



90  
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

CEMENTOS DENTALES USADOS  
EN OPERATORIA DENTAL

**T E S I S A**

QUE COMO REQUISITO PARA PRESENTAR  
EL EXAMEN PROFESIONAL DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A

ALEJANDRO GARCIA GARCIA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F. JULIO 1991



## **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 está 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.

## I N D I C E

	PAG.
1. INTRODUCCION	1
2. CLASIFICACION Y USO DE LOS CEMENTOS DENTALES	3
2. CEMENTO DE OXIDO DE ZINC Y EUGENOL	4
3.1 História	4
3.2 Composición	7
3.3 Fórmula	8
3.4 Tiempo de Fraguado	9
3.5 Resistencia a la compresión	10
3.6 Usos	10
3.7 Manipulación	11
3.8 Indicaciones	11
3.9 Contraindicaciones	12
4. CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC	13
4.1 Composición	13
4.2 Reacción Química	14
4.3 Propiedades	15
4.4 Manipulación	19
5.- CEMENTO DE POLICARBOXILATO	21
5.1 História	21
5.2 Composición Química	22
5.3 Propiedades	22
5.4 Presentación	23
5.5 Manipulación	23
5.6 Acción sobre pulpa	24
5.7 Indicaciones	25
5.8 Ventajas	25
5.9 Desventajas	25
5.10 Nombres Comerciales	25
6. CEMENTO DE HIDROXIDO DE CALCIO	26
6.1 Composición química	26
6.2 Propiedades	27
6.3 Presentación	27
6.4 Manipulación	28
6.5 Indicaciones	29
6.6 Contraindicaciones	29
6.7 Ventajas	29
6.8 Desventajas	29

	PAG.
7. CEMENTO DE SILICATO	30
7.1 Historia	30
7.2 Composición Química	30
7.3 Reacción Química	33
7.4 Propiedades	34
7.5 Presentación	39
7.6 Manipulación	40
8. CEMENTO DE SILICOFOSFATO	43
8.1 Composición Química	43
8.2 Clasificación del cemento de silicofosfato	43
8.3 Propiedades	43
8.4 Manipulación	45
8.5 Indicaciones	45
8.6 Nombres Comerciales	45
9. CEMENTO DE IONOMERO DE VIDRIO	46
9.1 Composición Química	46
9.2 Reacción de endurecimiento	47
9.3 Propiedades	48
9.4 Indicaciones, ventajas y desventajas	49
9.5 Manipulación	53
9.6 Técnica para la reconstrucción de una erosión cervical	54
10. CEMENTO DE RESINA ACRILICA	57
10.1 Composición Química	57
10.2 Reacción Química	58
10.3 Propiedades	58
10.4 Manipulación	58
10.5 Indicaciones	59
11. CONCLUSION	60
BIBLIOGRAFIA	62

## INTRODUCCION

En la historia de la Odontología, así como la de los cementos dentales han existido diferentes investigadores que se han preocupado por ofrecer a los Dentistas materiales lo más idóneos posibles para realizar tratamientos dentales de calidad.

En Odontología la palabra cemento, significa:

- Que es toda aquella sustancia capaz de unir o pegar 2 superficies sólidas.
- La acción de adherir por medio de un cemento una incrustación, corona y puentes fijos a sus soportes.

Esta ciencia ha presentado una gran variedad de cementos los cuales han sido eliminados del mercado, ya que presentaron ciertas desventajas tales como toxicidad y propiedades físicas inferiores a los cementos actuales.

Por lo general, los cementos son materiales duros, frágiles que se forman al mezclar un óxido en polvo con un líquido. Cuando se mezclan en una consistencia cremosa, se usan para sostener las restauraciones a los dientes preparados.

Cuando se mezclan en una consistencia pastosa, se usan estos cementos como materiales de obturación temporal o como aislamiento pulpar, así como soporte mecánico a los dientes -

restaurados con otros materiales (amalgamas, resinas y oro).

Las funciones principales de los cementos dentales es la retención de restauraciones sobre los dientes preparados. --- Usandose para este caso cementos fuertes como el fosfato de zinc, el oxido de zinc y Enquenol reforzado, el policarboxilato de zinc; o el ionómero de vidrio.

Otra función importante es la de ser una base dental, -- que proporciona protección a la pulpa de los irritantes y sirve como agente de recubrimiento pulpar.

En este tipo de tratamiento, se utilizan los cementos antes mencionados, así como el hidróxido de calcio.

## II.- CLASIFICACION Y USOS DE LOS CEMENTOS DENTALES.

CEMENTO	USO PRINCIPAL	USO SECUNDARIO
Fosfato de Zinc	a) Agente cementante para restauraciones y aparatos ortodónticos. b) Bases cavitarias.	a) Restauraciones Temporales b) Restauración de Conductos radiculares.
Oxido de Zinc y Eugenol	a) Restauraciones - temporales. b) Bases cavitarias. c) Protección pulpar. d) Agente Cementante para restauraciones.	a) Restauraciones de conductos radiculares.
Policarboxilato	a) Agente cementante para restauraciones. b) Bases Cavitarias.	a) Agente cementante para aparatos ortodónticos.
Hidróxido de Calcio	a) Protección Pulpar b) Base cavitaria.	
Silicato	a) Restauraciones en dientes anteriores	
Silicofosfato	a) Agente cementante para restauraciones.	a) Restauraciones Temporales.
Resina Acrílica	a) Agente cementante para restauraciones.	a) Restauraciones Temporales.
Ionómero de Vidrio	a) Reconstrucción o restauración de erosiones cervicales. b) Medio cementante de restauraciones c) Base cavitaria	a) Sellador de fose-tas y fisuras. b) Reconstrucción de muñones.

### 3.- CEMENTO DE OXIDO DE ZINC Y EUGENOL.

#### 3.1 HISTORIA

Si bien cada uno de los elementos que los constituyen -- han sido empleados desde los primeros tiempos de la Odontología, creemos que la pasta de Oxido de Zinc y eugenol, ha sido empleada por primera vez por Luckie en 1899, según cita Black.

Su fórmula estaba compuesta por Oxido de Zinc, resina y eugenol.

Las mezclas posteriores se aplicaron en Parodoncia por -- Ward, generalizándose su empleo después que el "Council of -- Dental Therapeutics" de la Asociación Dental Americana, encargó a Ross el estudio de una fórmula fácil de preparar pro el Dentista y de útil aplicación.

#### 3.2 COMPOSICION

El Cemento de óxido de zinc, está compuesto por un polvo y un líquido.

**POLVO:** Oxido de zinc. Es un polvo blanco o ligeramente emarillento, inodoro e insipido. Insoluble en alcohol o --- agua y tiene un peso atómico de 81,4.

Se conocen dos tipos de Oxido de Zinc:

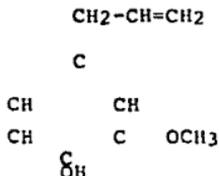
**Comercial:** Empleado en la Industria

Oficinal: Empleado para fines terapéuticos. Este último es el que se usa en Odontología, por el mínimo de impurezas que contiene.

Las distintas formas de obtención del Oxido de Zinc puro reacciona de manera diferente con el eugenol. Según Harvey y Petch, los obtenidos a partir de Hidrógeno de Zinc, del Carbonato de Zinc y de otras sales similares, a temperaturas próximas a los 300° C., parecen ser los que mejor reaccionan con el Eugenol, participando en forma activa en el endurecimiento o fraguado final.

LIQUIDO: Eugenol. Es el principal elemento de la esencia de clavo, que procede de la destilación de los botones florales de la Eugenia Caryophyllata Thuberg o Caryophyllillus Aromaticus, con estos nombres designan los botánicos al árbol siempre verde de 10 a 12 metros de altura. Crece al estado salvaje de las Islas Molucacas, Ternate, Tidoro y en las Filipinas, etc.

