

MEN = 52389

R 504

TV 422 m  
1987

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
CATEDRA DE OPERATORIA DENTAL  
VALPARAISO



" MICROFILTRACION DE RESTAURACIONES  
CONFECCIONADAS EN BASE A COMPOSITES  
FOTOACTIVADOS. "



SEMINARIO DE TESIS PARA OPTAR AL  
TITULO DE CIRUJANO - DENTISTA.

PROFESOR GUIA: DRA. LUCIA CASTAÑEDA M.  
PROF. ADJUNTO DE LA  
CATEDRA DE OPERATORIA  
DENTAL.

ALUMNOS : JAIME VARAS S.  
LUIS MONTENEGRO V.

1 9 8 7

## I N D I C E

	PAG
1. INTRODUCCION	1.
2. OBJETIVOS	2.
2.1. Objetivos Generales	
2.2. Objetivos Específicos	
3. REVISION BIBLIOGRAFICA	4.
3.1. Definición: Microfiltración	
3.2. Factores que contribuyen a la Microfiltración	
3.3. Efectos clínicos de la Microfiltración	
3.4. Control de Microfiltración	
3.5. Métodos de Investigación	
4. MATERIALES Y METODOS	15.
4.1. Metodología	
4.2. Materiales	
5. RESULTADOS Y DISCUSION	34.
6. CONCLUSIONES	43.
7. BIBLIOGRAFIA	44.

## 1.- INTRODUCCION.

A lo largo de la historia de la Odontología, se ha tratado de obtener un material que restituya fielmente los tejidos dentarios originales, y que a su vez forma parte con el remanente dentario de tal modo que constituya con éste un todo indisoluble, lo anterior encaminado a obtener una restauración estética y funcionalmente óptima, sin embargo, no ha sido posible lograrlo, y así actualmente podemos constatar la persistencia de problemas como cambios de coloración, desobturaciones, disolución de los materiales, hipersensibilidad posoperatoria, recidiva de caries, irritación y daño pulpar; signos y síntomas relacionados a fenómenos de microfiltración. Razón que nos motivó al análisis y estudio de ésta problemática en nuestro seminario.

Esperando aportar información útil para estudiantes y profesionales al respecto, complementamos ésto experimentando con nuevos y antiguos materiales.

2.- OBJETIVOS.

## 2.- OBJETIVOS.

### 2.1 OBJETIVOS GENERALES:

- Análisis y Comprobación del grado de microfiltración en composite fotoactivados.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Comparar grados de microfiltración entre diferentes materiales
- Comprobar y comparar los efectos de diferentes técnicas de manipulación al respecto.
- Determinar la importancia del uso de adhesivos dentinarios en la disminución de la microfiltración.
- Analizar la aplicación clínica en restauraciones operatorias.





### 3.- REVISION BIBLIOGRAFICA.

#### 3.1 DEFINICION: MICROFILTRACION.

La Microfiltración es considerada como el pasaje de bacterias, fluidos, sustancias químicas, iones y moléculas a través de la interfase diente restauración, constituye un problema intrínseco de las restauraciones dentales de relleno directo, como amalgama, composite, ionómero, etc. y de la técnica utilizada. Clínicamente es indetectable en forma precisa, solo se puede evidenciar por sus efectos. ( 8 )

La Microfiltración es utilizada como una medida por la cual clínicos e investigadores pueden predecir el comportamiento de los materiales en el medio bucal.

La importancia de ésta medición se basa en la premisa que ningún material restaurador es perfectamente adaptable o adhesivo al diente. ( 8 )



### 3.2.- FACTORES QUE CONTRIBUYEN A LA MICROFILTRACION.

#### 3.2.1.- Interfase Diente - Restauración:

Siempre existe un espacio entre diente y restauración, base o liners. Sin embargo es la dimensión de éste espacio y la actividad bacteriana, la cual puede provocar recidiva de caries, sin la concurrencia de otros factores.

Aunque la dimensión de las Bacterias es de 2 u un rango de espacio de 2 a 20 u, es necesario para la penetración y organización de una película bacteriana. La incidencia de caries requiere de un espacio no menor a los 50 u.

Esta dimensión es de - tectable con instrumentos dentales, pero es el límite de agudeza visual mínimo y difícil para el dentista evaluarlo clínicamente. ( 8 )

#### 3.2.2.- Propiedades Físicas de los materiales Restaurados:

La falta de Adaptación de un material restaurador a las paredes cavitarias, ha sido generalmente atribuida a la solubilidad del material y a su coeficiente de expansión térmico lineal.

##### - Solubilidad:

La solubilidad de un material Restaurador es afectada por alimentos adhesivos, mala higiene oral y una alta frecuencia y cantidad del consumo de carbohidratos. Estas condiciones pueden provocar rápidamente desintegración de áreas

del material restaurador, especialmente en zonas gingivales, las que son fácilmente lavadas por la saliva y donde se acumulan restos de alimentos y placa fácilmente.

- Coefficiente de expansión térmica lineal:

Juega un rol importante en la microfiltración. El diente tiene un intercambio dinámico con los fluidos orales, posee un coeficiente de expansión térmico específico, como cada material de restauración. Si los valores para dientes y restauraciones son similares, disminuye la microfiltración.

Desafortunadamente esto no se produce con los actuales materiales restauradores.

Esto somete a gran tensión el sellado marginal de las restauraciones y por lo mismo contribuye enormemente a la producción de microfiltración, durante períodos de expansión y contracción de acuerdo a las variaciones de temperatura en boca. ( 8 )

3.2.3.- Técnica Restauradora:

Técnicas restauradoras impropias, pueden resultar en una mala adaptación y reducción de las propiedades físicas de los materiales restauradores. Estos son sensibles a la manipulación especialmente durante la colocación y condensación.

Procedimientos impropios pueden afectar también al diente. El diente es sensible a la preparación cavitaria, al uso de fresas dentadas y técnicas restauradoras, por ejemplo, la ter

minación cervical cercana al límite cemento es malte puede ser afectada por el ácido aplicado en restauraciones con Composite, lo cual puede contribuir a una inadecuada adaptación del mate rial. ( 8 )

### 3.3.- EFFECTOS CLINICOS DE LA MICROFILTRACION.

Clínicamen-  
te, la Microfiltración puede aumentar la caída, di solución o decoloración de ciertos materiales. Es tos efectos clínicos pueden inducir a hipersensibi-  
lidad posoperatoria, como también penetración bac-  
teriana de la interfase. La penetración bacteria-  
na puede contribuir a la recidiva de caries, lo  
cual termina dañando a la pulpa. Posteriormente se  
ha reportado que manifestaciones de irritación y en-  
fermedad pulpar son más relacionadas a la difusión  
de bacterias y sus tóxicas hacia la pulpa, que la  
toxicidad proveniente desde el material restaurador  
mismo.

### 3.4.- CONTROL DE MICROFILTRACION:

La Microfiltración puede ser controlada y así limitar efectos dañinos. En el diente barreras naturales limitan la Microfil-  
tración, creadas por la descomposición de sales mi-  
nerales de baja solubilidad, cambios químicos en la  
dentina efectuados por baños de mercurio o fluoru-  
ros del material restaurador y por calcificación de  
cálculos. Las características de la dentina tam-  
bién pueden limitar la Microfiltración, por ejemplo  
esclerosis dentinaria o dentina reparativa, pueden

hacer de barrera y disminuirla. En la confección directa de restauraciones, el uso del Di-que de goma puede reducir la posibilidad de contaminación con humedad del material, con lo que disminuye los posibles cambios de propiedades físicas de las restauraciones.

Otra medida para reducir la Microfiltración incluye el uso de técnicas que ayudan a asegurar paredes cavitarias lisas y correcto diseño de preparación. Paredes rugosas producidas por fresas dentadas pueden ser corregidas con el uso de instrumentos de mano, así obtenemos mejor adaptación.

