

M  
014  
1986

REPUBLICA DE COLOMBIA  
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TESIS DE GRADO:

"PROPIEDADES QUÍMICAS Y BIOFÍSICAS  
DE LOS MATERIALES DENTALES"

SANDRA DE LOS RÍOS HERMIDA

BOGOTÁ  
1.986

6-65-01-009

REPUBLICA DE COLOMBIA

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Rector.	DR. JORGE ARANGO TAMAYO
Decano.	DR. JAIME VILLAMIZAR
Vice Decano.	DR. JAIRO FORERO MOLARES
Presidente de Tesis.	DR. JAIRO FORERO

BOGOTA, Abril de 1.986

## AGRADECIMIENTO

Doy Gracias, a Dios por  
Su ayuda; a mi Familia por  
Su apoyo, En todo este tiempo;  
Al grupo de Docentes,  
Por lo que aprendí a través de  
ellos. Y al Doctor Jairo Forero  
por su ayuda en la elaboración  
de esta Tesis...

Bogotá, Abril de 1.986

INDICE

CAPITULO I - INTRODUCCION

CAPITULO 2 - ESTRUCTURA DE LA MATERIA - UNIONES ATOMICAS

- 2.1 Enlaces interatómicos.
- 2.2 Propiedades características.
- 2.3 Distancia interatómica.
- 2.4 Estructura cristalina y amorfa.
- 2.5 Adhesión.
- 2.5.1 Energía superficial.
- 2.5.2 Condiciones necesarias.
- 2.5.3 Adhesión al tejido dentario.

CAPITULO 3 - PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS

- 3.1 Propiedades mecánicas.
  - 3.1.1 Tensión.
  - 3.1.2 Deformación.
  - 3.1.3 Tipos de tensiones.
  - 3.1.4 Límite elástico.
  - 3.1.5 Límite proporcional.
  - 3.1.6 Módulo de elasticidad.
  - 3.1.7 Flexibilidad.
  - 3.1.8 Resiliencia.
  - 3.1.9 Resistencia a la Fluencia.
  - 3.1.10 Maleabilidad y ductilidad.
  - 3.1.11 Tenacidad y fragilidad.
  - 3.1.12 Dureza.
- 3.2 Propiedades físicas.
  - 3.2.1 Color.
  - 3.2.2 Densidad.
  - 3.2.3 Conductibilidad térmica.
  - 3.2.4 Coeficiente de expansión térmica.
  - 3.2.5 Conductibilidad eléctrica.
  - 3.2.6 Propiedades físicas del tejido dentario.

CAPITULO 4 - YESOS PARA USO DENTAL

- 4.1 Definición.
- 4.2 Fraguado de los yesos.
- 4.3 Reacciones de fraguado.
- 4.4 Relación agua - yeso.
- 4.5 Tiempo de fraguado y factores que lo afectan.
- 4.6 Expansión de fraguado.
- 4.7 Expansión higroscópica.
- 4.8 Resistencia.
- 4.9 Clasificación y propiedades de los yesos.

CAPITULO 5 - MODELINAS

- 5.1 Clasificación.
- 5.2 Composición.
- 5.3 Propiedades.
- 5.4 Requisitos.

CAPITULO 6 - CERAS

- 6.1 Composición.
- 6.2 Aplicación.
- 6.3 Propiedades.

CAPITULO 7 - BARNIZ CAVITARIO

- 7.1 Composición.
- 7.2 Aplicación.
- 7.3 Manipulación.

CAPITULO 8 - RECURRIMIENTOS CAVITARIOS

- 8.1 Composición.
- 8.2 Aplicaciones.
- 8.3 Propiedades.
- 8.4 Manipulación.
- 8.5 Propiedades físicas comparativas.

CAPITULO 9 - AMALGAMAS

- 9.1 Definición.
- 9.2 Composición y resultantes químicos.
- 9.3 Resumen y conclusiones.

- 9.4 Amalgamas Mejoradas.
- 9.5 Tablas comparativas de amalgamas.
- 9.6 Propiedades de las amalgamas.

CAPITULO 10 - CEMENTOS

- 10.1 Clasificación de los cementos.
- 10.2 Clase I - Eugenolato de ZN.
  - 10.2.1 Reacción de cristalización.
  - 10.2.2 Propiedades.
- 10.3 Cementos E.B.A
  - 10.3.1 Reacción de cristalización.
  - 10.3.2 Propiedades.
- 10.4 Cementos I.R.M.
  - 10.4.1 Reacción de cristalización.
  - 10.4.2 Propiedades.
- 10.5 Clase II - Fosfato de Zinc
  - 10.5.1 Reacción de cristalización.
  - 10.5.2 Requisitos por la ADA No 8.
  - 10.5.3 Contacto con humedad y retención.
  - 10.5.4 Manipulación.
- 10.6 Clase II - Cementos de cobre.
- 10.7 Clase IV - Cementos de silicato.
  - 10.7.1 Reacción de cristalización y acción anticariogénica.
- 10.8 Clase V - Cementos de silico-fosfato.
  - 10.8.1 Requisitos por la A.D.A. No 9.
  - 10.8.2 Requisitos por la A.D.A. No 21.
  - 10.8.3 Propiedades comparativas con otros cementos.
- 10.9 Clase VI - Cementos de resinas.
- 10.10 Clase VII - Cementos de policarboxilato de Zinc.
  - 10.10.1 Propiedades Físicas.
- 10.11 Clase VIII - Cemento de ionómero de vidrio.
  - 10.11.1 Propiedades.

CAPITULO 11 - RESINAS

- 11.1 Resinas naturales.
- 11.2 Resinas sintéticas.
  - 11.2.1 Clasificación.
  - 11.2.2 Química de las resinas sintéticas.
  - 11.2.3 Tipos de polimerización.
  - 11.2.4 Clases de resinas sintéticas.
  - 11.2.5 Resinas compuestas.
    - A. Propiedades físicas generales.
    - B. Clasificación.
    - C. Aplicaciones clínicas de las resinas compuestas.
    - D. Composición de resinas compuestas.
    - E. Clasificación de las resinas (por generaciones).
    - F. Propiedades físicas comparativas.
    - G. Requerimientos de A.D.A. No 27.
    - H. Propiedades resina "P-10".

CAPITULO 12 - SELLANTES

- 12.1 Composición.
- 12.2 Manipulación.
- 12.3 Tipos de sellantes.

CAPITULO 13 - HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES - "ALGINATO"

- 13.1 Composición.
- 13.2 Reacción de gelificación.
- 13.3 Requerimientos A.D.A. No 18.
- 13.4 Factores que alteran el tiempo de gelificación.
- 13.5 Características.
- 13.6 Propiedades de "Coe - Alginate".

CAPITULO 14 - HIDROCOLOIDE REVERSIBLE - "Agar-Agar,"

- 14.1 Coloides.
- 14.2 Composición.
- 14.3 Propiedades físicas.
- 14.4 Manipulación.

CAPITULO 15 - PASTA ZINQUENOLICA

- 15.1 Aplicación.
- 15.2 Composición.
- 15.3 Propiedades.
- 15.4 Manipulación.

CAPITULO 16 - ELASTOMEROS

16.1 Polisulfuros.

- 16.1.1 Composición química y reacciones.
- 16.1.2 Tipos y requerimientos de A.D.A. No 19.
- 16.1.3 Propiedades.
- 16.1.4 Manipulación.
- 16.1.5 Factores que modifican el tiempo de polimerización.
- 16.1.6 Tabla comparativa mercaptanos , silicona y poliéter.

16.2 Siliconas.

- 16.2.1 Propiedades .
- 16.2.2 Requerimientos A.D.A. No 19.
- 16.2.3 Manipulación.
- 16.2.4 Cuadro comparativo silicona "PROVIL P.H.M.L."

16.3 Poliéteres.

- 16.3.1 Propiedades.
- 16.3.2 Manipulación.

GUIA DE PRODUCTOS Y MATERIALES DENTALES.

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA.