El eugenol  $C_{10}H_{12}O_2$  o ácido eugénico o cariofilico, es un paraxiometametoxialibencene metoxi-p-alil-fenol cuya fórmula desarrollada es la siguiente:



El Eugenol es un líquido incoloro o ligeramente amarillo de olor persistente y aromático, de sabor picante. Soluble en alcohol, éter y cloroformo, muy poco soluble en agua. Con el tiempo en presencia de aire se oxida, virando de color al amarillo perduzco y acidificándose. En este momento puede decirse que prácticamente su reacción es ácida, de donde viene su designación de ácido cariofílico, razón por la cuál conviene desecharlo, ya que se convierte ligeramente escariótico, aunque sin perder sus propiedades.

Pese a que su uso en Odontología es múltiple, vamos a -- considerarlo como vehículo del Cemento de Oxido de Zinc solamente.

**MODIFICADORES:** Cuando la mezcla se efectúa con los dos elementos citados, el cemento es de endurecimiento lento y es poca resistencia a la comprensión. Para solucionar estos inconvenientes se les adiciona, al polvo y líquido modificadores, los cuales aceleran el tiempo de fraguado y aumentan su resistencia.

Ross y Wallace, así como Hansen pertenecientes al "Council of Dental Therapeutics", de la ADA, han establecido que -- la edición de resina aumente considerablemente la resistencia a la comprensión y acelera el endurecimiento, empleando específicamente como acelerador el Acetato de Zinc. Este cemento-

tiene una resistencia de 385 Kg/cm<sup>2</sup>, mientras que el óxido -- zinc y eugenol sin el agregado de modificadores, alcanza solamente a 140 Kg/sm<sup>2</sup>.

Con el fin de aumentar la resistencia a la compresión, - en los últimos años se está utilizando el ácido ortoetoxibenzoico (EBA), el cual se adiciona al líquido (Eugenol) hasta - la proporción de 62.5%. Manteniendo el polvo en base a óxido de zinc y el 10% de resina, se logra un cemento cuyos valores se resistencia a la compresión varían entre 106 y 598 Kg por - cm<sup>2</sup>.

Lo importante e invidente es que sin o con el agregado - de modificadores no habiendose podido comprobar la existencia de combinaciones químicas. Por ello, la denominación más aproximada sería la de "Pasta o mezcla obtundente", en vez de --- "cemento".

### 3.3 FORMULA.

De las distintas formas aconsejadas por Wallace y Hansen presentamos las que pueden ser preparadas directamente por el profesional, por cuyo consejo empleamos en nuestra práctica - privada.

MODIFICADORES POLVO	Oxido de zinc	70%	LIQUIDO	Eugenol	85%
	Resina hidrógenada			Aceite de	
	Acetato de Zinc	0.5%		Oliva	15%

ZOE SIN MODIFICADORES:

POLVO: Oxido de Zinc 50%

Resina de Colofonia 50%

LIQUIDO: Eugenol 85%

Aceite de almendras 15%

3.4 TIEMPO DE FRAGUADO.

Cuanto menor sea la partícula de Oxido de Zinc utilizado más rápido será el fraguado, más sin embargo, este depende de la composición total que de las dimensiones de las partículas de Oxido de Zinc.

La manera más eficaz de regular el tiempo de fraguado es agregar un acelerador al polvo, al líquido o a ambos. Cuanto mayor sea la cantidad de zinc incorporada al Eugenol, con mayor rapidez fraguara el material.

A menor temperatura de la loseta, más prolongado será el tiempo de fraguado.

## 3.5 RESISTENCIA A LA COMPRESION.

La resistencia de estos cementos varía según el tipo de modificadores que contenga.

POLVO	LIQUIDO	REL. POLVO/LIQ.	RESISTENCIA A LA COMP. KG/cm <sup>2</sup>
a) Oxido de	Eugenol	6 - 1	260
Zinc		3 - 1	53
b) Oxido de	Eugenol	3 - 1	59
Zinc + 10%			
Resina Hidrogenada.			
c) Oxido de	(EBA) 62.5	9.25-1	600
Zinc + 10% +37.5	Eugenol		
Resina Hidrogenada			
d) Oxido de	Eugenol + 10%	_____	105
Zinc	Poliestireno.		

La resistencia de mezclas puras de Oxido de Zinc y Eugenol aumentarían 5 veces cuando se duplica la relación del polvo al líquido.

Las partículas del polvo de menor tamaño aumentan la resistencia junto con la presencia de resina hidrógenada en el polvo y el ácido ortoetoxibenzoico (EBA) en el líquido. Para-

estas mezclas se han registrado valores de resistencia de ---  
106 a 508 Kg/cm<sup>2</sup>.

La solubilidad de este cemento en agua destilada es míni  
ma.

### 3.6 USOS

a) Son estos cementos los materiales más eficaces para -  
obturaciones temporales antes de colocar la restauración per-  
manente en la boca.

b) El eugenol ejerce un efecto sedante y paleativo en la  
pulpa.

c) Cementación de puentes fijos.

(Para reducir la sensibilidad postoperatoria, mien---  
tras la pulpa se recupera) Aunque después este Puente es ce-  
mentado con cemento de Fosfato de Zinc o Ionómero de Vidrio.

d) Bases Cavitarias; que dan protección pulpar.

e) Obturación de Conductos radiculares.

### 3.7 MANIPULACION

Según indicaciones del "Council of Dental Therapeutics"-  
las proporciones de la mezcla del cemento de Oxido de Zinc es  
de 10 partes de Polvo por 1 de Líquido.

1.- Ambos elementos se colocan en una loseta de cristal sepa-

radamente, incorporándose el polvo al líquido en pequeñas cantidades, hasta obtener la consistencia deseada. Esta consistencia varia según los usos a los que esta destinada la mezcla:

- Fluida                    cementaciones provisionales
- Espesa                    obturaciones temporales
- Musilias  
  espesa                    Para protecciones pulpares

Las proporciones indicadas no son absolutas, pues dependen del grado de humedad del Ambiente, del tamaño de la partícula y de la temperatura.

Así el agua se comporta como acelerador de la reacción de fraguado, la baja temperatura retarda la reacción y cuanto menos sea el tamaño de la partícula, más rápido será el tiempo de fraguado o endurecimiento.

### 3.8 INDICACIONES

- 1.- Protección y aislamiento pulpar.
- 2.- Usar este cemento como base únicamente cuando los dientes se van a restaurar con amalgamas o incrustaciones metálicas.
- 3.- Efecto paleativo y sedante en dientes hipersensibles
- 4.- Material de obturación temporal.

### 3.9 CONTRAINDICACIONES.

- 1.- No colocar en dientes con pulpa expuesta.
- 2.- No debe colocarse como bases de resinas, debido a -- que el eugenol no permite la reacción química de sus componentes.
- 3.- En la cementación de restauraciones fijas.

#### 4. CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC.

##### 4.1 COMPOSICION

Este cemento está compuesto de un polvo y un líquido.

##### POLVO:

Oxido de zinc (principal componente)

Oxido de magnesio (principal modificador)

Pigmentos

Pequeñas cantidades de óxido triácido de rubidio, bismuto y sílice.

##### LIQUIDO:

Fosfato de aluminio

Acido ortofosfórico

Fosfato de zinc

Sales metálicas.

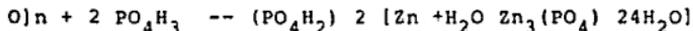
Estas sales se agregan como regulador del pH para reducir la velocidad de reacción del líquido con el polvo y el promedio de agua en los líquidos es de  $33\% \pm 5\%$ . Esta agua es factor que interviene en la regulación de la ionización del líquido y es un ingrediente importante en la velocidad y tipo de reacción entre líquido y polvo.