En cavidades para restauraciones de Amalgamas y Resinas, redondear líneas, ángulos y alisar paredes para facilitar la condensación y mejorar la adaptación, disminuyen la Microfiltración y caries recidevante. ( 2,8)

El uso de Liners para sellar túbulos dentinarios reduce la penetra-ción bacteriana y de iones solubles. Estudios realizados muestran que Bonding Agent, Dycal y Copalite, se adaptan bien a las paredes de las cavidades y son efectivos reductores de Micro-filtración.



### 3.5.- METODOS DE INVESTIGACION.

#### 3.5.1.- VISUALIZACION:

La Visualización Directa, descrita en 1895, es uno de los métodos más antiguos para estudiar la Microfiltración. Posteriormente se ha empleado el Microscopio Optico y Electrónico. Este último brinda buena visual dado su alto poder de aumento y buena profundidad de foco.

La Visualización puede reforzar o modificar estudios sobre adaptación y a la vez evalúa la adaptación a márgenes y paredes de los diferentes tipos de Materiales.

#### 3.5.2.- ISOTOPOS:

Los Isotopos o trazadores, poseen un mayor grado de penetración que las tinciones, por lo cual son capaces de detectar pequeños valores de microfiltración dando gran versatilidad de datos posibles de cuantificar y verificar.

El calcio (Ca 45), es el más usado, dado su baja emisión de radiación beta y dificultad de penetrar el esmalte. Estas ventajas son razones por las cuales algunos investigadores las critican.

El método fue considerado muy sensible en la detección de filtración marginal, al punto de no encontrar posibles sistemas que no filtraran y la penetración es pronunciada en dentina.

La cuantificación fue reducida por variables específicas como; tamaño molecular, intercambio iónico y afinidad química del Isotopo por el material restaurador y la superficie dentaria. También se observa menor filtración en estudios de laboratorios, que en estudios clínicos y el monitoreo durante el período de experimentación fue imposible.

Otras desventajas incluyen su gran complejidad y la necesidad de equipo y personal altamente especializado.

Por lo anterior se ha introducido la difusión radioquímica, que es cuantificable y susceptible de monitorear.

### 3.5.3.- DIFUNDIDORES:

#### AIRE:

Se ha podido demostrar la presencia de burbujas de aire en el margen cavo superficial (Harper 1912), y se ha podido medir la presión necesaria para romper el sellado marginal.

Este método puede cuantificar los datos, no obstante se critica por el equipamiento de alta complejidad requerido, el gran consumo de tiempo y la poca adaptabilidad a estudios clínicos. Ultimamente se refinó la técnica con el uso de compresores de aire.

#### TINCIONES:

Son los difundidores mayor -

mente empleados en estudios de Microfiltración. Primeramente se emplearon tinciones orgánicas (Fish 1933), pero tenían numerosas desventajas siendo la principal su alta toxicidad tisular.

Mediante la introducción de Tinciones fluorescente, se ha incrementado su utilización por sus grandes ventajas como es la facilidad de la técnica, carencia de toxicidad, reproductibilidad de los resultados y su bajísimo costo. No obstante, se le critica, por la presentación de menor microfiltración en estudios de laboratorio que en estudios clínicos, la difícil cuantificación de los datos y la dificultad observada en ciertas restauraciones que presenten como base cemento oxidado de zinc eugenol, ya que diluye químicamente la tinción, saturándose dentro del material e impidiendo la detección de microfiltración correctamente.

#### BACTERIAS:

La actividad de las bacterias también se ha utilizado como difundidor.

Este método fue criticado por su carencia de cuantificación, limitaciones debidas al tamaño de bacteria, en comparación con otros difundidores. Se critica su incapacidad para monitorear debido a los muchos experimentos

realizados. Se considera tedioso e inseguro.

#### CARIES:

El método de simulación de caries, es posible usarlo en estudios de laboratorio y clínicos con pequeñas discrepancias en los resultados obtenidos. Es posible la cuantificación de la profundidad de la lesión, no obstante la incapacidad de cuantificar el grado de desmineralización provocado por el uso de la técnica del gel ácido. Las caries producida in vitro fue indistinguible de las caries natural, no obstante la larga exposición de tiempo requerida para crear una pequeña caries de superficie lisa, ha limitado su uso.

#### 3.5.4.- TERMOCICLAJE:

Muchos de los métodos de microfiltración utilizan el Termociclaje para asemejar las condiciones de cambios de temperaturas que habitualmente se presentan en boca.

El rango de Temperatura usado frecuentemente varía entre 45 a 60 grados Co. y 4 a 15 grados Co. temperatura máxima y mínima respectivamente. Resultados muy seguros se obtienen mediante exposiciones cortas a temperaturas extremas.

( 6,8 )

No es recomendable el uso de este método cuando se trabaja con simulación de caries y/o activación de neutrones.

Estudios sobre almacenaje y ciclado de los dientes restaurados en pruebas, indican que no hay diferencias significativas, siendo eficaces períodos de 100 hasta 1.500 ciclos de Termociclado, sumergiendo en forma inmediata o manteniendo a temperatura ambiente por 24 horas los especímenes (6,8 )



#### 4.1.- METODOLOGIA.

Se recolectaron 20 premolares sanos, recientemente extraídos, los que inmediatamente fueron sumergidos en una solución de suero fisiológico a temperatura ambiente, con el fin de evitar deshidratación de los especímenes. Previamente fueron lavados y despojados de cualquier resto orgánico no dentario, como: tartaro, sangre, etc.

Se confeccionaron 40 cavidades clase 11, o sea 2 por cada diente ocluso - proximal, con una fresa Carbide No. 170 de alta velocidad, refrigerada con un spray constante. (5,3,1)

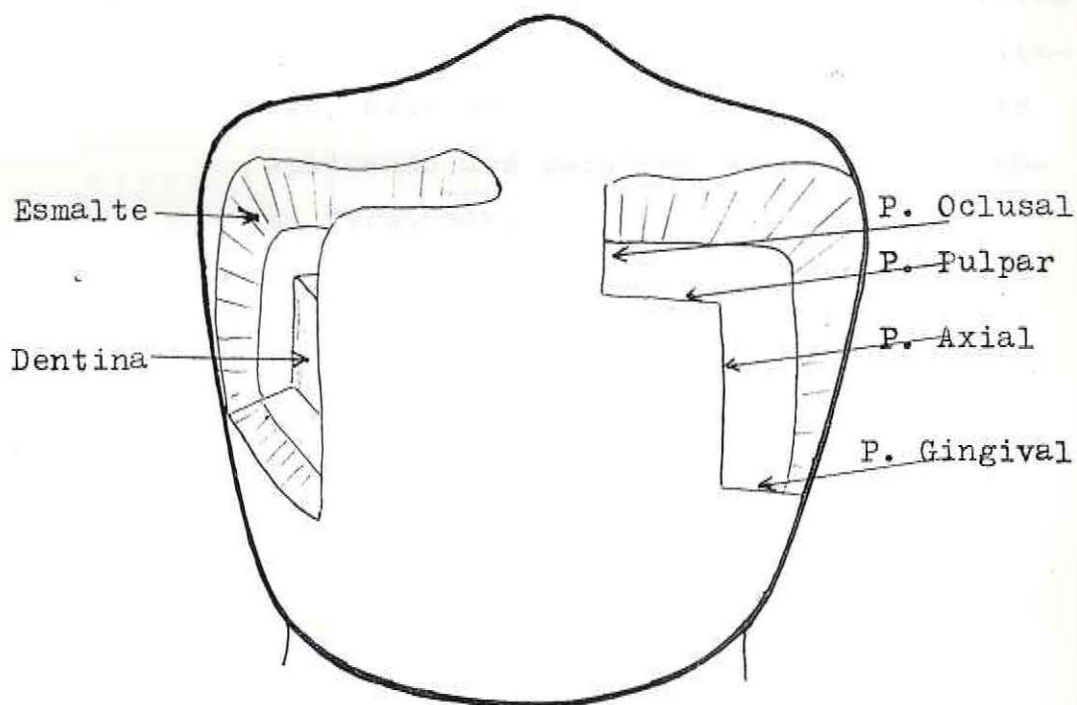


Fotografía No. 1.- PREPARACION DE CAVIDADES.