## INTRODUCCION.

Por lo general los materiales de restauración dental son fabricados por el productor y seleccionados por el odontólogo basándose en sus propiedades, características, que más explicará una cualidad específica de su estructura final. Tales propiedades incluyen cualidades físicas y mecánicas aceptadas para el material que se considera, como son su reactividad química y la reacción del tejido sobre el cual se aplica.

La reacción del tejido a la restauración resulta de una combinación de las cualidades físicas, químicas y mecánicas del producto ó material y ninguna propiedad sola puede usarse como medida cualitativa en la estructura de los materiales. Con frecuencia varias propiedades combinadas por los laboratorios y por test o pruebas de uso que simulan condiciones prácticas se emplean para dar una medida cualitativa a los materiales.

A causa de la amplitud y variedad de materiales usados en odontología y por las muchas explicaciones medias de cada material, es necesario entender la propiedad más esencial antes de comenzar a probar el material sistemáticamente.

Un análisis y estimación de las fuerzas, tensiones y torciones introducidas en la estructura serían deseables. También es esencial un análisis de las condiciones aceptadas de manipulación y método para el uso del material con el objeto de prevenir la acumulación de datos que podrían no tener valor práctico. De acuerdo con esto es importante reunir datos de pruebas de laboratorios provenientes de experimentos que se apróximen tanto como sea posible a las condiciones en la práctica de tal manera que los resultados puedan ser interpretados para tener valor práctico en ubicar la conducta del material. En el desarrollo de los métodos de prueba para los materiales descritos en las especificaciones de la asociación dental Americana, esta práctica ha sido seguida tanto como es posible.

Al paso que es importante saber los valores comparativos de las propiedades de los diferentes materiales restauradores como una ludificación de la cualidad de uno en relación con otro y para saber el servicio que se puede esperar de la restauración es también esencial saber la cualidad del tejido que lo va a soportar. Con frecuencia

mutuas restauraciones. Fallan en lo práctico a causa de la fractura o deformación, pero tampoco es extraño el caso de que una restauración bien construida sea inútil por causa del tejido que la soporta. consecuentemente al designar las restauraciones y al interpretar los resultados de test habría que tener en cuenta que el éxito de una restauración depende no solo de sus propiedades físicas (incluyendo las técnicas de construcción y aplicación) sino también de las cualidades bioquímicas o fisiológicas de los tejidos que lo soportan.

## CAPITULO 2

ESTRUCTURA DE LA MATERIA - UNIONES ATOMICAS2.1 ATRACCIONES O ENLACES INTERATOMICOS.

Las uniones o enlaces interatómicos se clasifican en:

- a - Primarios de naturaleza química.
- b - Secundarios físicos.

A - Las uniones primarias se dividen en tres tipos

-Iónicos: de naturaleza química simple, como resultado de mutua atracción de cargas positivas y negativas.

-Covalentes: Los electrones son compartidos entre 2 átomos para completar su capa externa.

-Enlaces metálicos: Cuando pocos de los electrones están presentes en la capa externa de un átomo, pueden ser eliminados con facilidad, a partándose del equilibrio electrónico y formando el núcleo un centro positivo.

B - Secundarias: Responsables de la existencia de unión entre los líquidos o entre sólidos sin afinidad química.

Este tipo de atracción está dado por las fuerzas de Van der Waals, y la conformación de dipolos.

2.2 PROPIEDADES CARACTERISTICAS DE LAS UNIONES.

Tipo de Unión.	Resistencia de la unión Kcal/mol.	Propiedades características.
IONICA	100-200	a-Aisladores cuando son sólidos. b-Conductores en solución. c-Importante unión para vidrios y cerámicos.

COVALENTE.	200-400	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Unión altamente direccional.</li> <li>b. Aisladores.</li> <li>c. Importante unión para los polímeros.</li> </ul>
METALICA.	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Alta conductibilidad eléctrica.</li> <li>b. Alta conductibilidad térmica.</li> <li>c. Opaco.</li> </ul>
SECUNDARIA.	1-30	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Relativamente débil</li> <li>b. Importante en el comportamiento de ceras.</li> <li>c. Importante para el mojado y adhesión.</li> </ul>

### 2.3 Distancia Inter-atómica.

Las uniones primarias y secundarias son fuerzas de atracción y actúan a lo largo de grandes distancias para atraer átomos entre sí. La distancia interatómica estable para los átomos de materiales determinados es el resultado del equilibrio de las fuerzas de atracción y repulsión.

### 2.4 Estructura cristalina y amorfa.

Los cuerpos cuya estructura están conformados por átomos ordenados en forma regular o reticulado espacial reciben el nombre de cuerpos cristalinos, por ejemplo, los metales, otros cuerpos poseen una estructura amorfa o no cristalina, por ejemplo las ceras.

Las estructuras espaciales (Reticulados) pueden tomar 14 formas y son resultado de uniones primarias o secundarias, en las cuales cada átomo se sitúa en forma similiar a los demás.

La nomenclatura del reticulado espacial está dada por la longitud de los ejes y por los ángulos:

- 1- Reticulado cúbico: ejes de igual longitud unidos en ángulos de  $90^{\circ}$ .
- 2- Romboédrico: Ejes de igual longitud, pero no hay ángulos de  $90^{\circ}$ .
- 3- Ortorrómbico: Ejes de distinta longitud, ángulos de  $90^{\circ}$ .
- 4- Monoclínico: Tiene dos ángulos de  $90^{\circ}$  Ejes de diferente longitud.
- 5- Triclínico: Ejes diferentes, no hay ángulos de  $90^{\circ}$ .
- 6- Tetragonal: Dos ejes de igual longitud, ángulo de  $90^{\circ}$ .
- 7- Exagonal: Cúbico simple., cúbico cuerpo centrado. cúbico a cara centrada.

## 2.5 Adhesión.

Es la fuerza que ocasiona que dos cuerpos - diferentes se unan íntimamente por interacción molecular.

Cuando éste fenómeno se presenta entre cuerpos de moléculas de la misma clase recibe - el nombre de cohesión.

El material o película adicionada en forma fluida, para efecto de producir la adhesión recibe el nombre de adhesivo.

### 2.5.1 Energía Superficial.

Corresponde a la energía presente en la superficie de los cuerpos. Generalmente de mayor magnitud que la interna, debido a que existe un mayor equilibrio inter-atómico en - el interior.

### 2.5.2 Condiciones necesarias para la adhesión.

- 1- El cuerpo el cual se va realizar el proceso de adhesión (Superficie adherente) debe tener una energía superficial alta y - una composición homogénea.
- 2- La superficie de éste cuerpo debe ser lisa y tersa.

- 3- Es necesaria la presencia de un adhesivo fluido que se esparza en todas las irregularidades presentes.
- 4- El adhesivo debe poseer un ángulo de contacto bajo y por consiguiente la característica humectante, es decir que fluya homogéneamente en toda la superficie y sus irregularidades ,
- 5- La superficie a la cual se va a adherir debe estar libre de impurezas o humedad.

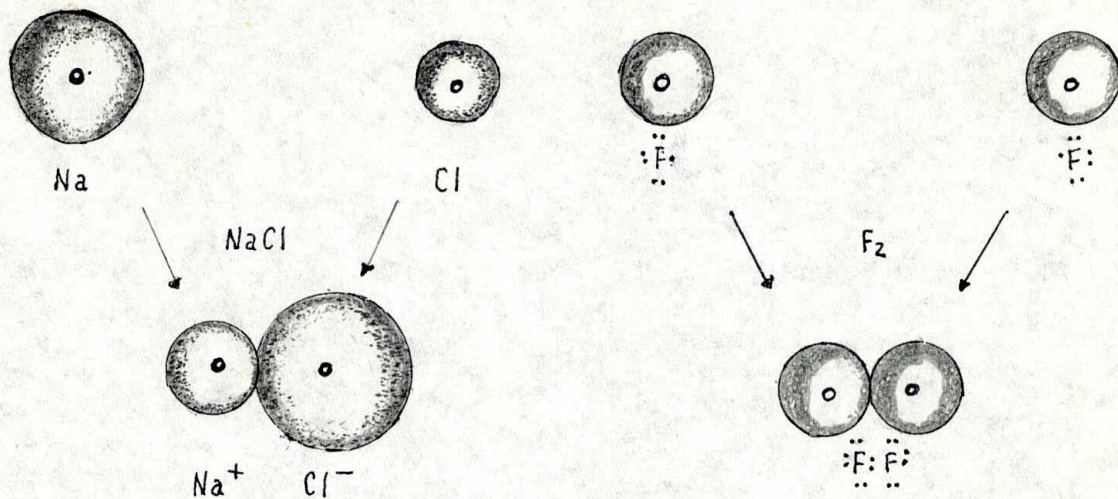
### 2.5.3 Adhesión al tejido dentario.