Aunque la composición de los líquidos casi siempre es la misma, estos no se pueden usar con diferentes polvos ya que la composición del líquido es decisiva y el fabricante pone -

especial cuidado en ella.

#### 4.2 REACCION QUIMICA.

La reacción química comienza al mezclarse el líquido. La superficie del polvo alcalino se disuelve por el líquido ácido, causando una reacción exotérmica (calor). El cemento se mezcla en cierta forma para minimizar el aumento de temperatura causado por el calor que se libera. La reacción se inicia probablemente por la dilución de la superficie de la partícula del polvo por el ácido fosfórico, para formar primero fosfato de zinc y después un fosfato terciario de zinc.



Phillips sostiene que la naturaleza exacta del producto de la reacción no está esclarecida y comenta que si bien se ha pensado en que el producto final de la reacción es el fosfato terciario de zinc, también se ha pensado que el principal agente que une las partículas de óxido de zinc es el fosfato ácido de zinc.

Cualquier óxido de magnesio que se encuentre en el polvo reaccionara de igual forma, formando un fosfato terciario de magnesio.

### 4.3 PROPIEDADES.

- a) Consistencia
- b) Tiempo de fraguado o endurecimiento
- c) Resistencia a la comprensión
- d) Grosor de película
- e) Solubilidad
- f) Acidez del cemento endurecido

#### a) Consistencia.

Es dada por la relación Polvo-Líquido y varia según las necesidades. La consistencia más aceptable es la espesa ya -- que si es viscosa no correra bien por debajo de la restaura-- ción y no calzara bien ésta en su lugar. La consistencia de es te cemento esta relacionada con la cantidad polvo-líquido.

#### Relación Polvo-Líquido.

Para definir una consistencia normal la relación polvo-- líquido, varia entre 1 l.30g. de polvo por 0.5 cc. de líquido. , y la temperatura debe oscilar entre 18 y 23° C.

Aunque clínicamente este procedimiento nos es difícil -- llevarlo a la práctica.

#### b) Tiempo de fraguado o endurecimiento.

Tiempo de fraguado es: el lapso del inicio de la mezcla-

y el endurecimiento total del cemento.

Este lapso tiene gran importancia y depende del operador ya que la alteración trae como consecuencia la ruptura de la formación de cristales y disturbios de la cohesión de la masa.

El tiempo de fraguado se mide con la aguja de Guillmore-picando la superficie del cemento (masa), hasta que no deje - marca. Las mediciones se toman a razón de minuto, calculándose que la temperatura de la boca (37°C) y una humedad relativa de 100%, el tiempo de fraguado oscila entre 5 y 10 minutos.

El operador puede acortar o alargar el tiempo de fraguado, actuando principalmente en la relación polvo-líquido. De la siguiente forma podemos acortar el tiempo de fraguado:

- a) Calentando la loseta de mezclar
- b) Agregando rápidamente el polvo al líquido
- c) Aumentando la proporción de polvo
- d) Mezclando en una loseta humedecida

Al acortar el tiempo de fraguado, existe el riesgo de alterar la formación correcta de una masa cristalina y suspender la reacción en el momento en el que la sorprendió el endurecimiento.

En cambio, alargando el tiempo se cumplen las etapas de-

la reacción química.

La forma de alargar el tiempo es:

- a) Enfriando la loseta de cristal de mezclar, hasta un punto ligeramente mayor que el de rocío.
- b) Agregando lentamente el polvo al líquido.
- c) Disminuyendo la cantidad de polvo
- d) Empleando el polvo envejecido que haya perdido agua por evaporación.

c) Resistencia a la compresión.

De acuerdo con la especificación No. 6 de la Federación Dental Internacional, la resistencia a la compresión no debe ser menor de 700 Kg. por  $\text{cm}^2$  o de 9.956 lbs. por  $\text{pulg.}^2$  estimada en 24 horas, después de iniciada la mezcla.

La resistencia a la compresión de la dentina es de ---- 30,000 lbs. por  $\text{pulg.}^2$  y la del esmalte es de 100.000 lbs. -- por  $\text{pulg.}^2$  y es fácil de imaginar que este cemento no puede resistir los efectos masticatorios, ni es utilizable como material de obturación permanente. Pero si puede ser aplicado como base de restauraciones o como material cementante de incrustaciones, prótesis fijas y bandas ortodóncicas.

La resistencia óptima de este cemento es después de un -

día del mezclado.

d) Grosor de película

El grosor de película es de 25 mm. máximo, Cemento tipo-I para colados de precisión y de 40 mm para el cemento tipo - II; son considerados de gran mediano útil para las demás cementaciones.

Su estabilidad dimensional de este cemento es aceptable-su contracción es menor grado cuando entra en contacto con el aire que con el agua y esta contracción es nula clínicamente.

e) Solubilidad.

La solubilidad es de .05 y 0.20% máximo de peso perdido-después de 24 horas, estas cifras están dentro de los límites clínicamente aceptables.

f) Acidez.

Debido a que el Fosfato de Zinc contiene ácido fosfórico la acidez de estos cementos es elevada en el momento en que son colocados en el diente. Tres minutos después de comenzada la mezcla, el pH del fosfato de zinc es de 3.5 y aumenta rápidamente alcanzando la neutralidad a las 24 y 48 horas. Las --

mezclas fluidas son menos ácidas.

La acción inicial puede tener efecto dañino sobre la pulpa, principalmente en aquélla que ha sido lesionada por lo -- que se recomienda la protección pulpar.

#### 4.4. MANIPULACION

##### MATERIAL:

- Cemento de fosfato de zinc. (polvo-líquido)
- Loseta de cristal
- Espatula metálica flexible
- Empacadores (colocación de bases)
- Dosificador de polvo.

1.- A un costado del cristal se coloca la cantidad de -- polvo en la proporción que le corresponde.

2.- Con una espátula al polvo se le da forma cuadrada. - Luego se divide en 4 partes iguales. Uno de los cuartos debe dividirse en 2 y a su vez se divide éste en 2, con lo cual -- tendremos al polvo dividido en 6 partes, como puede verse en la figura.

3.- En el centro de la loseta se vierte el líquido necesario.

4.- Por medio de la espátula se incorpora al líquido una de las partes pequeñas de polvo (1/16) y se mezcla durante --

10 segundos lentamente. Luego se incorpora otra parte de ---- (1/16) y se mezcla por igual tiempo con movimientos lentos. - De esta manera la reacción química en el cemento, se inicia; pero la producción de calor es escasa y al mismo tiempo, se - va aumentando el pH, por transformación del fosfato monoácido.

5. Pasado el tiempo fijado, se agregan a la mezcla la totalidad de la 3a. proporción (1/8), incorporandola moviendo la -- espatula en forma longitudinal y ocupando la máxima superfi-- cie de la loseta, a fin de que esta absorba el calor que se - generó. Esta porción se mezcla durante 15 seg. Luego se incor\_ para una de las partes grandes (1/4) y se mezclan durante 15- seg. siendo siempre con movimientos lentos y amplios. Tratan- do de hacerlo de forma uniforme. Y así se van incorporando -- las otras dos porciones, habiéndose empleado en total 80 seg. Se continúa la mezcla durante 10 seg. más y el aumento estará en condiciones de ser llevado a la cavidad para cumplir la -- función a la que ha sido destinado.

## 5. CEMENTO DE POLICARBOXILATO.

### 5.1 HISTORIA

En 1963, Bowen, desarrolló una fórmula que permitió el tratamiento de una materia inorgánica (sílice) con una solución acuosa de Tris (2-metoxi-etoxi-vinilsilano) que se adhiere al sílice, mezclado con un comonomero, compuesto por bis-(4 hidroxifenil) dimetilmetano y metacrilato de glicidilo, - polimeriza mejorando las cualidades de las resinas Autocurables.