El cajon oclusal fue ligeramente retentivo, terminado el angulo cavo superficial en 90 grados, a nivel del cajon proximal se dejó levemente expulsivo, dejando solo los márgenes en esmalte, como se observa en el esquema No. 1.-

ESQUEMA No. 1:      CAVIDADES OPERATORIAS.



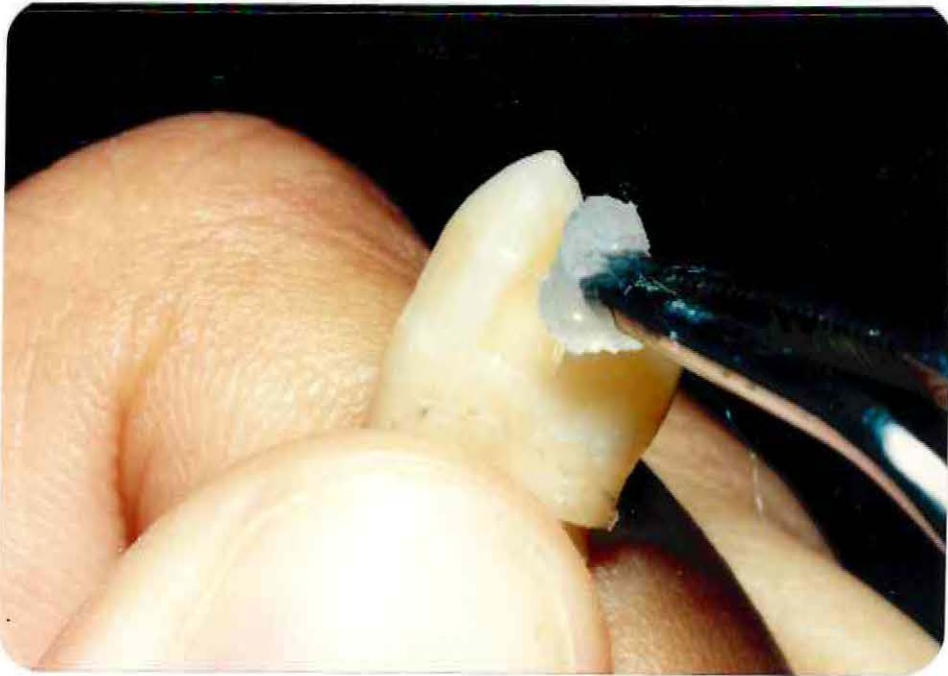
Posteriormente estas cavidades fueron restauradas Ocho cavidades se restauraron con amalgamas y Treinta y dos con Composite, separando al azar 4 cavidades para formar 10 grupos de especímenes de acuerdo a la siguiente forma:

1.- Grupo No. 1 A:

Cavidades restauradas con amalgama sin aplicación previa y posterior de barniz cavitario.

2.- Grupo No. 1 B:

Cavidades restauradas con Amalgama previa aplicación de dos capas de barniz cavitario, secando cada capa y posteriormente aplicando dos capas más sobre la amalgama terminada.



Fotografía No. 2.- APLICACION DE BARNIZ CAVITARIO.



Fotografía No. 3.- RELLENADO CON PORTA AMALGAMA.



Fotografía No. 4.- CONDENSACION.



3.- Grupo No. 2 A:

Cavidades restauradas con Composite para posteriores "Herculite" sin protección pulpar, en dos capas, polimerizandola con lámpara de luz halógena 40 segundos cada capa.

4.- Grupo No. 2 B:

Cavidades restauradas con composite para anteriores "Silux", en 2 capas, polimerizandolas con una lámpara de luz halógena 40 segundos cada capa.

5.- Grupo No. 3 A:

Cavidades restauradas con Composite para posteriores "Herculite" previo grabado del esmalte con gel ácido por 60 segundos y posterior lavado con chorro de agua por 40 segundos.

6.- Grupo No. 3 B:

Cavidades restauradas con Composite "Silux" para anteriores, previo grabado con gel ácido por 60 segundos y posterior lavado con spray de agua por 40 segundos.

7.- Grupo No. 4 A:

Cavidades restauradas con Composite "Herculite" para posteriores, previa aplicación de 2 capas de agentes de unión dentinaria "Bonlite" polimerizandolos con luz halógena 40 segundos por capa.

8.- Grupo No. 4 B:

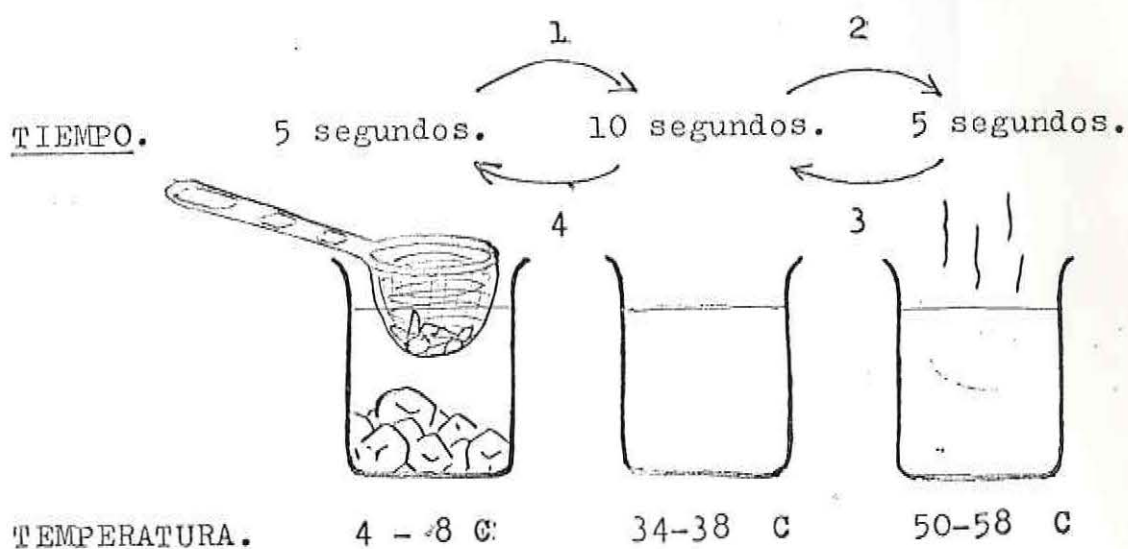
Cavidades restauradas con Composite "Silux" para dientes anteriores, previa aplicación de capas de agente de unión dentinaria "Scotchbond" polimerizandolas con luz halógena 40 segundos por capa.

9.- Grupo No. 5 A:

Cavidades restauradas con Composite "Herculite" para posteriores previa aplicación del ácido en gel por 60 segundos y posterior lavado con spray de agua por 40 segundos y secado con aire comprimido libre de aceite. Luego se aplicó el agente de unión "Bondlite" en 2 capas polimerizadas con luz halógena.

10.- Grupo No. 5 B:

Cavidades restauradas con Composite para anteriores "Silux" previa aplicación de gel ácido por 60 segundos y posterior lavado con spray de agua 40 segundos y secado con aire comprimido libre de aceite. Además se aplicaron dos capas de agente de unión "Scotchbond" polimerizadas con luz halógena 40 segundos cada uno.



ESQUEMA No. 2.- PROCESO DE TERMOCICLAJE.

