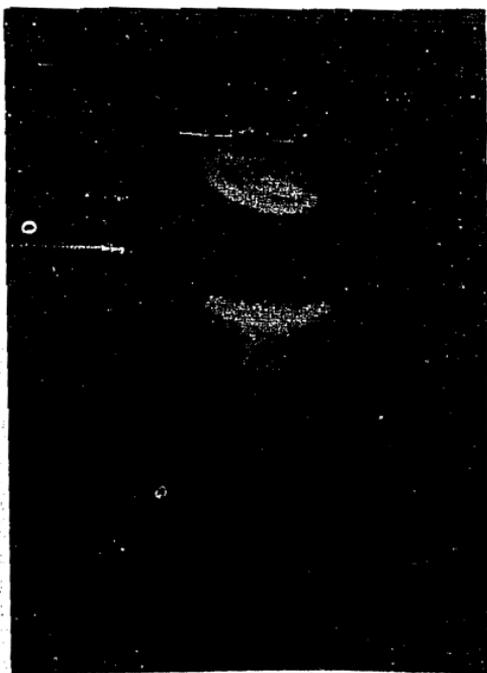
Dado obtenido del troquel de trabajo preparación modelada en cera y no retirada de la cavidad. Cuellos adosados a la cera y montado el conjunto en una peana de hule.

Foto No. 3



Peana, cuete, patrón de cera y dado de trabajo revestido con el mismo revesti-  
miento con que se elabora el troquel  
y contenido todo esto por un cubilete -  
metálico montado en la peana.

Foto No. 4



Troquel metálico y montado en él, la --  
incrustación de oro tal como salió des-  
pués de ser vaciada aún con el cuele-  
ahora en metal y el botón. Se limpio el  
resto de material refractáριο y se puede  
observar que la incrustación no ha sido  
retocada ni pulida.

Foto No.5



Fotografía ilustrativa de todo el conjunto

Foto No.6

## BIBLIOGRAFIA

1. ANGEL ALVAREZ DE LA REGUERA  
"Prótesis de Oro y Porcelana"  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Odontología 1938.
2. BASSED INGRAHAM-KOSER  
An Atlas of Cast Gold Procedures  
Printed by "West Orange County Publishing  
Co. Buena Park California.  
1° Edition 1964.
3. CLAUDIUS ASH & SONS.  
"Catálogo Dental" 1900
4. CLINICAS ODONTOLÓGICAS DE NORTEAMERICA  
Odontología Quirúrgica. -Abril 1976 Interamericana  
1° edición.
5. EUGENE W. SKINNER Y RALPH W. PHILLIPS  
"La Ciencia de los Materiales Dentales"  
Editorial Mundi, S.A. I.C. y F.  
Buenos Aires, Argentina.  
6° edición.
6. FLOYD A. PEYTON, ROBERT G. CRAIG  
"Materiales Dentales Restaurados"  
Editorial Mundi, -febrero 1974  
2° edición.
7. RALPH W. PHILLIPS  
"La Ciencia de los Materiales Dentales"  
Editorial Mundi, S.A. I.C. y F.  
Buenos Aires, Argentina.  
7° edición.

- 8 ROBERT G. CRAIG. WILLIAM J. O'BRIEN. JOHN M. POWERS  
"Dental Materials"  
Properties and Manipulation  
The C.V. Mosby Company  
2° Edition 1979
- 9 ROBERTO GONZALEZ  
"Prácticas de Laboratorio de Materiales Dentales"  
1975.
- 10 STANLEY D. TYLMAN  
"Prótesis de Coronas y Puentes"  
Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana.
- 11 WILLIAM HARPER. OWEN McGEHEE.  
"Odontología Operatoria"  
Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana.
- 12 GUIDE TO DENTAL MATERIALS AND DEVICES AMERICAN  
DENTAL ASOCIATION

A lo largo del desarrollo de este trabajo y paralelo a él, estuve buscando referencias bibliográficas, en virtud de que -- algunos maestros me mencionaron que la técnica que propongo se utilizó hace aproximadamente treinta años sin éxito.

No fué sino hasta que estaba concluído mi trabajo, que encontré en el libro de "Rehabilitación Bucal" de Lloyd Baum\*una descripción de una técnica muy parecida a la que yo propongo. La diferencia principal estriba en que el autor propone un revestimiento especial denominado "Divestment". Mientras que yo propongo - uno comercial que cumple con la especificación No.2 de la A.D.A.

En virtud del poco tiempo que dispongo, no pude conseguir el producto para efectuar las debidas comparaciones. Sin embargo puedo mencionar, que en Europa se está utilizando la técnica con el "Divestment" con excelentes resultados.

\*"Rehabilitación Bucal" de Lloyd Baum, Primera Edición al Español  
1977 Interamericana.

Eduardo F. Domínguez H.