Más tarde (1965), el mismo Bowen logra otro comonomero, N-fenilglicina y metacrilato de glicidilo y supone que existiría intercambio iónico entre los grupos carboxilos de la resina y el calcio del esmalte y la Dentina por lo que puede afirmarse la existencia de unareal adhesión.

Mientras Bowen y colaboradores continúan en estos trabajos, Smith desarrolló un cemento compuesto por óxidos de zinc y óxidos de magnesio, como polvo y un ácido de solución acuosa, como líquido. Al mezclarse, comienza el proceso de polimerización hasta el endurecimiento de la masa.

El autor asegura que posee propiedades que lo hacen ---- adhesivo al tejido dentario y a los metales.

## 5.2 COMPOSICION QUIMICA.

### POLVO:

Oxido de Zinc

Oxido de magnesio

Otros óxidos pueden agregarse al óxido de zinc, para variar las características de endurecimiento de la masa.

### LIQUIDO:

Es un ácido poliacrílico que se obtiene por polimerización según radicales libres de ácido acrílico.

Como solvente se emplea agua o un solvente muy polar.

## 5.3 PROPIEDADES.

### 5.3.1 Resistencia a la compresión.

La resistencia a la compresión es menor a la de los cementos de fosfato de zinc y esta es de:

492 Kg/cm<sup>2</sup> (7.000 lb/pf<sup>2</sup>).

### 5.3.2. Resistencia a la tensión.

Este cemento tiene 2 tipos de resistencia a la tensión:

- |             |   |
|-------------|---|
| - Diametral | 56 kg/cm <sup>2</sup> (800 lb/pg <sup>2</sup> ) |
| - Lateral   | 21 kg/cm <sup>2</sup> (300 lb/pg <sup>2</sup> ) |

#### 5.3.4 Solubilidad.

Presenta una solubilidad de:

5 días - agua	0,8 mg/cm <sup>2</sup>
5 días - ácido acético	6.5 mg/cm <sup>2</sup>

#### 5.3.5. Espesor de película.

20 a 40 Micrones.

### 5.4 PRESENTACION

El comercio dental lo presenta en 2 frascos, 1 de polvo y 1 de líquido.

El polvo es una mezcla de Oxido de Zinc y de Magnesio.

El líquido es un ácido poliacrílico de aspecto viscoso, este dependiendo del paso moléculas y la concentración del ácido.

### 5.5 MANIPULACION

La reacción del polvo-líquido es de 1.5 partes de polvo por 1 parte de líquido, esta es la consistencia para cementar.

1.- Colocar el polvo en una loseta de cristal o papel satinado y luego el líquido en el centro. Aunque la loseta tiene --

ventajas sobre el papel, debido a que se puede enfriar y por lo tanto retarda la reacción química y se obtiene un tiempo de trabajo más prolongado.

2.- No dispensar el líquido del cemento antes de hacer la mezcla, ya que la exposición de este en la atmósfera aún siendo corta, genera evaporación de agua suficiente para generar aumento significativo de la viscosidad.

3.- Agregar el polvo al líquido en grandes cantidades según las necesidades.

4.- La mezcla debe estar concluida entre 30 y 40 segundos, con objeto de dar tiempo para la cementación de la restauración.

5.- La masa parece muy espesa pero al ubicarla en el ---diente y al presionar la restauración fluye rápidamente pudiendo lograr mezclas de 20 a 40 micrones de espesor.

6.- Se puede usar el cemento mientras la superficie se halla aún brillante, de lo contrario, el cemento ha comenzado su reacción de fraguado y no puede obtenerse un grosor de película adecuado.

#### 5.6 ACCION SOBRE LA PULPA.

El pH del líquido del cemento es de 1.7. No obstante el Oxido de Zinc y Magnesio neutraliza rápidamente el líquido. Por ello, el pH de la mezcla se eleva rápidamente a medida que se produce la reacción de fraguado.

El cemento de Policarboxilato produce una irritación mínima a la pulpa, debido a su naturaleza ácida inicial.

### 5.7 INDICACIONES

- 1.- Cementación final de restauraciones completas
- 2.- Bases de Alta resistencia
- 3.- Obturaciones temporales
- 4.- Cementación de bandas ortodónticas
- 5.- Sellador de conductos radiculares

### 5.8 VENTAJAS

- 1.- Unión química entre el cemento de policarboxilato -- y la estructura dentaria.
- 2.- No irrita el tejido pulpar.

### 5.9 DESVENTAJAS.

- 1.- Tiempo de manipulación corto.

### 5.10 NOMBRES COMERCIALES

1.- Durelon	Fabricante	Premier Dental Products
2.- PCA	"	S.S. White.
3.- Tylok	"	L.D. Caulk Co.
4.- Ceramco	"	Johnson & Johnson

## 6. CEMENTO DE HIDROXIDO DE CALCIO.

El hidróxido de calcio es un material que se usa para -- proteger la pulpa dental expuesta o no, debido a las manio--- bras Odontológicas.

Se cree que el Hidróxido de Calcio tiende a acelerar la producción de Dentina secundaria sobre la pulpa expuesta. Esta formación de dentina secundaria, es una barrera de protección a los irritantes.

Por lo común, cuanto más espesa es la dentina primaria - y secundaria entre el piso de la cavidad y la pulpa, mejor -- es la protección al trauma físico y químico.

### 6.1 COMPOSICION QUIMICA.

La composición química comercial varía. Algunos son me-- ras suspensiones de Hidróxido de Calcio y se mezcla con agua-- destilada. Y otros son un material constituido por 2 pastas;-- 1 pasta base que contiene tugstenato de calcio, fosfato de -- calcio y óxido de zinc en glicol salicilato. Y una pasta cata-- lizadora que contiene hidróxido de calcio, óxido de zinc y es-- tereato de zinc en etil tolueno sulfunamida. El fraguado re-- sulta de la formación de un disalicilato de calcio amorfo. -- Los cementos suelen contener un relleno radiopaco.

## 6.2 PROPIEDADES

### 6.2.1 Resistencia a la compresión

La resistencia a la compresión es de: (sistema de 2 ---  
pastas).

A las 24 horas: 84 Kg/cm<sup>2</sup> (1200 lb/pg<sup>2</sup>)

105 Kg/cm<sup>2</sup> (1500 lb/pg<sup>2</sup>)

### 6.2.2 Acidez

Los cementos de Hidrógeno de Clacio tienen un pH elevado que tiende a ser constante entre 11.5 y 13.0.

El cemento de Hidrógeno de Calcio presenta baja conduc--  
tividad térmica.

## 6.3 PRESENTACION

### 6.3.1 Polvo y Líquido.

Esta presentación de Calcio se usa para hacer recubri---  
mientos pulpaes de tipo directo, es decir, cuando la pulpa -  
se haya expuesto al medio ambiente, al haberse hecho esta he-  
rida por medio mecánico y no por medios químicos o bacteriano  
(caries). Si este fuera el caso no se recomienda este trata--  
miento.

### 6.3.2 Dos pastas. (Catalizador y Base)

Las cuales se usan para hacer recubrimientos pulpares, cuando la preparación del diente por restaurar está cerca de la cámara pulpar y se coloca principalmente para la protección de esta y para la formación de Dentina Secundaria.

## 6.4 MANIPULACION

### 6.4.1 Polvo y Líquido

En una Loseta de cristal se colocan porciones iguales de polvo y líquido y se mezclan con una espátula de metal, la mezcla debe ser de una consistencia lechosa.

Se coloca la mezcla en la lesión pulpar tratando de empaquetarla con un instrumento, para sellar la cavidad con el material.