Una vez terminado el proceso de termociclaje, los especímenes fueron sumergidos en una solución de Fucsina Básica al 5% durante 4 días a temperatura ambiente. (5,3 )

Luego los dientes fueron seccionados en una cortadora de la Universidad Santa Maria, en sentido mesio - distal, a lo largo del diente pasando por el centro de las restauraciones.

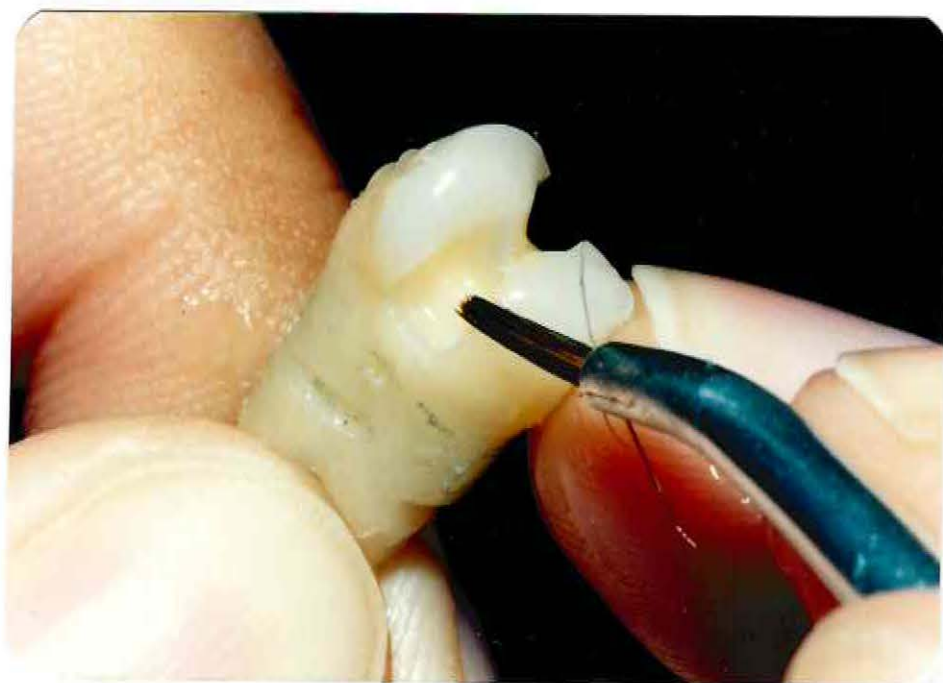
Cabe hacer notar que en algunos especímenes sometidos al procedimiento de corte, se produjo la desobturación de algunas restauraciones.

La infiltración marginal para cada muestra, fue determinada por la presencia de la tinción de Fucsina Básica en la interfase diente restauración.

La extensión de la infiltración fue observada mediante un Microscopio Estereoscópico de 50 de magnificación. (5,3 )



Fotografía No. 5.- APLICACION DE GEL ACIDO.



Fotografía No. 6.- APLICACION DE AGENTE DE UNION DENTINARIO.





Fotografía No. 7.- APLICACION DE COMPOSITE.



Fotografía No. 8.- CONDENSACION Y FOTOPOLIMERIZACION.



Fotografía No. 9.- PULIDO DE COMPOSITE.

Luego de restaurados los dientes, estos fueron sumergidos durante 24 horas en agua destilada a temperatura ambiente. A continuación fueron sometidos los especímenes a un termociclaje de 100 ciclos, donde cada ciclo constituyó en: 5 segundos a un rango de temperatura de 4 a 8 grados Co., 10 segundos a un rango de temperatura de 34 a 38 grados Co., 5 segundos a un rango de temperatura de 50 a 58 grados Co., y nuevamente 10 segundos a un rango de temperatura de 34 a 38 grados Co. Véase esquema No. 2.



Fotografía No. 10.- OBSERVACION BAJO MICROSCOPIO ESTEREOS-  
COPICO.

La evaluación de los especímenes fue de acuerdo a la siguiente regla.

GRADOS DE MICROFILTRACIONGrado 0:

No se evidencia tinción en la interfase diente restauración.

Grado 1:

Presencia de Fucsina en la interfase diente restauración, alcanzando el límite amelo dentinario.

Grado 2:

Se evidencia presencia de la tinción en la interfase del diente y el material restaurador a lo largo de las paredes cervicales y proximales, pero no penetrando en las paredes axial y/o pulpar.

Grado 3:

Evidencia de Fucsina Básica a nivel de pared axial y/o pulpar.



#### 4.2.- MATERIALES.

##### 4.2.1.- Amalgama:

En nuestro trabajo experimental ocupamos una amalgama de bastante uso en nuestro medio. Esta es la Amalgama Ventura 111 (Macrodent), amalgama de tercera generación, con ausencia de fase gama 2 (Sn 7 Hg), además presenta partículas irregulares y esféricas de diferente tamaño, logrado por un procedimiento consistente en someter a atmósferas ricas en gases inertes que tienden a la eliminación de la fase Gama 2 ( 11 ).

Para su utilización se usó un triturador mecánico Crescent LP - 60 por 12 segundos y un dispensador de Aleación y Mercurio Dispersalloy. Conjuntamente con la Amalgama se empleó un barniz cavitario de alto uso en nuestro medio, como lo es el Barniz Cavitario "Prevestom".



Fotografía No. 11.- TRITURADOR CRESCENT LP - 60.



Fotografía No. 12.- AMALGAMA VENTURA 111, BARNIZ CAVITARIO PREVESTOM Y PROPORCIONADOR DISPERSALLOY.

En cuenta a sus propiedades físicas, esta Amalgama cumple con las exigencias de la especificación No. 1 de la A.D.A. (American Dental Association). Ver tabla No. 1.

<u>TABLA No. 1.-</u>	Unidad	Esp. No. 1 A	Ventura 111
Resistencia Comprensiva a la Hora.	Mpa	Mínimo 90	146,9
Deformación Bajo Carga Compresiva (Creep)	%	Máximo 3	0,04
Cambio Dimensional	%	Máximo 0,20	0,01
Ausencia fase Gama 2	_____		Cumple con pruebas de ensayo.

Composite Silux (3 M):

Es un Composite fotopolimerizable de micropartícula, para su curado se puede utilizar cualquier lámpara de luz Halógena cuyo rango de luz este comprendido entre 400 a 500 nm.

En cuanto a su composición, el relleno inorgánico es Silica Coloidal en un 51%, con un tamaño de 0,04 u. La resina ésta constituida por Bis - GMA diluida en TEGDMA, Camphoroquina que es el fotoiniciador y aceleradores. Además en un pequeño porcentaje se encuentran Opacadores y Pigmentos, lo que le brinda a este material un gran uso desde el punto de vista estético, por su versatilidad de colores. ( 14 )

Respecto a sus propiedades físicas, tabla No. 2.

TABLA No. 2:

Resistencia Compresiva.	51.000 PSI
Resistencia Traccional.	6.100 PSI
Absorción de Agua.	1, 5 mgrs/cm <sup>2</sup> .
Coefficiente de Expan - sion Térmica.	$51 \times 10^{-6} - 6^{\circ}\text{C}^{-1} - 1$

Este Composite, funciona en muy buena forma complementado con la técnica de grabado ácido y su uso del Agente de Unión Dentinario "Scotchbond". El grabado ácido se efectúa mediante un gel ácido, constutido por Acido Ortofosfórico al 37%, con silice como coagulante. Además contiene pequeñas cantidades de pigmentos azules lo que facilita su correcta colocación sobre el esmalte.

El Agente de Unión Dentinario, es el Scotchbond (3 M), que forma enlace químico con la Dentina y el Esmalte, siempre que estos esten limpios y secos.

Se compone de dos tubos, en uno esta la Resina, que contiene Esteres Halofosfóros de Bis - GMA, diluyentes (TEGDMA) y peróxido de Benzoílo.