De acuerdo a las condiciones necesarias se puede visualizar fácilmente los obstáculos en contrados para obtener un material que se adhiere fácilmente al tejido dentario.

- 1- Composición diferente de los tejidos dentarios.
- 2- Dificultad de obtener superficies lisas.
- 3- Presencia de impurezas, presencia de agua en la dentina.
- 4- Cambios de temperatura en medio oral.

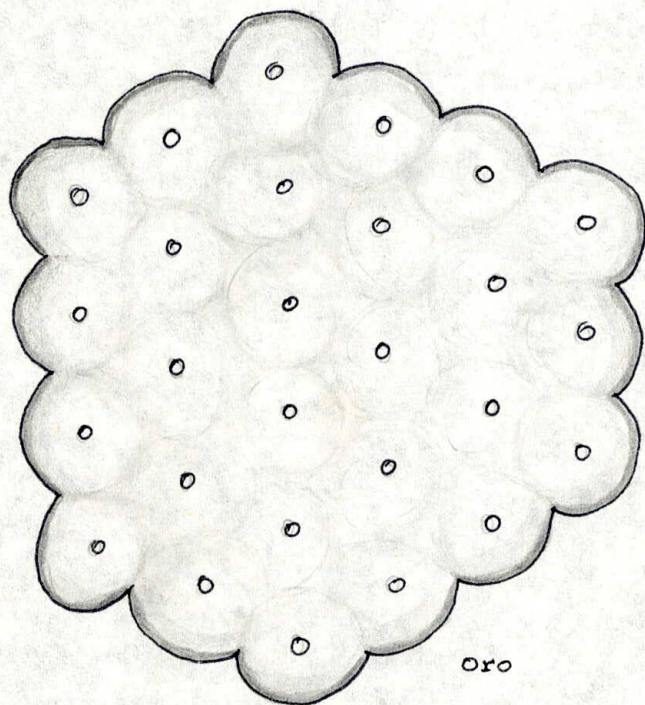
# ENLACES INTERATOMICOS

## Uniones primarias



a-Unión iónica

b-Unión covalente



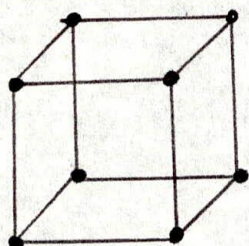
c-Enlace metálico

## Unión secundaria

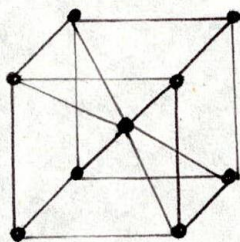


a- Dipolo

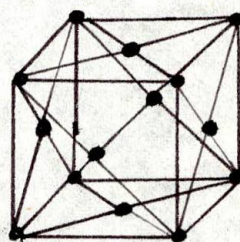
### RETICULADOS ESPACIALES



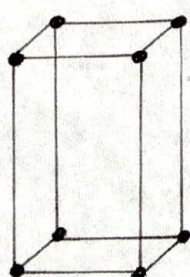
Cúbico simple



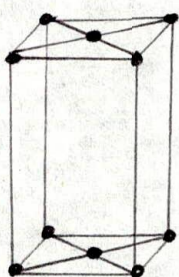
Cúbico a cuerpo centrado



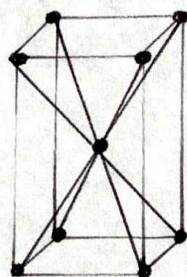
Cúbico a cara centrada



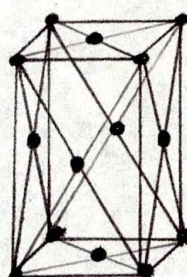
Ortorombico simple



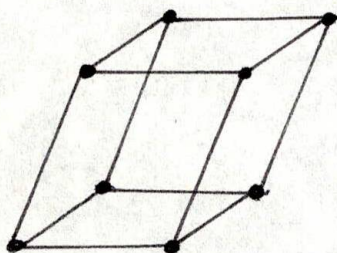
Ortorombico a base centrada



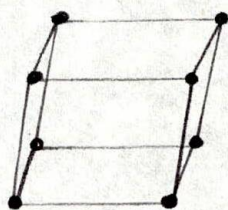
Ortorombico a cuerpo centrado



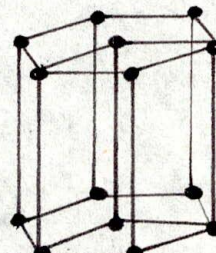
Ortorombico a cara centrada



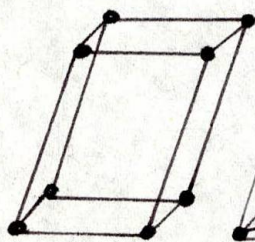
Triclínico simple



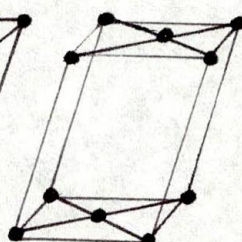
Romboidal



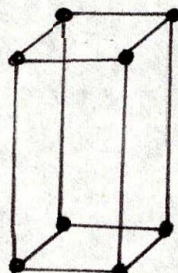
Hexagonal



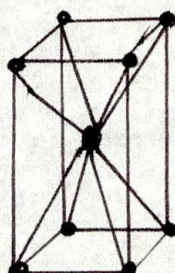
Monoclínico simple



Monoclínico a base centrada



Tetraédrico simple



Tetraédrico a cuerpo centrado

## CAPITULO 3

### PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS.

#### 3.1 Propiedades Mecánicas.

3.1.1 Tensión: Es la fuerza por unidad de superficie. Cuando sobre un cuerpo se ejerce una carga se produce en la intimidad del cuerpo una fuerza o reacción ocasionado por los átomos que se oponen a ser deformados, tanto la carga (Fuerza Externa) como la fuerza creada internamente dentro del cuerpo, actúan sobre una superficie dada del cuerpo, por tal motivo se expresan como unidades en fuerza en Kg x cm<sup>2</sup>

#### 3.1.2 Deformación:

Toda fuerza produce una deformación que puede ser reversible ( o elástica), ó de caracter permanente.

Se calcula como cambio de longitud por unidad de longitud. ( cm/cm )

#### 3.1.3 Tipos de Tensiones:

a- Compresiva: Es la fuerza aplicada sobre la superficie de un cuerpo que intenta aplastarlo o acortarlo.

Esta fuerza la acompaña una deformación compresiva.

b- Tensional: Tiende a producir un alargamiento del cuerpo. Produce una deformación tensional o de alargamiento.

c- Rotación: Es la fuerza que se aplica tangencialmente y trata de producir un deslizamiento o torción.

Normalmente es difícil encontrar un solo tipo de fuerza.

#### 3.1.4 Límite Elástico:

Es la tensión máxima que puede soportar un material sin que se produzca una deformación permanente, o -

Que es capaz de retornar a su longitud original, una vez librada la carga.

3.1.5 Límite Proporcional:

Es la tensión máxima hasta la cual es válida la relación lineal recta entre la tensión y la deformación (Ley de Hooke).

3.1.6 Módulo de Elásticidad:

También denominado módulo de Young, denota rigidez.

Su valor corresponde al cociente entre la fuerza y deformación.