### 6.4.2 Dos pastas.

Se coloca en una loseta de papel encerado, porciones iguales de la base y el catalizador de Hidróxido de Calcio, se mezclan con un aplicador de Dycal hasta que presente la mezcla un color uniforme, llevando esta mezcla a la cavidad, dando así protección a la Dentina de los cambios térmicos e irritantes.

#### 6.5 INDICACIONES

- 1.- Protección al tejido pulpar
- 2.- Bases de baja resistencia

#### 6.6 CONTRAINDICACIONES

- 1.- En lesiones pulpares que han sido producidas por caries.
- 2.- Cuando la herida pulpar es de tamaño considerable.

#### 6.7 VENTAJAS

- 1.- Protección pulpar a los cambios de temperatura.
- 2.- Producción de Dentina Secundaria.

#### 6.8 Desventajas.

- 1.- Difícil colocación.

## 7. CEMENTO DE SILICATO

### 7.1 HISTORIA

Es un material de Obturación para dientes anteriores --- usado en Operatoria Dental.

Descubierto por Fletcher en 1879, correspondiendo su introducción en el mercado dental en 1904. Y desde esa fecha el incremento de estos cementos fué notable, la preocupación científico-industrial, mejoraron los conocimientos de sus reacciones químicas, fórmulas y técnicas, hasta colocarlos en un lugar preponderante.

Aún de su demostrada desintegración en el medio bucal -- cambios dimensionales, cambios de color, su acción tóxica sobre la pulpa, logro ir desplazando al oro como elemento de obturación de dientes anteriores, por su fácil preparación y -- sus ventajas estéticas.

Su clasificación como cemento es impropia, ya que únicamente es un material de obturación, aunque por su importancia está considerado dentro de este escrito.

### 7.2 COMPOSICION QUIMICA.

El cemento de Silicato es un coloide irreversible, que -

endurece por formación de un gel; es decir un proceso de gelificación.

Su composición química se aproxima a la siguiente:

**POLVO:**

- Oxido de silicio            40%
- Oxido de Aluminio        30%
- Oxido de Calcio           10%
- Fluoruros agregados en  
  calidad de Fundentes  
  (FNa y/o F<sub>2</sub>Ca)

Los ingredientes se funden a unos 1400°C. Los fluoruros se funden a una temperatura inferior a la de los otros fundentes, actuando los fluoruros como sustancias fusionantes. Estas sustancias se denominan (fundentes cerámicos). La masa -- fundida es un vidrio de opalo.

**LIQUIDO.** Las composiciones de los líquidos de los Cementos de Silicato no son demasiado diferentes a los líquidos de Fosfato de Zinc.

Aunque se intentaron innumerables modificaciones del --- polvo y el líquido, hasta ahora ninguna probó ser apreciablemente superior en propiedades físicas. La incorporación de si

liconas reduce considerablemente la solubilidad, reduciendo - la resistencia a la compresión. La adición de fibras de vi--- drio no fué beneficiosa, porque no se les agregó en concentraciones suficientes para formar una estructura compuesta.

#### 7.2.1 IMPORTANCIA CLINICA DE LOS FLUORUROS.

La mayoría de los polvos comerciales contienen hasta el 15% de Fluoruros.

Por lo general se reconoce que la frecuencia de caries - secundaria es marcadamente menor alrededor de restauraciones de Cementos de Silicato que alrededor de otros materiales de Obturación.

Así el cemento de Silicato tiene muchos defectos, pero - es superior desde el punto de vista de sus propiedades anticariógenas. Este comportamiento es algo sorprendente cuando se examina la gran filtración que se produce en los márgenes y a través de la restauración.

Pocos materiales, si es que los hay, presentan mayor fil

Las propiedades anticariógenas del Cemento de Silicato - fueron atribuidas a los fluoruros que contiene.

También se ha postulado que el Cemento de Silicato podría comportarse como elemento antibacteriano. Sin embargo -- hay estudios que explican que la producción microbiana se -- inhibe solo en un período breve, las primeras 24 o 48 horas.- Este efecto antibacteriano se ha atribuido a la acción del ácido fosfórico del líquido del Cemento.

### 7.3 REACCION QUIMICA

La reacción química entre el polvo y líquido es esencialmente de una base (polvo) y un ácido (líquido). Al mezclar el Polvo y el Líquido, los iones hidrógeno del ácido -- fosfórico atacan al vidrio y desplazan los iones de aluminio.

Al eliminarse iones de Hidrógeno de la solución, el pH, se eleva y los iones metálicos se precipitan como fosfato y fluoruros para formar matriz unificadora, siendo su principal componente un fosfato de aluminio hidratado.

La Matriz es amorfa, aunque un pequeño porcentaje se -- cristaliza para formar  $Al_2(OH)_3PO_4$

La proporción del gel a las partículas no disueltas depende de la cantidad de polvo incorporado al líquido durante la mezcla.

Para obtener mayor resistencia e insolubilidad es aconsejable incorporar mayor cantidad de polvo.

#### 7.4 PROPIEDADES

##### 7.4.1 Tiempo de Fraguado.

Hay que controlar el tiempo de fraguado de este cemento- si el tiempo de fraguado es demasiado breve, el gel comienza a formarse antes de que se concluya la introducción del cemento en la cavidad del diente.

Las fracturas o alteraciones del gel son permanentes, y la estructura es débil y soluble en los líquidos bucales.

El tiempo de fraguado debe ser entre 3 y 8 minutos. La composición del polvo y líquido influye decisivamente en el tiempo de fraguado. Cuanto más fino es el polvo, mayor es la rapidez de fraguado del cemento, como ocurre con el fosfato de Zinc.

Los factores que se hallan bajo control del Operador en el tiempo de fraguado son:

- 1.- El aumento de tiempo de mezclado prolonga el tiempo de fraguado.

2.- Menor cantidad de polvo, con la misma cantidad de líquido alarga el tiempo de fraguado.

3.- Menor cantidad de líquido, con la misma cantidad de polvo acorta el tiempo de fraguado.

4.- Agregando más agua al líquido, en pequeñas cantidades, se acorta el tiempo de fraguado y al perder agua el líquido, el tiempo de fraguado se acelera.

5.- La Temperatura al mezclar el Cemento afecta el tiempo de fraguado. Al perder el líquido el tiempo de fraguado aumenta.

#### 7.4.2 Estabilidad Dimensional.

Una vez que el cemento ha adquirido la suficiente rigidez, se produce una contracción durante el endurecimiento.

La separación leve de la restauración de Cemento de Silicato en los márgenes aumenta la filtración, produciendo cambios de color.

En contacto del Cemento de Silicato con agua en el periodo inicial del endurecimiento provoca hinchazón en las capas superficiales del Cemento. Por lo que se recomienda cubrir la restauración con una película impermeable lo antes posible después del endurecimiento inicial del cemento, para que no haya contacto con la saliva en espacio de varias horas. Duran

te este periodo se produce la contracción. Cuando finalmente la saliva entra en contacto con el cemento, el gel se halla tan formado que la imbibición del agua solo genera expansiones pequeñas.

Si la restauración queda expuesta al aire en algún momento posterior a su endurecimiento, produciendo la sinéresis y la contracción correspondiente.

El resecamiento daña la superficie del cemento y este pierde translucidez. Por lo que éstas restauraciones están contraindicadas en respiradores Bucales.

#### 7.3.3 Solubilidad y Desintegración.

El cemento de Silicato tiene una desventaja de que se erosiona en los líquidos bucales, perdiendo sus cualidades estéticas.

Según la especificación No. 9 de la ADA, la solubilidad y Desintegración no debe ser superior a 1% de la inmersión en agua destilada durante 24 horas, a una temperatura de 37°C, -teniendo el Cemento de Fosfato de Zinc, una solubilidad y Desintegración mayor a la del Silicato.