En el otro tubo esta el líquido, compuesto de una Amina Terciaria diluida en Alcohol. ( 14 )



Fotografía No. 13.- COMPOSITE SILUX, CON GEL ACIDO Y AGENTE DE UNION SCOTCHBOND.

Composite Herculite (Kerr):

Composite Híbrido, con un porcentaje en peso de 76 a 78% de micropartículas en un rango de tamaño de 0,1 a 2,5 u. Se presenta en una variedad de cuatro estéticas. Está indicado en cavidades clase I y II. Es uno de los Composites para dientes posteriores de mayor radiopacidad, lo que permite su control radiográfico.

En cuanto a sus propiedades físicas ver la siguiente tabla.

Fuerza Compresiva	: 66.000 PSI
Fuerza Traccional	: 8.700 PSI
Absorción de Agua	: 0,9 mgr/cm <sup>2</sup>
Coefficiente de Expansión térmica.	: 26 x 10 <sup>-6</sup> C

Este Composite se emplea junto a un Grabador de esmalte y al Agente de Unión Dentinario "Bondlite". (Kerr).

El Gel Grabador, está constituido por ácido ortofosfórico al 37,5%, con tintes azules que facilitan su aplicación en esmalte. Se presenta al igual que el Composite, en cápsulas regulables.

El Agente de Unión Dentinario "Bondlite", está constituido por dos compuestos. En un tubo está la Resina, que es Bis - GMA en un 40% y un comonomero acrílico disfuncional para dar mayor fuerza y tenacidad. El otro tubo contiene una molécula pequeña, el esterfosfórico hidrófilo y este sería el encargado de lograr una provechosa unión con el fosfato de Calcio de la Superficie Dentinaria. ( 10 )



Fotografía No. 14.- COMPOSITE HERCULITE CON GEL ACIDO  
Y AGENTE DE UNION BONDLITE.



Fotografía No. 15.- DISCOS PARA PULIR POP-ON Y MATRICES  
PARA CONDENSACION.



5.- RESULTADOS Y DISCUSION.

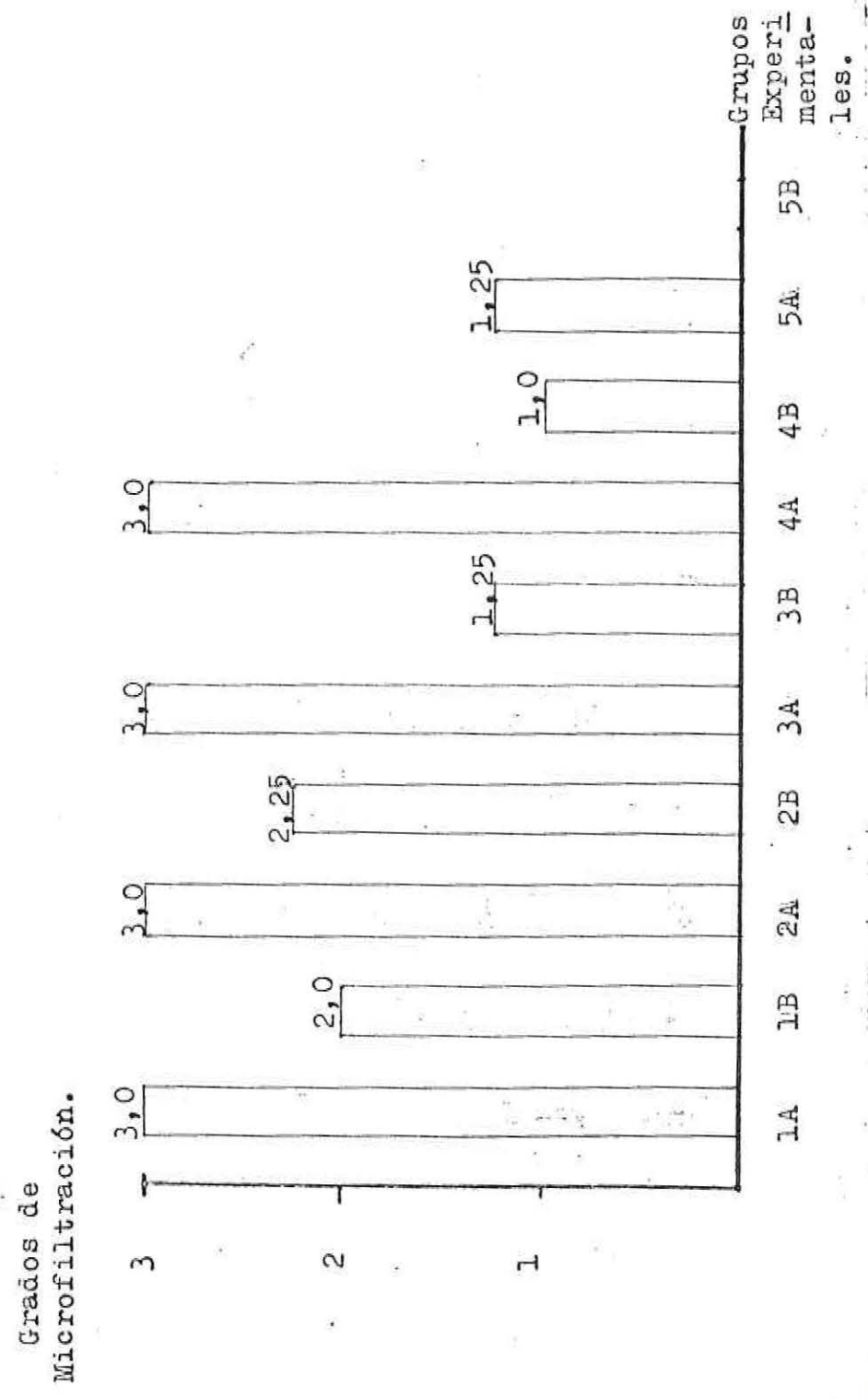
Los resultados se presentan en la tabla No. 3, el gráfico respectivo y las siguientes fotografías.

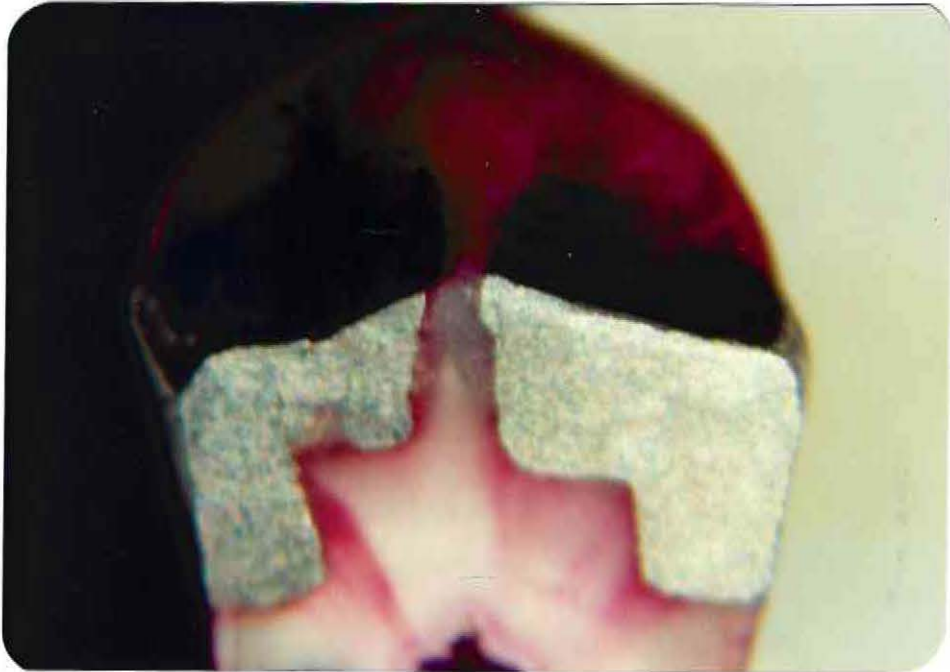
TABLA No. 3.- RESULTADOS EXPERIMENTALES DE MICROFILTRACION.