3.1.7 Flexibilidad:

Propiedades mediante la cual un cuerpo se deforma en gran magnitud ante una pequeña fuerza. Esta característica es deseable en cierta aparatología de ortodoncia u ortopedia, mediante el uso de alambres o resortes que deben producir pequeñas fuerzas.

3.1.8 Resilencia:

Es la cantidad de energía necesaria para deformar un material hasta el límite proporcional. Es el área subtendida por la porción elástica de la curva tensión deformación.

3.1.9 Resistencia a la Fluencia:

Es la fuerza en la que se produce una pequeña cantidad de deformación permanente.

3.1.10 Maleabilidad y Ductibilidad:

Maleabilidad: Es la capacidad de un material de deformarse en compresión sin ruptura fácil. Permite ésta propiedad del poder de reducirse a láminas. El oro y cobre son altamente maleables.

Ductibilidad: Es la capacidad de un material de permitir considerable deformación permanente en tensión sin romperse. Esta propiedad facilita en algunos cuerpos el producir hilos. El oro, plata y platino son metales de alta ductibilidad.

3.1.11 Tenacidad - Fragilidad:

Tenacidad: Denota alta resistencia a la fractura.

Fragilidad: Es la propiedad inversa.

3.1.12 Dureza:

La dureza superficial reúne un gran número - de propiedades. La dureza de un material se mide por la facilidad o dificultad de penetrar su superficie. Los aparatos utilizados para - ésta medición, ó durímetros son de 4 clases:

a- Brinell: Muy empleado para determinar la - dureza de los metales. Se utiliza como punta activa una esfera la cual se presiona - sobre la superficie del cuerpo a una carga determinada. Se mide el diámetro de la huella producida y de acuerdo a escalas predeterminadas,

Se calcula la dureza de Brinell.

b- Rockwell: Puede emplear una esfera o una - punta de diamante cónica. El valor de dureza Rockwell se calcula en base a la profundidad de la indentación.

Este tipo de durímetro tiene una gran aplicación industrial.

El durímetro de Brinell y de Rockwell no - tienen una huella definida .

c- Knoop: Emplea una punta de diamante que deja una impresión rómbica con una diagonal mayor y otra menor. El número de dureza Knoop se calcula en base a la diagonal mayor.

d- Vickers: Utiliza el mismo principio del Brinell.

Su punta activa está constituida por una pirámide de diamante de base cuadrada. Las - longitudes de las diagonales se miden y se promedian.

### 3.2 Propiedades Físicas

#### 3.2.1 Color:

Las restauraciones y las prótesis deben ser compatibles con los dientes naturales en color. Se deben tener en cuenta variables tales como:

- Tinte: Se define comunmente como el color.
- Valor: Es la claridad u oscuridad de un color.
- Intensidad: Es la medición de la cantidad de color.

#### 3.2.2 Densidad:

Es la masa comprendida en la unidad de Volumen.

#### 3.2.3 Conductibilidad Térmica:

La transferencia de calor se hace através de las sustancias mediante la conducción térmica. El coeficiente de conducción térmica se mide determinando la cantidad de calor en calorías por segundo que pasa a través de un cuerpo de 1 cm. de espesor y con una sección transversa de 1 cm<sup>2</sup> cuando existe una diferencia de temperatura en los extremos de 1°C. a más alto valor de coeficiente mayor habilidad del material para conducir la energía.

Los tejidos dentarios esmalte y dentinas son considerados como aislantes térmicos, es decir malos conductores del calor, en contraposición con los metales que son buenos conductores.

#### 3.2.4 Coefficiente de Expansión Térmica:

Propiedad térmica de gran interés en odontología. Se define como el cambio en longitud por unidad de longitud de un material cuando su temperatura varía en 1°C. si un material utilizado como restaurador dentro de una cavidad en un diente, posee un coeficiente de expansión térmico superior

al del tejido dentario, sufrirá con los cambios de temperatura que se experimentan en la base, una mayor contracción ó dilatación lo cual permitirá la entrada de microorganismos en el espacio creado entre la restauración y las paredes de la cavidad.

3.2.5 Conductibilidad Eléctrica:

Es la capacidad de un material para conducir una corriente eléctrica.

Entre algunas propiedades de la biofísica, aplicables a los materiales dentales estan: Calor específico, calor de fusión, temperaturas de fusión y solidificación, fuerza electromotriz.

3.2.6 Propiedades Físicas del Tejido Dentario:

Diente	Estructura	Módulo de elasticidad Kg.cm. <sup>2</sup> .10 <sup>15</sup>	Límite proporcional Kg/cm <sup>2</sup>	Resistencia Kg/cm <sup>2</sup>
Molar	Dentina	1.2	1.510	3.110
	Esmalte	4.7	2.280	2.660
Bicúspide	Dentina	1.4	1.490	2.530
	Esmalte			
Canino	Dentina	1.4	1.430	2.819
	Esmalte	4.9	1.980	2.940
Incisivo	Dentina	1.3	1.270	2.370

Datos de Propiedades Físicas

	Colado						
	Cerámico	Esmalte	Dentina	Porcelana	Compuesto	Alea- cion	Amal- gama
Densidad Gm/cm <sup>3</sup>	2.7	3.0	2.2	2.4	2.0	14.0	11.0
Indice Refractivo	1.52	1.65	-	-	-	0	0
Translucidez	0.56	0.48	-	0.27	0.70	0	0
Conductibilidad térmica Cal/seg/ cm <sup>3</sup>	0.0040	0.0022	0.0015	0.0030	0.0026	0.7	0.0055
Difusibilidad térmica/Seg	0.800	0.469	0.183	0.640	0.675	119	9.6
Coefficiente de expansión x10 <sup>-6</sup> /°C	7.2	(11.4)		12.0	26.40	14.4	22.28
MOR.							
Lpc	22.000	1500	7.500	11.000	6.600	65.000	10.000
Mpa	152	10.3	51	75.9	12.1	13.2	69
Resistencia Compresiva							
Lpc	120.000	58.000	43.000	25.000	35.000		55.000
Mpa	828	400	297	172	194		379
Módulo Elástico							
Lpc x 10 <sup>6</sup>	10.2	12.2	2.65	10.0	2.41	13.0	9.0
Mpa	70.3	84.1	18.3	69.0	16.3	90	62
Dureza Knoop (KHN)							
	362	343	68	460	30	90.220	110

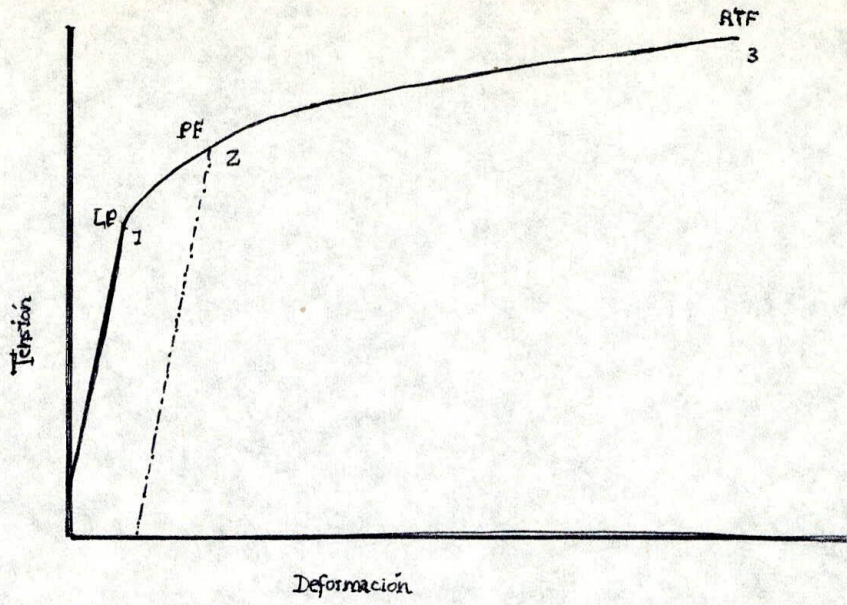
Se ilustra un cuadro comparativo con los tejidos dentarios y los materiales restauradores más usuales. En términos de resistencia es interesante notar que todos los materiales probados son superiores al esmalte humano, cuando éste tejido es probado independientemente. Este dato subraya la importancia de la unión de su interfase y la transferencia

de la carga a las estructuras de soporte.