#### 7.4.4 Resistencia a la Compresión.

Por lo general la resistencia final del Cemento de Silicato se mide por compresión. Según la especificación No. 9, - de la ADA, la resistencia de un Cemento de Silicato, 24 horas después de la mezcla no debe ser inferior a 1700 Kg/cm<sup>2</sup>. Aunque la resistencia a la compresión de estos cementos es mayor que cualquier otro, son materiales de restauración más débiles, con excepción de las resinas acrílicas.

Dentro de los límites prácticos, cuanto más polvo se incorpore en la cantidad determinada de Líquido, tanto mayor será la resistencia a la compresión.

Otra propiedad del cemento, afectada por la relación polvo-líquido, es la resistencia a la abrasión. Las mezclas más espesas que las fluidas son más resistentes a la abrasión.

#### 7.4.5 Dureza.

La dureza superficial de los Cemento de Silicato varía - entre los Números de Dureza Knoop 65 y 80. Casi el mismo que la Dentina Dental Humana. Siendo esta dureza mayor que cualquier otro Cemento.

#### 7.4.6 Estética.

El color y tono de los Cementos de Silicato son comparables a los del diente. El color y tono están en el polvo.

Durante su elaboración se preparan muy coloreados, blancos e incoloros. Se pueden mezclar los polvos antes mencionados para obtener tonos adecuados.

Cambios de color. Cualquier impureza de los polvos o líquidos de estos cementos pueden causar cambios de color de la restauración en función, especialmente si las impurezas forman sulfuros coloreados, en presencia de sulfuros coloreados, en presencia de sulfuros de hidrógeno. Usando los fabricantes polvos y líquidos libres de impurezas.

El Odontólogo debe ser cuidadoso durante la manipulación para no contaminar el Cemento.

#### 7.4.7 Efecto de Agua

Los cementos de Silicato no fraguan adecuadamente en presencia de agua. Por lo que es necesario mantener la restauración seca y no exponerla al agua hasta después de varias horas de fraguado, de lo contrario se producirá una superficie blanda, totalmente carente de translucidez.

#### 7.4.8 Cuidado del líquido del Cemento.

La pérdida de agua en el líquido del cemento retarda el tiempo de fraguado. Tanto la pérdida de agua como la incorpo-

ración, aumentan la solubilidad del Cemento fraguado.

#### 7.4.9 Temperatura de la loseta.

Cuanto más baja es la temperatura, tanto más lento es -- el fraguado del material. La loseta fría desempeña una fun--- ción importante en prevenir la formación prematura del gel, - antes de que la mezcla sea colocada en la cavidad detallada.

#### 7.4.10 Acidez.

El pH de los líquidos del Cemento de Silicato varía en-- tre 0.5 y 1.0. La acidez del Cemento de Silicato es de 2.8 -- cuando se pone en contacto con el diente. Aumentando la áci-- dez en 28 días a 5.2. Siendo uno de los materiales de restau-- ración más irritantes.

#### 7.4.11 Lesión Pulpar.

Estos cementos irritan la pulpa, cuando son colocados -- en una cavidad tallada, salvo protegiéndola con una base. La-- lesión puede ser irreversible incluso mayor que la del Fosfa-- to de Zinc.

#### 7.5 PRESENTACION.

El comercio dental presenta al Cemento de Silicato en -- Avios conteniendo polvos de distintos tonos ya mezclados, colores denominados puros o modificadores.

Además contiene guías de colores, tiras de celuloide y-- otros elementos destinados a la obturación.

También los manufactureros lo presentan en capsulas con el polvo y el líquido dosificados, para ser mezclados en mezcladoras eléctricas de alta velocidad.

Para su uso es necesario comprimir ambos extremos de la cápsula, con lo cual el polvo y el líquido se ponen en contacto y luego se mezclan mecánicamente.

## 7.6 MANIPULACION

1.- Colocar el polvo y el líquido en una loseta fría segundos antes de mezclarlos

2.- Es necesario medir la cantidad de polvo-líquido, --- a utilizar.

3.- El mezclado debe ser rápido y uniforme sin detener-- se.

4.- Todo excedente de polvo debe de desecharse ya que puede estar contaminado.

5.- Se incorpora la mitad de polvo en una sola intención

agregando poco a poco la cantidad de polvo sobrante, hasta -- que la mezcla sea espesa.

6.- El polvo debe agregarse al líquido para que este cubra por completo al polvo.

7.- Se deberá de mezclar el silicato en una zona reducida de la loseta.

8.- La mezcla debe de realizarse en un lapso de tiempo-- menor a 1 minuto y la mezcla debe de ser espesa de consistencia masillosa.

9.- Los cementos de Silicato pueden mezclarse mecánica-- mente con un amalgamador dental. Los fabricantes preparan cápsulas medias con polvo y líquido.

Ambos métodos con las precauciones necesarias no alterarán las propiedades físicas finales de los cementos de Silicato.

10.- Al llevarse la mezcla de Silicato a la cavidad, deberá colocarse una banda de acetato de celulosa en la cavidad ya obturada, ajustandola y sosteniendola firmemente, hasta -- que concluya el fraguado, de lo contrario el gel se fracturara, arruinandose irreparablemente.

11.- Nunca se adivinara el tiempo de endurecimiento, sino que se estimará en un trozo de cemento que haya quedado -- en la loseta.

12.- Retirar la tira una vez que se haya producido el -- fraguado protegiendo el cemento con un lubricante adecuado --

(manteca de cacao), para permitir que el endurecimiento prosiga sin estar en contacto con el aire o el agua.

13.- En el primer terminado, solo se hará el terminado - grosero de la restauración, ya que no podemos nivelar la superficie del cemento con la del esmalte, porque se pueden formar surcos y grietas.

14.- El terminado definitivo debe hacerse al cabo de una semana, para que el cemento alcance su máxima resistencia.

Para hacer el terminado, deberá usarse discos de grano - fino, a baja velocidad y cubierto de grasa para reducir el calor.

## 8. CEMENTO DE SILICOFOSFATO.

### 8.1 COMPOSICION QUIMICA.

El cemento de Silicofosfato esta compuesto de un polvo - y un liquido.

**POLVO:** Son una mezcla de polvos de Silicato con polvos del Cemento de fosfato de Zinc, (6xidos de zinc y magnesio). Estos polvos se funden en la industria o se mezclan mecánicamente .

**LIQUIDO:** La composición del liquido del Silicofosfato es similar a la del Cemento de Silicato. Contiene Fosfato de Alumi--nio, Acido Fosfórico y algunas veces Fosfato de Zinc.

### 8.2 CLASIFICACION DEL CEMENTO DE SILICOFOSFATO.

Según especificación No. 21 de la ADA, los clasifica a - estos cementos en 3 grupos:

**TIPO I.-** Sirve como material cementante.

**TIPO II.-** Son destinados como material de obturación temporal de dientes posteriores.

**TIPO III.-** Recomendado para cualquiera de los 2 casos anteriores.

### 8.3 PROPIEDADES

### 8.3.1 Resistencia a la compresión.

TIPO I.-	1 400 Kg/cm <sup>2</sup> (mínima)
TIPO II.-	1 700 Kg/cm <sup>2</sup> (mínima)

### 8.3.2 Solubilidad

TIPO I	1.5 % en agua destilada (máximo)
TIPO II	1.0 % en agua destilada (máximo)

Ambos durante 24 horas a una temperatura de 37°C.

Este cemento es más resistente que el cemento de fosfato de Zinc, pero tiene un mayor grado de solubilidad en agua y menor que el fosfato de zinc en otros medios.

La durabilidad de este cemento es comparable con la del Fosfato de Zinc.

### 8.3.3 Grosor de película

El grosor de película es inferior a la del Cemento de Fosfato de Zinc.

### 8.3.4 Acidez

El pH de este cemento se acerca más al del cemento de -- fosfato de zinc. Aproximadamente es de 3.5 al inicio y va au mentando hasta alcanzar la neutralidad al cabo de 24 a 48 ho ras.