	<u>ESPECIMENES.</u>				Total	Prom
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4		
GRUPO No. 1A	3	3	3	3	12/4	3
GRUPO No. 1B	2	1	2	3	8/4	2
GRUPO No. 2A	3	3	3	3	12/4	3
GRUPO No. 2B	2	3	2	2	9/4	2,25
GRUPO No. 3A	3	3	3	3	12/4	3
GRUPO No. 3B	1	1	2	1	5/4	1,25
GRUPO No. 4A	3	3	3	3	12/4	3
GRUPO No. 4B	1	1	0	2	4/4	1
GRUPO No. 5A	2	0	1	2	5/4	1,25
GRUPO No. 5B	0	0	0	0	0/4	0

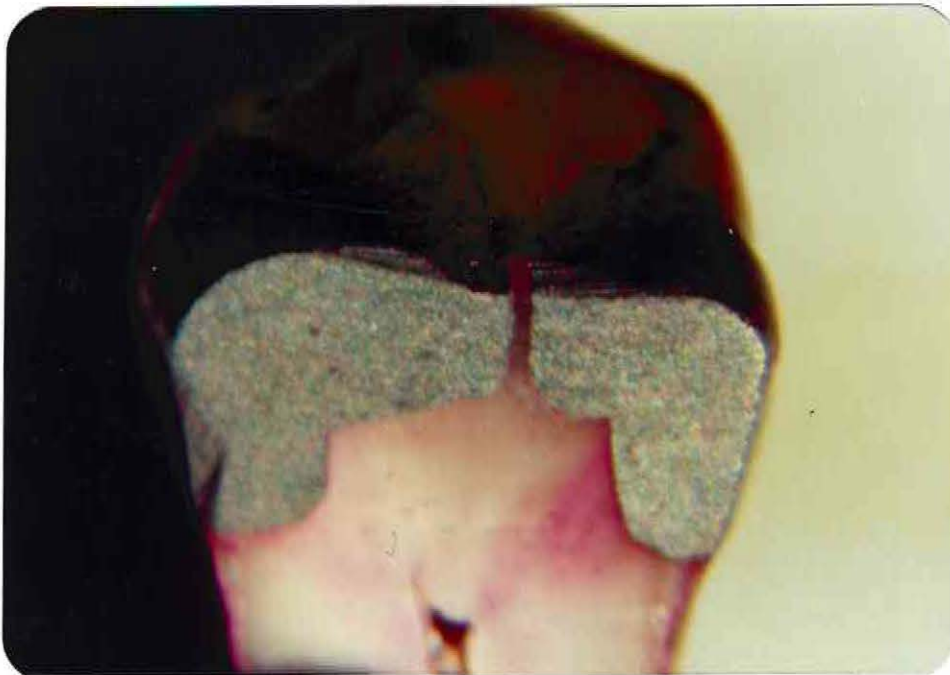
Grados de Microfiltración: 0, 1, 2 y 3.

GRAFICO: RESULTADOS DE MICROFILTRACION EN LOS DIFERENTES GRUPOS EXPERIMENTALES.





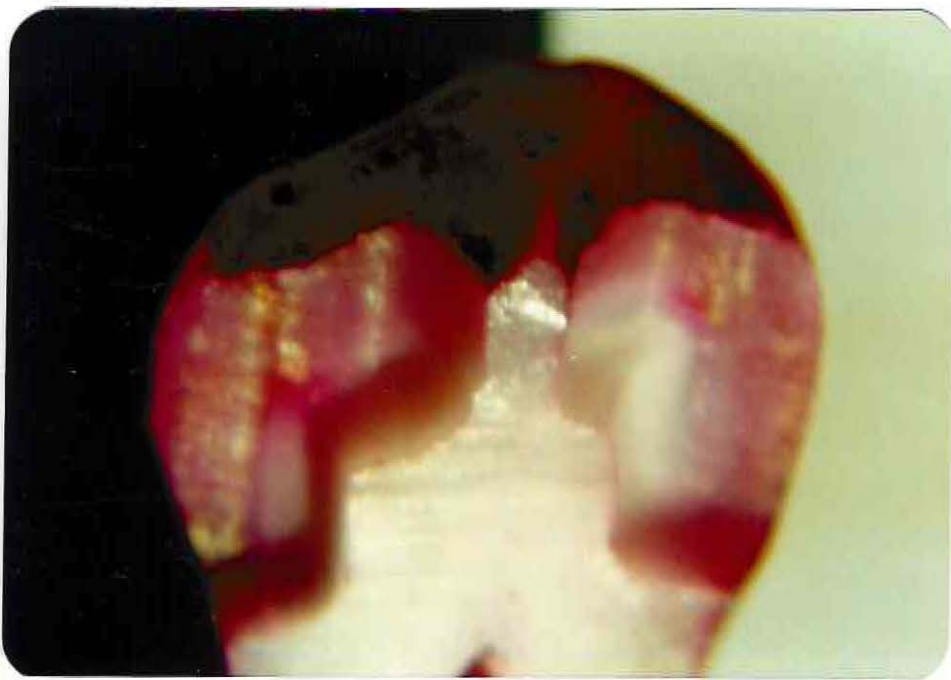
Fotografía No. 16.- GRUPO EXPERIMENTAL 1A



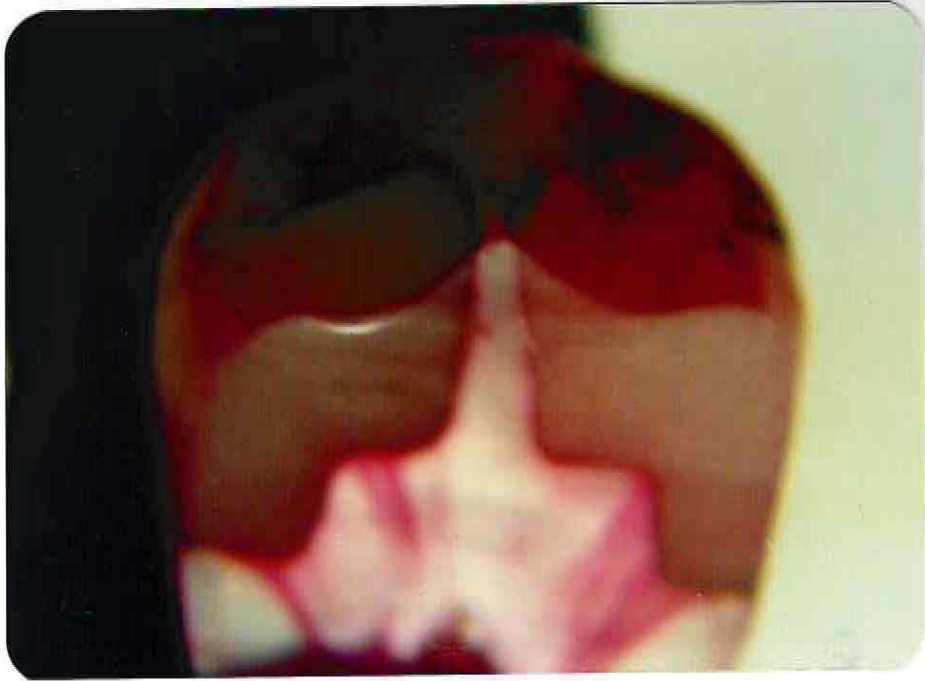
Fotografía No. 17.- GRUPO EXPERIMENTAL 1B