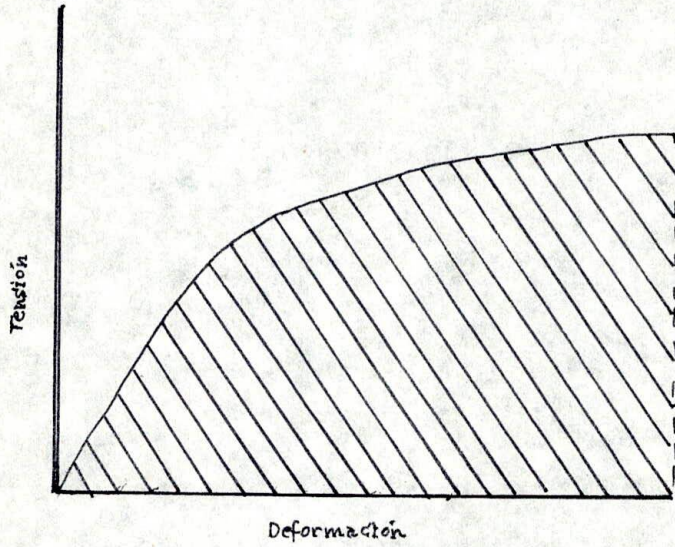
Al hacer una comparación amplia de propiedades de materiales como polímeros, cerámicos y metales, - ninguna característica individual deberá ser usada como resultado óptimo.



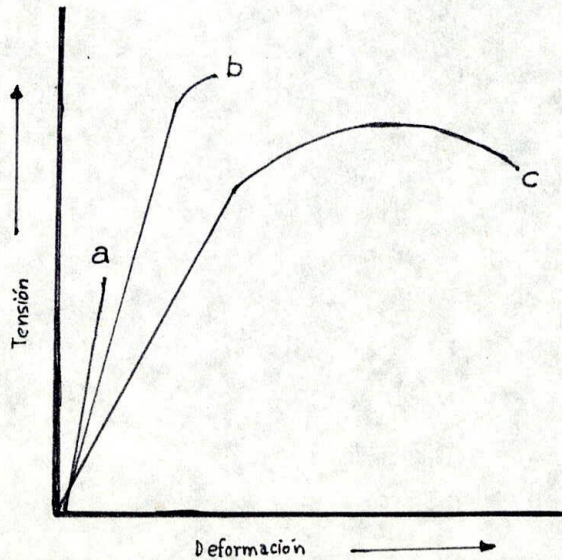
# CURVAS DE TENSION-DEFORMACION



Lp: Límite proporcional.  
PF: punto de fluencia.  
RTF: Resistencia traccional final.



Tenacidad en el área subtendida hasta la fractura.



En distintos materiales:  
a- rígido, frágil y débil.  
b- rígido, frágil y más fuerte.  
c- flexible, dúctil, más fuerte y más tenaz.

CAPITULO 4

YESOS

4.1 Definición:

Gypso. Es un mineral de fórmula química  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  es decir un sulfato de calcio dihidrato.

Tiene la especificación No 25 de la A.D.A.

Yesos tipo I-Yeso para impresión.

Yesos tipo II-Yeso común o deParís.

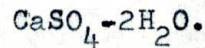
Yeso tipo III-Yeso piedra.

Yeso tipo IV - Yeso extraduro.

Yeso tipo V - Yeso

Fabricación Yeso París y Yeso Piedra.

El  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  es triturado por el fabricante, se somete a calcinación  $110^{\circ}C-12^{\circ}C$ . el  $CaSO_4$  Pierde parte del  $H_2O$  de cristalización convirtiéndolo en  $CaSO_4 \cdot 1/2 H_2O$ . Forma en la cual lo adquirimos.



Cristales Alfa.

En recipiente abierto.

Cristal irregular y poroso.

Integrantes: Yesos tipo I y II.

Cristales Beta.

Recipiente cerrado, en

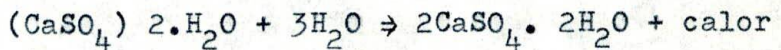
presencia de vapor de  $H_2O$  ó en soluciones de 30% de

$CaCl$  o soluciones de succinato de Na al 0.5%.

Cristales prismáticos y más densos.

Ejemplos "Densite" y "Crystacal".

4.2 Fraguado de los Yesos:



al estado rígido "Fraguado" con producción de calor (Exotermia).

El producto dihidrato de cristales Beta es de inferior resistencia al Alfa.

4.3

Reacciones de Fraguado:

Al poner en contacto el hemihidrato de Ca con H<sub>2</sub>O se suceden 3 etapas:

- 1 - Suspensión.
- 2 - Solución del CaSO<sub>4</sub>.
- 3 - Solución sobresaturada y cristalización.

Inicialmente se forman núcleos de cristalización aciculares llamados- esferulitas, a partir de los cuales comienzan a crecer en forma de agujas, -- crecimiento que se detiene al contactar unas con otras, organizando un enmarañado responsable de - la resistencia.

4.4

Relación Agua y Yeso:

Es importante para la determinación de las propiedades físicas y químicas del producto final.

A mayor relación agua/yeso menor será la resistencia del yeso obtenido y mayor tiempo de fraguado.

La relación agua/yeso es el cociente resultante entre la cantidad de H<sub>2</sub>O necesaria para la mezcla y 100 gramos del hemihidrato.

Esta preparación varía según el tipo de yeso y según el fabricante. El promedio establecido es:

- Yeso tipo II: 0.45 - 0.55
- Yeso tipo III: 0.30 - 0.35
- Yeso tipo IV: 0.20 - 0.25

4.5

Tiempo de Fraguado:

Tiempo transcurrido a partir de la iniciación de la mezcla hasta el endurecimiento de ésta. Hay 3 métodos:

- 1 - Tiempo Gillmore.
- 2 - Tiempo de Vicat.
- 3 - Método Visual.

Factores que afectan el tiempo de fraguado.

- 1 - A mayor solubilidad del hemihidrato, mayor rapidez de fraguado.
- 2 - A Mayor número de núcleos de cristalización mayor tiempo de fraguado.
- 3 - A mayor fineza, más rápida la reacción, y los núcleos de yeso serán más numerosos.
- 4 - A mayor velocidad de crecimiento cristalino, mayor tiempo de fraguado.
- 5 - A mayor cantidad de H<sub>2</sub>O más retardo en la reacción.
- 6 - A mayor velocidad de la mezcla, la reacción será más rápida.
- 7 - Un pequeño aumento de temperatura acelera la reacción.  
Si pasa de 50°C se produce un retardo gradualmente creciente.
- 8 - Presencia de aceleradores o retardadores.  
Aceleradores: Na Cl, Sulfato de Sodio, Sulfato de Potasio.  
Retardadores: Bórax, sangre, coloides, citratos, acetatos y boratos.

4.6 Expansión de Fraguado

Los yesos sufren una expansión volumétrica de fraguado entre 0 hasta un 0.30 permisible.

La situación aparentemente anómala de que aunque se calcule la contracción haya expansión en realidad, se explica sobre la base del mecanismo de -- cristalización.

Cualquier expansión que ocurra antes del fraguado inicial es neutralizada por fricción entre la superficie del molde que se vacía el yeso y el yeso fluido.

Los aceleradores y retardadores por lo general suelen reducir la expansión de fraguado.

4.7 Expansión Higroscópica.

Si el fenómeno de fraguado se lleva a cabo en presencia de humedad la masa experimenta un aumento considerable → expansión higróscopica. Esta a veces se aplica a la confección de restauraciones coladas dentales de precisión.

4.8 Resistencia.

Se expresa generalmente en valores de resistencia compresiva.

Resistencia: Húmeda y seca.