#### 8.4 MANIPULACION

Los cementos de Silicofosfato se mezclan como el Cemento de Fosfato de Zinc. Utilizandose una loseta fría para propor cionar tiempos de trabajo más largos con relaciones de polvo- Líquido más altas.

#### 8.5 INDICACIONES

- 1.- Cementación final de restauraciones completas (porce lana)
- 2.- Cementación de bandas en ortodoncia.

#### 8.6 NOMBRES COMERCIALES

Fluoruro-thin	Fabricante	S.S. WHITE
Lucent.	"	L.D. Caulk Co.

### 9. CEMENTO DE IONOMERO DE VIDRIO.

El ionómero de vidrio fué desarrollado por Wilsón y Kent en 1972, posteriormente comercializado en Europa y después en los E.U., con el nombre de A.S.P.A. (aluminio silicato poli--acrilato), en virtud de los elementos constitutivos.

#### 9.1 COMPOSICION QUIMICA.

##### POLVO

- Sílice
- Alumina
- Fluoruro de Calcio
- Fluoruro de Sodio y aluminio

##### LIQUIDO

- Acido Poliacrílico (PM 35 000)
- Acido itaconico y tartárico.
- Agua.

Algunas modificaciones en el polvo y el líquido han permitido variar el tamaño y viscosidad de las partículas, con lo que se amplió el espectro de las indicaciones clínicas del ionómero de vidrio como se indicara más adelante.

Existe Ionómero de vidrio donde el polvo y el líquido -- vienen en un mismo recipiente, para que esto resulte se deshidrata el líquido y se convierte en polvo. Con el fin de que -- funcione como cemento, se le debe hidratar mediante el simple-agregado de agua.

Estos cementos deshidratados son más fáciles de manipular y son más estables, porque el líquido no es viscoso.

La mezcla de limadura de plata en la proporción de una parte por 7 de polvo de ionómero ha sido recomendada por Simmons, para la reconstrucción total o parcial de muñones.

La plata se une al ionómero y da por resultado un cemento más duro en la superficie. Además de ser de diferente color, resulta más fácil la terminación

## 9.2 REACCION DE ENDURECIMIENTO

Al mezclar el polvo y el líquido se produce una reacción química compleja.

El vidrio es atacado por los protones hidratados líquido ( $H^+$ ) y libera iones de aluminio  $Al^{+++}$ ,  $Ca^{++}$ , y  $F^-$ , estos a su vez reaccionan con el líquido, el calcio lo hace rápidamente y forma una matriz de policarboxilato de Calcio que da al cemento el fraguado inicial, el aluminio lo hace más lentamente y forma parte también de la matriz como el policarboxilato de aluminio, produciendo un mayor endurecimiento hasta alcanzar el fraguado final. Esta reacción más lenta explica el porqué deberá protegerse el cemento con un barniz a prueba de agua, en la primera hora de fraguado.

Al mismo tiempo que ocurre la reacción de endurecimiento el ionómero de vidrio que está fraguado interactúa a nivel molecular con el calcio de tejido dentario, produciendo la adhesión específica o molecular.

Esto también tiene implicaciones en la manipulación del cemento, que debe ser espatulado en no más de 30" y colocado rápidamente en contacto con la superficie dentaria, para que esta sea mejorada por los grupos carboxílicos libres, antes de que la reacción de endurecimiento haya avanzado lo suficiente.

El flúor liberado durante la reacción que nos proporciona el ionómero de vidrio presenta una ventaja como agente cariostático y desensibilizante.

El flúor se libera en grandes cantidades durante la primera semana, ejerciendo su acción en las vecindades de la restauración con ionómeros y aún en otras zonas del diente restaurado.

### 9.3 PROPIEDADES

a) Resistencia. Resistencia a la compresión, se ha informado de un valor promedio de 140 MN/m<sup>2</sup> para la consistencia de obturaciones.

El valor de la consistencia diametral es más bajo, unos-  
11 MN/m<sup>2</sup>.

En la consistencia para cementar los valores correspon--  
dientes son alrededor de los 120 MN/m<sup>2</sup> y 8 MN/m<sup>2</sup>.

b) Solubilidad. Esta depende de la relación polvo-líqui-  
do y oscila entre 0.3%, lo que es similar a los cementos de -  
silicato.

#### 9.4 INDICACIONES CLINICAS, VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

Los ionómeros de vidrio fueron inicialmente desarrolla--  
dos para la restauración de erosiones cervicales. Las posibili-  
dades de adherir a éstas un ionómero sin preparación cavita--  
ria constituyó en un comienzo la indicación clínica en aque--  
llos casos de erosiones cuneiformes con hipersensibilidad.

Sin embargo en la actualidad el ionómero de vidrio pre--  
senta otras indicaciones.

- a) Medio cementante.
- b) Reconstrucción de muñones.
- c) Bases cavitarias.
- d) Sellador de foseetas y fisuras.

#### 9.4.1 EROSIONES CERVICALES Y CARIES RADICULAR (VENTAJAS)

- a) Adhesión molecular al tejido dentinario.
- b) Liberación de Flúor (desensibilizante)
- c) Baja solubilidad
- d) Alta resistencia a la abrasión

#### DESVENTAJAS

- a) Técnica compleja y meticulosa
- b) Estética inadecuada comparada con la de composites.

#### NOMBRES COMERCIALES.

ASPA, Fuji II, Ketac-Fil, Chem-Fil, Ziommer, Glass - -  
Ionomer shofu, Chem-Fil II, (al agua).

#### 9.4.2 BASES CAVITARIAS.

##### VENTAJAS:

- a) Adhesión molecular.
- b) Radiopacidad.
- c) Alta resistencia.
- d) Fraguado rápido.
- e) No es agresivo a la pulpa
- f) Cariostático

- g) Puede emplearse en resinas y amalgamas.
- h) Puede grabarse con ácido antes de colocar resinas.

**DESVENTAJAS:**

- a) Dificultad en la preparación manual.
- b) No usarse sobre la pulpa expuesta
- c) Poca experiencia clínica
- d) La humedad afecta sobre manera el material.

**NOMBRES COMERCIALES.**

Ketac-Cem, Fuji I, Ketac-Bond, Lining Cement.

**9.4.3 CEMENTANTE.****VENTAJAS**

- a) Unión molecular al diente
- b) Liberación de flúor.
- c) Baja solubilidad.
- d) Alta resistencia.

**DESVENTAJAS**

- a) Sensibilidad extrema a la humedad.
- b) Solubilidad inicial (proteger con barniz)

c) Sensibilidad postoperatoria (mal mezclado o contaminación con humedad).

**NOMBRES COMERCIALES.**

Fuji I, Chem-Bond, Ketac-Cem, Ever-bond.

**9.4.4 SELLADOR DE FOSETAS Y FISURAS.**

**INDICACIONES**

a) Surcos amplios y ensanchados.

**CONTRADICCIONES.**

a) Surcos y fisuras muy estrechos.

**VENTAJAS:**

a) Adhesión molecular, liberación de Fígor.

b) Baja solubilidad.

c) Desgaste a la abrasión.

**DESVENTAJAS:**

a) Falta de fluidez (acción capilar en fosas y fisuras - estrechas).

b) Muy sensible a la humedad (aislamiento absoluto).

**NOMBRE COMERCIAL.**

Fuji III.

**9.4.5 RECONSTRUCCION CORONARIA.**

**VENTAJAS:**

- a) Adhesión molecular al diente.
- b) Liberación de Flúor.
- c) Compatibles con pins de retención.

**DESVENTAJAS:**

- a) Fragilidad (no usar en espesores delgados)
- b) Dificultad de mezclado (se indica preparación mecánica con materiales preencapsulados)
- c) Resistencia máxima a las 24 horas.