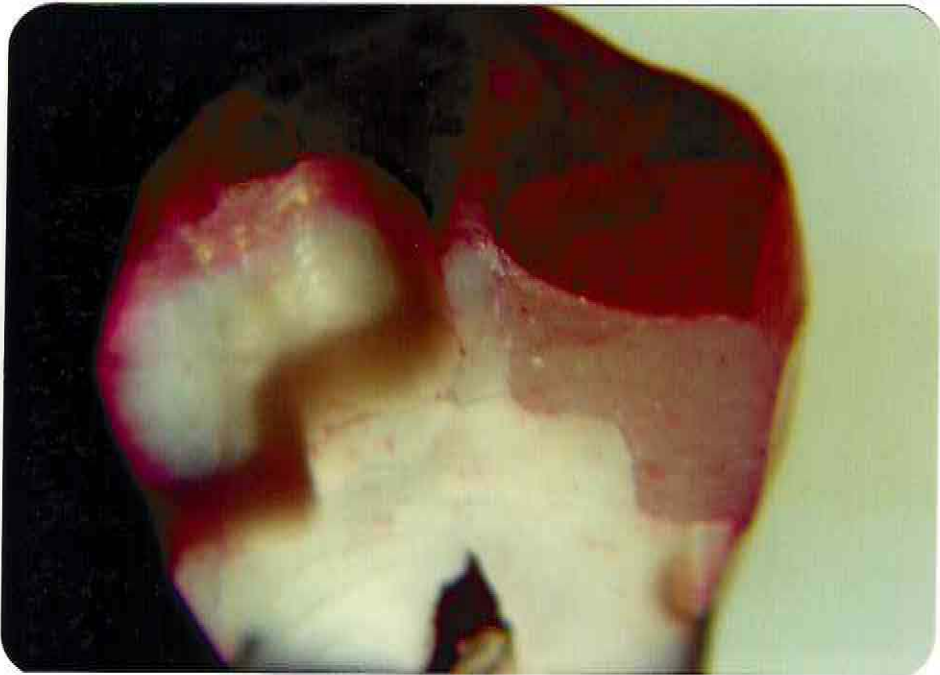
Fotografía No. 18.- GRUPO EXPERIMENTAL 2A



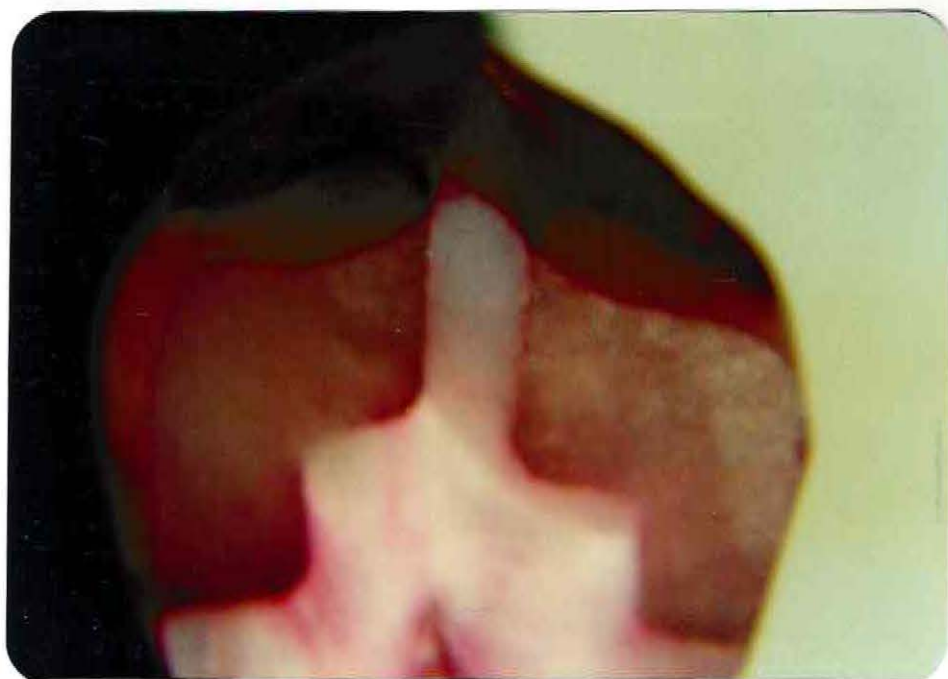
Fotografía No. 19.- GRUPO EXPERIMENTAL 2B



Fotografía No. 20.- GRUPO EXPERIMENTAL 3A



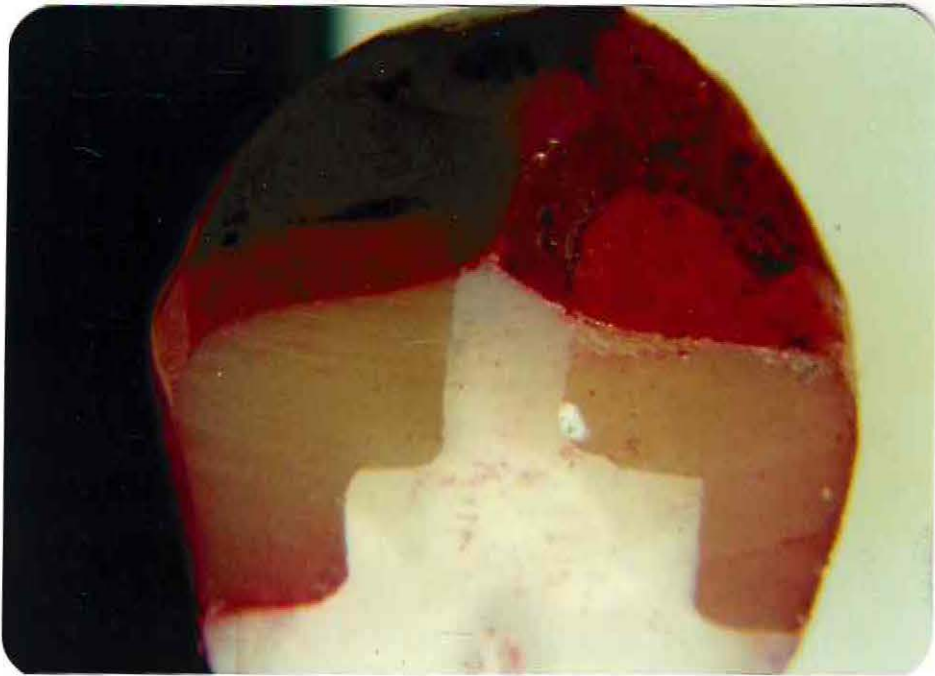
Fotografía No. 21.- GRUPO EXPERIMENTAL 3B



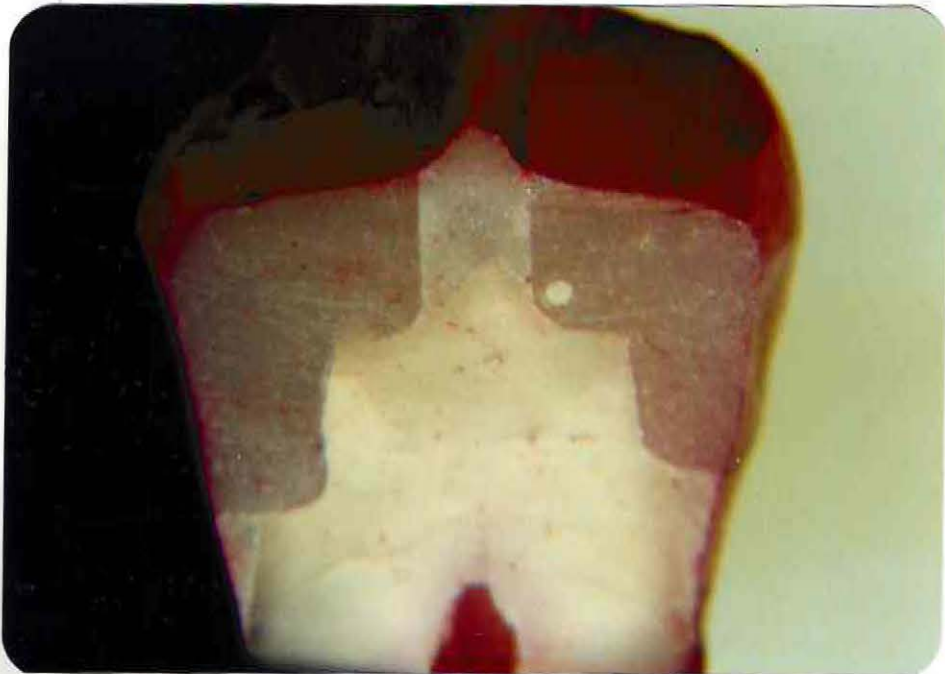
Fotografía No. 22.- GRUPO EXPERIMENTAL 4A