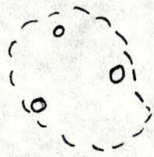
Influyen en la resistencia seca, la relación agua/yeso.

También el tiempo de espatulado, la incorporación de aceleradores o retardadores.

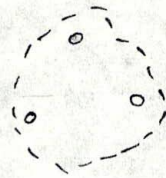
Tipo	Tiempo de Fraguado.	Fineza % (Max) malla 200	Expansión de fraguado do. 2 h Min. Max.	Resistencia compresiva. ( 1 h ) kg/cm <sup>2</sup>	Consistencia.
I	4 <sub>+1.5</sub>	90	0-0.15	60 <sub>+20</sub>	90 <sub>+3</sub>
II	10 <sub>+3</sub>	90	0-0.30	70	30 <sub>+2</sub>
III	10 <sub>+3</sub>	90	0-0.20	210	30 <sub>+2</sub>
IV	10 <sub>+3</sub>	90	0-0.10	350	30 <sub>+2</sub>

EXPANSTION  
DE  
FRAGUADO  
(N)

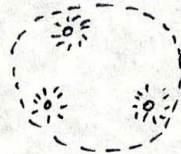
EXPANSTION  
HIGROSCOPICA  
(H)



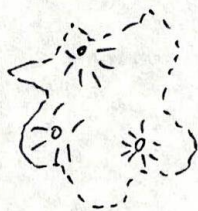
Mezcla inicial



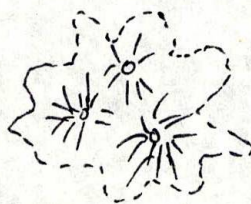
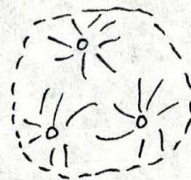
Iniciación de  
Crecimiento



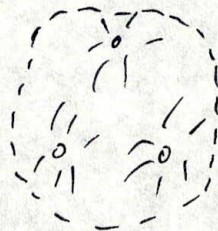
Contactos



H



H  
N



4.9

YESOS TIPO I

Propiedades Físicas	Mirrotrue.	Impressotex.	solutex.	Hidrotex.*
Consistencia	62 ccx100	36 ccx100	70ccx100	30-32ccx100
Tiempo de trabajo	1min.	1 1/2 min.	1/2 min.	3min.
Tiempo de fraguado	3min.	3 1/2 min.	2 3/4 min.	7min.
Expansión de fraguado	0.09%	0.05%	0.10%	0.10%
Expansión <u>hi</u> groscópica	0.15%	0.15%	0.20%	E.de Ebullición 0.05%
Restencia a la compresión	45Kg/cm. <sup>2</sup> (1h)	50kg/cm. <sup>2</sup> (1)h	25kg/cm. <sup>2</sup> ( 1h)	(1 hora) 14kg/cm. <sup>2</sup>
Resistencia a la compresión seca				* Tipo II

4.9

YESOS TIPO II.

Propiedades físicas	Hydroflaskit.	Laboratory plaster.	Model Plaster Grade A.
Consistencia	50-52ccx100	50-52ccx100	50-52ccx100
Tiempo de trabajo	3 min.	2-4min.	2-4 min.
Tiempo de fraguado	7 min.	10 min.	10 min.
Expansión de fraguado	0.12%	0.20%	0.18%
Expansión <u>hi</u> groscópica	E.de ebullición. 0.07%	0.30%	0.30%
Resistencia a la compresión	( 1 hora ) 77kg/cm. <sup>2</sup>	(1 hora) 105 kg/cm. <sup>2</sup>	113 kg/cm. <sup>2</sup> ( 1 hora )
Resistencia a la compresión seca		232 kg/cm. <sup>2</sup>	245 kg/cm. <sup>2</sup>

4.9

YESOS TIPO II

Propiedades físicas	Flasking Stone.	Mounting Stone.	Laboratory Stone.
Consistencia.	25ccx100	26-20ccx100	30-32ccx100
Tiempo de trabajo.	4-5 min.	10-60 seg.	3-5min.
Tiempo de fraguado.	13min.	3-5min.	10 min.
Expansión de fraguado.	0.40%	0.08%	0.12%
Expansión <u>hi</u> groscópica.			0.16%
Resistencia a la compresión.	211/cm <sup>2</sup> (h)		317kg/cm <sup>2</sup> (1 h)
Resistencia a la compresión seca.	423 kg/cm <sup>2</sup>	600 kg/cm <sup>2</sup>	600 kg/cm <sup>2</sup>

4.9 YESOS III

Propiedades físicas.	Quickstone.	Microstone.	Orthodontic Stone.	Bitestone.	Orthodontic Plaster.
Consistencia.	28-30 ccx100	28-30 ccx100	28-30 ccx100	28-32 ccx100	38ccx100.
Tiempo de trabajo.	3-5 min.	3-6 min.	4-6 min.	10-60 seg.	8-10 min.
Tiempo de fraguado.	10 min.	10 min.	10 min.	1-3 min.	12-15 min.
Expansión de fraguado.	0.12%	0.12%	0.09%	0.15%	0.20%
Expansión higroscópica.	0.16%	0.16%	0.15%		0.40%
Resistencia a la compresión.	282kg/cm <sup>2</sup> ( 1 h )	317kg/cm <sup>2</sup> ( 1 h )	317kg/cm <sup>2</sup> ( 1 h )	232kg/cm <sup>2</sup> ( 1 h )	250kg/cm <sup>2</sup> ( 1 h )
Resistencia a la compresión seca.	563 kg/cm <sup>2</sup>	600kg/cm <sup>2</sup>	600 kg/cm <sup>2</sup>	493 kg/cm <sup>2</sup>	458 kg/cm <sup>2</sup>

4. 9

YESOS IV

Propiedades físicas.	Silky Rock.	Die Rock .	Super Die .	Super Móld.
Consistencia.	22-23 ccx100	23-25 ccx100	22-23ccx100	26ccx100
Tiempo de trabajo.	3-6 min.	3-5 min.	1-2 min.	4-6 min.
Tiempo de fraguado.	10 min.	10 min.	8 min.	9 min.
Expansión de fraguado.	0.09%	0.10%	0.08%	0.30%
Expansión higroscópica.	0.12%	0.13%	0.11%	0.70
Resistencia a la compresión.	442 kg/cm <sup>2</sup>	387 kg/cm <sup>2</sup>	387 kg/cm <sup>2</sup>	100kg/cm <sup>2</sup> (2h)
Resistencia a la compresión seca.	915 kg/cm <sup>2</sup> .	843 kg/cm <sup>2</sup> .	843kg/cm <sup>2</sup>	280kg/cm <sup>2</sup> horno 30