**NOMBRES COMERCIALES.**

Ketac-Silver, Miracle-Mix (ambos contienen plata).

**9.5 MANIPULACION**

a) La botella de polvo se voltea antes de vaciar el contenido.

b) El polvo y el líquido se colocan en una loseta de papel encerado o en una loseta de vidrio. En una proporción polvo-líquido de 1.25 gr/1.0 gr.

c) El polvo se divide en 4 partes iguales; mezclándose una por una de las porciones con el líquido, utilizando una espátula dura.

d) El tiempo de mezclado debe ser menor de 45 seg.

e) El cemento debe de aplicarse inmediatamente por que el tiempo de trabajo después del mezclado es de aproximadamente dos minutos a 220°C.

f) El cemento no debe de usarse cuando se forma una película sobre la superficie o cuando la consistencia se vuelve gruesa.

g) Durante la aplicación se debe evitar el contacto con agua por tanto, el campo debe estar completamente aislado.

h) El cemento endurece en la boca aproximadamente a los siete minutos desde el comienzo de la mezcla.

i) Colocar en los márgenes expuestos un barniz que se proporciona con el cemento.

#### 9.6 TECNICA PARA LA RECONSTRUCCION DE UNA EROSION CERVICAL.

a) Aislamiento absoluto con dique de goma'

b) Para lograr una buena adaptación cervical, usar clamps

cervicales de bocados adecuados al diámetro cervical de la --  
pieza dentaria.

c) Limpieza de la erosión.

d) Uso de piedra pómez, mezclada con agua y una brocha -  
o cepillo de baja velocidad. No usar limpiadores con flúor. -  
Secar con un chorro de aire limpio y seco.

e) Tratamiento de la Dentina y el Esmalte. Si bién algu-  
nos productos minerales disponen de ácido cítrico al 50% para  
la limpieza y acondicionamiento de la Dentina, experiencias -  
clínicas demuestran que puede incrementarse la unión mediante  
el uso de soluciones mineralizantes.

El objetivo de estas soluciones es proporcionar una su-  
perficie con mayor contenido de calcio y permitir mayor quela  
ción por parte del ionómero.

Aplicación del ITS, durante 3 minutos, con una torunda -  
de algodón.

#### SOLUCION MINERALIZANTE ITS.

- Cloruro de Calcio	0.20 g/l
- Cloruro de Potasio	0.20 g/l
- Cloruro de Magnesio	0.50 g/l
- Cloruro de Sodio	8.00 g/l

f) Preparación del Ionómero. Seleccionando el color, pro-  
porcionar según instrucciones del fabricante en una loseta de  
vidrio o bloque de papel, espatular 30 seg. con espátula de -

teflón o plástica (no metálica). El aspecto debe ser similar al de un composite, masilla húmeda y brillante.

g) Realizada la mezcla, aplicar inmediatamente en exceso y colocar la matriz previamente seleccionada y adaptada. Esperar el fraguado de 5 a 7 minutos.

h) Terminación. Retirar la matriz y recortar con un bisturí Bard-parker (hoja # 12) los excesos del material.

i) Pólido. A las 24-48 horas, pulir excesos con fresas - de diamante de grano fino y luego con un disco de grano fino o ultrafino. Mantener húmeda la restauración durante el pólido.

## 10. CEMENTO DE RESINA ACRILICA.

### 10.1 COMPOSICION QUIMICA.

La resina acrílica consta de un polímero (polvo) y un monómero (líquido).

**POLVO:** (polímero), El componente principal del polvo es el poli (metacrilato de metilo) en forma de perlas o limaduras.

Contiene un iniciador, que es el peróxido de benzóilo.

La obtención del color y tono se logra al mezclar las perlas del polímero de determinado color con perlas transparentes para lograr un tono adecuado.

El tamaño de las partículas del polímero van a intervenir en el tiempo de polimerización, ya que si son pequeñas el líquido y el polvo se van a unir más rápidamente.

**LIQUIDO:** (monómero). Se compone básicamente de Metacrilato de metilo, aunque algunos contienen agentes de unión cruzada, tales como el dimetacrilato de etileno en cantidad de 5% ó mayor, se considera que los monómeros de cadena cruzada aumentan la estabilidad de la resina.

Además contienen una pequeña cantidad de inhibidor que--

es el (monometil éter de hidroquinona al 0.006%) y puede contener activador y ácido metacrílico.

## 10.2 REACCION QUIMICA

Como la resina polimeriza en la cavidad tallada, se requiere que el tiempo de polimerización sea corto. La reacción química va a estar dada por la unión de los elementos del polímero y del monómero.

## 10.3 PROPIEDADES

### 10.3.1 Resistencia a la compresión.

1900 Kg/cm<sup>2</sup>.

### 10.3.2 Solubilidad.

La solubilidad de este cemento es de 0.3, considerada clínicamente nula.

## 10.4 MANIPULACION.

1.- Se coloca en una loseta de papel encerado cantidades iguales de polímero y monómero.

2.- Se mezclan con una espátula de plástico, mezclando uniformemente hasta obtener una consistencia fluida.

3.- Se coloca el cemento en la cavidad, incrustando la -  
restauración en ésta.

4.- Se eliminan los excedentes del cemento ya polimeriza  
do con un explorador.

#### 10.5 INDICACIONES

1.- Cementación de restauraciones metálicas o de porcela  
na.

## CONCLUSION

En la práctica Odontológica, los cementos dentales son materiales de gran valor para el dentista en la realización de los tratamientos dentales, debido a que pueden ser utilizados como bases cavitarias, obturaciones temporales y cementación de colados.

Tiene características muy importantes como el ser materiales:

- Bacteriostáticos.
- Anticariogénicos.
- Sedantes
- Protectores pulpares
- Productores de dentina sec.
- Medio Cementante.

En conjunto, los cementos dentales reúne casi todas las propiedades que son deseables para el clínico, aunque individualmente presentan ventajas y desventajas que pueden ayudar a tomarlos en cuenta para una determinada función, descartándose su uso en otras.

Por ello es que el Cirujano Dentista, cuenta con una gran variedad de materiales (CEMENTOS) con diferentes alternativas para su uso.

En la actualidad la investigación en el campo odontológico, se ha encargado de mejorar las propiedades de los cementos dentales, tratando de ofrecernos en un futuro no muy lejano, materiales con características idóneas para realizar tratamientos dentales óptimos.

En conclusión, entre los materiales dentales para cementar, el cemento que proporciona al Cirujano Dentista mejores resultados, ventajas favorables y una gran variedad de indicaciones es el cemento de Ionómero de Vidrio, teniendo además la cualidad de ser atóxico a los tejidos dentarios.

Aunque cualquiera de los cementos antes mencionados; manejándolos con las indicaciones del fabricante y adecuadamente, pueden utilizarse en la mayoría de los tratamientos dentales.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- CLINICA DE OPERATORIA DENTAL  
PARULA, NICOLAS.  
4a. EDICION  
EDIT. O.D.A.
  
- 2.- OPERATORIA DENTAL  
BARRANCOS MONEY, JULIO  
ED. MEDICA PANAMERICANA, S.A.  
1981 - BUENOS AIRES, ARGENTINA
  
- 3.- MATERIALES DENTALES  
R.G. CRAIG. W. J. O'BRIEN  
ED. INTERAMERICANA  
3a. EDICION.
  
- 4.- LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES  
PHILLIPS, RALPH.  
7a. EDICION. 1970, MEXICO, D.F.  
ED. INTERAMERICANA
  
- 5.- DICCIONARIO DE CIENCIAS MEDICO-ODONTOLOGICAS  
DR. CORREA M. ENRIQUE  
ED. PUBLICACION CULTURAL  
3a. EDICION. MEXICO, 1985