Fotografía No. 23.- GRUPO EXPERIMENTAL 4B



Fotografía No. 24.- GRUPO EXPERIMENTAL 5A



Fotografía No. 25.- GRUPO EXPERIMENTAL 5B

Allí podemos constatar que las restauraciones efectuadas con Silux (3M), aplicando Grabador ácido en los márgenes de esmalte y luego Agente de Enlace Scotchbond (3M), en toda la superficie cavitaria, la microfiltración fue nula en todos los casos. Esto concuerda en gran medida con una serie de artículos reportados.

Referente a los grupos experimentales donde las cavidades fueron restauradas con Amalgama, se observó que la aplicación previa y posterior de Barniz Cavitario disminuyó algo la microfiltración, hecho que también reafirma estudios previos, donde además se establece que el Barniz Cavitario "Copalite", logra los mejores resultados. ( )

Respecto a las restauraciones confeccionadas con Composite, se observan diferencias notorias entre los distintos grupos de experimentación.

Se aprecia que la técnica Completa es decir, empleando Grabador Acido y Agente de Unión Dentinario, es la más adecuada para minimizar la microfiltración, esto se produjo con ambos tipos de Composite, aunque con resultados numéricos diferentes.

Entre los grupos experimentales restaurados con Silux, se observo una mejor capacidad para reducir la microfiltración al usar el material junto al Gel Grabador Acido (Grupo 3B), o al Agente de Unión Dentinario Scotchbond (Grupo 4B), que cuando el material se condensó solo en la preparación cavitaria (Grupo 2B). Esto no se produjo en los grupos experimentales restaurados con "Herculite", donde hubo tanta microfiltración al insertar el material solo (Grupo 2A), en la cavidad que combinandolo con un gel grabador ácido (Grupo 3A), o con el Agente de unión Bondlite (Grupo 4A).

Un punto importante de destacar, es que al observar los especímenes bajo el microscopio estereoscópico que presentaron algún grado de microfiltración, no se apreció gran diferencia entre los márgenes gingivales y los márgenes oclusales de las preparaciones cavitarias. Esto, debido posiblemente al hecho que las condiciones experimentales para ambos tipos de márgenes fueron similares, como lo es; que ambos márgenes fueron terminados en esmalte y con igual facilidad de acceso, lo que no acontece en el medio bucal, donde generalmente las condiciones de higiene, terminación y pulido son bastante diferentes.

Lo anterior es muy relevante desde el punto de vista práctico y constituye un desafío para a futuro realizar trabajos de microfiltración, pero in vivo, los que obviamente son más difíciles de llevar a cabo y de evaluar, pero con la gran ventaja de contar con una mayor valoración para el clínico.

Relacionado también con lo anterior, debemos considerar que el sistema restaurador, Silux - Scotchbond, que obtuvo los mejores resultados bajo nuestras condiciones de experimentación, es un material no indicado para restauraciones de cavidades clase II, donde el aspecto mecánico funcional cobra gran relevancia y que no fue de algún modo simulado.

Posiblemente los valores de microfiltración serían otros si las restauraciones hubiesen sido sometidas a esfuerzos compresivos y traccionales, asemejando aún más las condiciones bucales.

Y es por lo cual reiteramos, que en el estudio de esta problemática, sería muy valioso el diseñar un método clínico, en lo posible fácil de aplicar y de evaluar.

## 6.- CONCLUSIONES.

- 1.- El sistema Silux -Scotchbond (3M), es el sistema restaurador que presentó los mejores resultados, respecto a la minimización de la Microfiltración.
- 2.- La Técnica más adecuada para reducir la microfiltración es aquella donde el Material Restaurador se complementa con el uso de un Grabador Acido de los márgenes de esmalte y la aplicación en toda la Superficie Cavitaria de un Agente de Unión Dentinario.
- 3.- La Técnica más adecuada para confeccionar amalgamas, es aquella donde se aplica Barniz Cavitario antes y después de insertar el material en la preparación cavitaria.
- 4.- El Composite Silux, usando la técnica más correcta demostró ser muy superior a la Amalgama Ventura III, empleando la mejor técnica, en minimizar la microfiltración.

7.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- ARTEMIS KARANIKI-KOUMA - LEONIDAS PISSIOTIS: Marginal Seal of a Composite Resin, Clear-fil: A laboratory Study.  
Operative Dentistry. 10, 42-45.  
Thessaloniki, Grecia. 1985.
- 2.- BARRANCOS MOONEY J. y colaboradores: Operatoria Dental. Editorial Médica Panamericana.  
Buenos Aires. 1981.
- 3.- CAULK DENTAL EDUCATOR BULLETIN: Microleakage control in Composite Resin Restorations. Vol. 1 No.2  
Milford Nov. 1982.
- 4.- G. ALLEN MURRAY - JEREL YATES - JEFF I WILLIAMS:  
Effect of four Cavity Varnishes and a fluoride Solution on Microleakage of Dental Amalgam Restorations.  
Operative Dentistry. 8, 148 - 151.  
Tennessee, Memphis. 1983.
- 5.- GARY A. CRIM: Assesment of Microleakage of 12 Restorative Systems. Prosthetic Dentistry.  
Louisville, Kentucky. 1987.
- 6.- GARY A. CRIM y FRANKLIN GARCIA GODOY: Microleakage: The effect to storage and cycling duration.  
Prosthetic Dentistry Vol. 57, No. 5.  
Louisville, May. 1987.

- 7.- GARY A. CRIM y KENNETH W. CHAMPAN: Prevention of marginal leakage of four dentinal adhesives.  
General Dentistry May - June 1986.
- 8.- JANET G. BAUER y JOHN L. HENSON: Microleakage: A Measure of the Performance of Direct fillings materials.  
Operative Dentistry 9, 2 - 9.  
Los Angeles 1984.
- 9.- JOHN H. HEMBREE Jr. JAMES T. ANDREWS: Microleakage of Several Acid - Etch Composite Resin Systems: A laboratory Study.  
Operative Dentistry. 1, 91 - 97.  
Tennessee, Memphis 1976.
- 10.- KEER: HERCULITE, Folleto Comercial 1986.
- 11.- MACRODENT: VENTURA 111 non GAMMA 2, Folleto Comercial.
- 12.- MARVIN M. STARK: Reports from the product evaluation laboratory. Second Quarter.  
San Francisco 1985.
- 13.- FARBORD FANIAN, FARHAD HADAVI y KAMAL ASGAR: Marginal Leakage of Dental Amalgam.  
Operative Dentistry. 8, 11 - 17  
Michigan 1983.

- 14.- O. STEENBECKER G. y Colaboradores: Composite Foto  
polimerizables con Luz Halógena.  
Seminario de Tesis U. de Valparaíso. 1984.
- 15.- P. B. ROBINSON - B. K MOORE - M. L. SWARTZ: Compa  
rison of Microleakage in Direct and Indirect  
Composite Resin Restorations in Vitro.  
Operative Dentistry 12, 113 - 116.  
Michigan 1987.