## CLASIFICACION DE REVESTIMENTOS

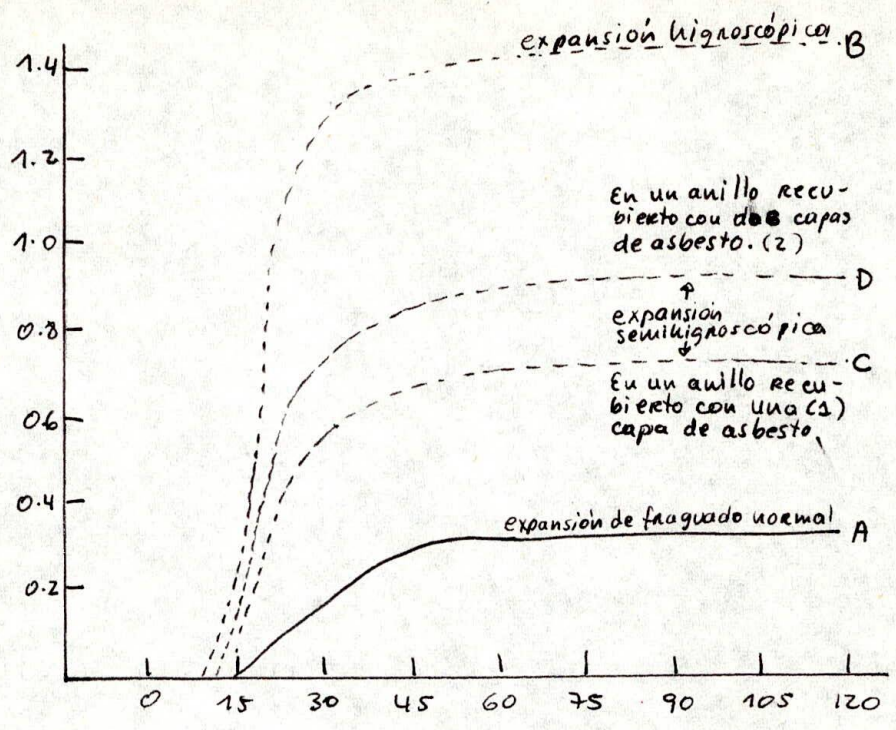
Revestimientos para Soldar				Revestimiento para porcelana
Propiedades Físicas.	HI - HGAT.	SPED-E.	SOLDERING.	ALUMINIUM
Consistencia.	28ccx100	32ccx100	24ccx100	36ccx100
Tiempo de trabajo.	2-4 min.	1-2 min.	2-3 min.	8-10 min.
Tiempo de fraguado.				15 min.
Expansión de fraguado.	0.20%	0.25%	25%	0.25%
Expansión Higroscópica.				1.20%
Resistencia a la compresión	21 Kg/cm <sup>2</sup> (2 horas)	39Kg/cm <sup>2</sup> (2 h)	106 Kg/cm <sup>2</sup> (2 h)	28 Kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia a la compresión seca.				
Expansión térmica.	700 <sup>o</sup> C(1.300 <sup>o</sup> C). 1.00%	700 <sup>o</sup> C( 1.300 <sup>o</sup> C) 0.60%	700 <sup>o</sup> C (1.300 <sup>o</sup> C) 0.60%	650 <sup>o</sup> C(1.200 <sup>o</sup> C) 0.80%
Tiempo para llevarlo al horno. (min).				60 min.
Propiedades Físicas.	Cera- Migold.	Cerami- Gold 2,	Divest- ment.	Higrotrol.
Consistencia.	16ccx100	14ccx100	28 liqxl00	32x100
Tiempo de trabajo.	2-4 min.	1-3 min.	2-5 min.	2-4 min.
Tiempo de fraguado.	6 min.			10 min.
Expansión de fraguado.	1.00%	1.00%	0.90%	0.35%
Expansión Higroscópica	1.50%	1.50%	E.de ebullición. (1.20%)	E,de ebullición. 1.75%
Resistencia a la compresión.	63 Kg/cm <sup>2</sup> (2 h)	56 Kg/cm <sup>2</sup> (2 h)	210 Kg/cm <sup>2</sup> (2 h)	35 Kg/cm <sup>2</sup> 2 h



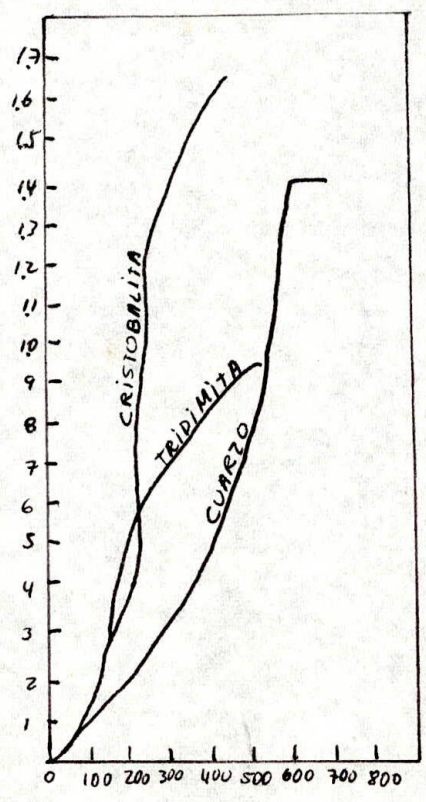
Revestimiento para colado de aleaciones no Preciosas:

Propiedades Físicas.	Hydrovest.	Hi-Temp.	Hi-Temp2.	W-M 80.
Consistencia.	12 liqxl00	14ccxl00	14ccxl00	13ccxl00
Tiempo de trabajo.	2-3 min.	2-4 min.	1-3 min.	2-4 min.
Tiempo de fraguado.		6 min.		
Expansión de fraguado.	0.70%	1.05%	1.00%	0.10%
Expansión higroscópica.		1.50%	1.50%	
Resistencia a la compresión.	56 Kg/cm <sup>2</sup> 2 h	56 Kg/cm <sup>2</sup> 2h	56 Kg/cm <sup>2</sup> 2h	50 Kg/cm <sup>2</sup> 2h
Resistencia a la compresión seca.			168 Kg/cm <sup>2</sup>	
Expansión térmica.	700 <sup>o</sup> 1000 <sup>o</sup> C. (1300-1800F) 1.30%	700 <sup>o</sup> 1000 <sup>o</sup> C (1300-1800F) 1.20%	1.00%	700 <sup>o</sup> 100 <sup>o</sup> C 1.300-1.800 <sup>o</sup> C 1.00%
Tiempo para llevarlo al horno.	2 horas .	75 min.	60 min .	2 horas .

### EXPANSION DE REVESTIMIENTOS.



### CURVAS DE EXPANSION TERMICA.



## CAPITULO 5

### MODELINAS.

Materiales de impresión termo plásticos en zonas desdentadas o preparaciones dentarias individuales expulsivas.

#### 5.1 ADA No 3 Las clasifica en:

Tipo I-Compuesto de modelar para impresión.

Tipo II-Compuesto de modelar para cubetas.

#### 5.2 Composición: Cera de abejas, stearina, resina, kauri, tiza francesa.

#### 5.3 Propiedades:

-Temperatura de fusión  $43.5^{\circ}\text{C}$ .

-Temperatura de transición vítrea  $39^{\circ}\text{C}$ .

-Expansión Térmica: El coeficiente de expansión térmica es alto, la contracción promedio entre temperatura oral  $37^{\circ}\text{C}$  y medio ambiente  $25^{\circ}\text{C}$  puede variar entre 0.3 a 0.4%.

-Escurrimiento: Tipo I-6% -  $37^{\circ}\text{C}$  mínimo 85% -a  $45^{\circ}\text{C}$ .

Tipo II-por ser más rápida posee valores < de escurrimiento.

-Distorsión: Debido al alto coeficiente de expansión térmica.

-Ablandamiento: Preferible con calor seco. El calor húmedo incorporación de  $\text{H}_2\text{O}$  en la masa aumenta el endurecimiento.

#### 5.4 Requisitos:

1 - Libre de ingredientes tóxicos ó irritantes.

2 - Debe endurecer completamente a una temperatura ligeramente superior a la oral.

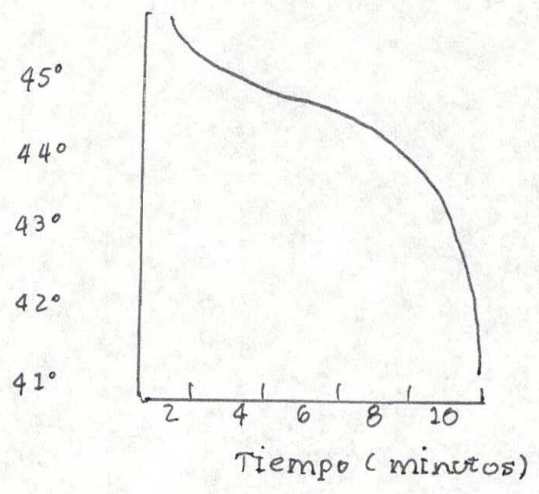
3 - La temperatura de trabajo debe ser compatible con los tejidos orales sin irritar o quemar.

4 - El material debe endurecer uniforme al enfriarse sin distorsión.

5 - En estado plástico debe reproducirse fielmente los detalles y retenerlos una vez solidificada.

- 6 - El material no debe deformarse o fracturarse al ser retirado de la boca.
- 7 - Debe ser susceptible de glaseado.
- 8 - Una vez rígido debe permitir el ser tallado sin resquebrajarse o escamarse.
- 9 - No debe sufrir cambios dimensionales posteriores.

Curva Tiempo/ temperatura de una Modelina.



## CAPITULO 6

### CERAS.

#### 6.1 Composición:

- Ceras Naturales; Minerales, Vegetales, animal ó sintéticas.
- Grasas → Glicéridos.
- Acidos Grasos.
- Aceites.
- Resinas naturales o sintéticas.
- Pigmentos oleosolubles.

#### 6.2 Aplicación:

##### 1 - Cera para registros interoclusales.

Composición: cera (7), parafina ( 1 parte).

##### 2 - Cera para Bases: Como base preliminar de aparatos parciales o dentaduras totales, para montaje y articulación de dientes artificiales y rodetes de cera que establecan las dimensiones intermaxilares. Composición: Cera (2), parafina (1 parte), colorante.

##### 3 - Cera para Colados:

En cavidad de un diente con técnica directa o indirecta.

Composición: Parafina 40-60%, damnara, carnauba, colorante.

##### 4 - Cera para colado de aparatos parciales y totales:

Para elaborar los diferentes elementos de los aparatos de prótesis parcial removible.

##### 5 - Ceras Plásticas: Interviene en la toma de impresiones funcionales o adicionales en los bordes de las cubetas Stock.

Es plástica a la temperatura ambiente.

Composición: Parafina (3 partes) caresina (1 parte) espermaceti (1 parte).

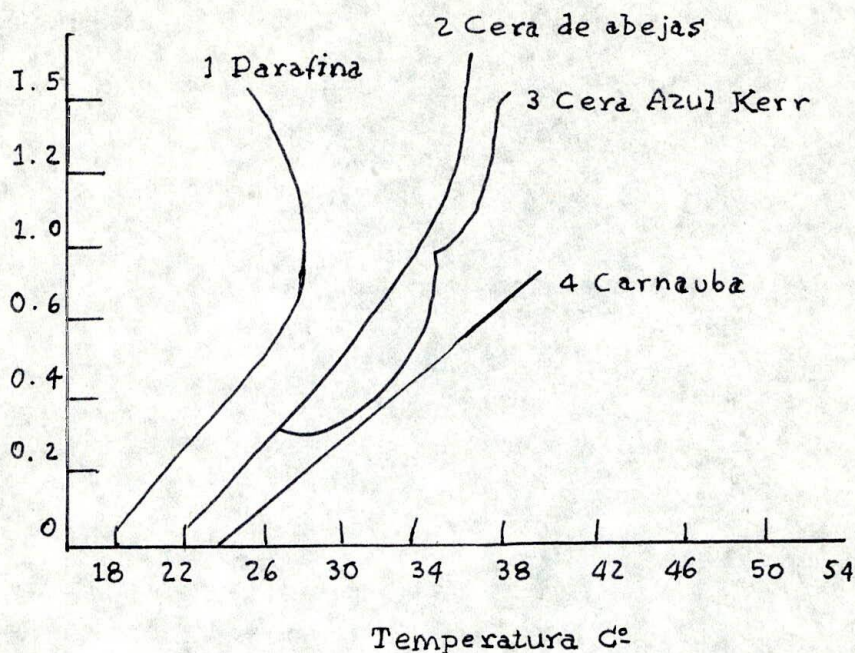
##### 6 - Cera Adhesiva: para mantener unidas superficies.

Composición: Cera ( 8 partes) Damnara (12 partes) bermella.

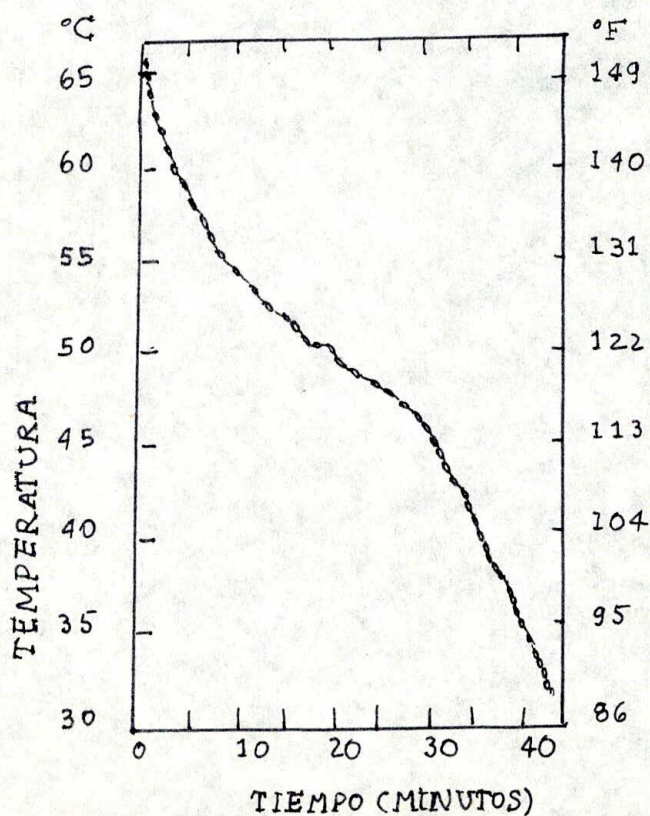
6.3 Propiedades.

- 1 - Expansión Térmica: Coeficiente de expansión térmica. bastante elevado pequeños cambios de temperatura producen variaciones volumétricos de consideración.
- 2 - Escurrimiento: Su capacidad de fluír de una cera va en relación directa con la temperatura de trabajo.  
ADA No 4 Tipo I→uso directo en boca escurrimiento → max. de 1% a 37<sup>o</sup>C; a 45<sup>o</sup>C a 70% - 90%.  
Tipo II→uso indirecto mx de 1% a 30<sup>o</sup>C.  
70% - 90% 45<sup>o</sup>C.
- 3 - Elásticidad y Plásticidad: Las 2 son indeseables - una vez que el material ha endurecido y se ha retirado de la boca→problemas o deformación posterior.

CURVAS DE EXPANSION TERMICA DE VARIAS CERAS.



CURVA TIEMPO - TEMPERATURA DE UNA CERA PARA COLADOS.



## CAPITULO 7

### BARNICES CAVITARIOS.

#### 7.1 Composición:

Constan de una goma natural como la copal o una resina sintética disuelta en un solvente orgánico como acetona, cloroformo o éter.

#### 7.2 Aplicaciones:

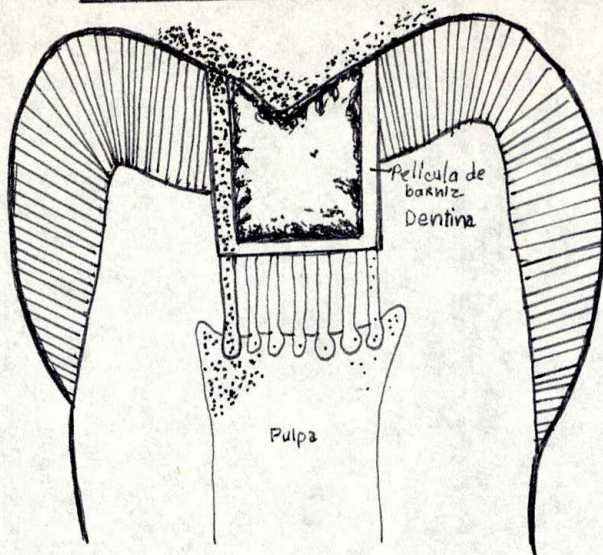
- a-Sellar los conductos dentinales expuestos → desensibilizante.
- b-Proteger a la pulpa de irritación por agentes químicos de los materiales de obturación.
- c-Para reducir la filtración marginal de los materiales de obturación.
- d-Otro uso es el tratamiento del shock galvánico o cuando se va hacer electro-cirugía en sitio adyacente a una restauración metálica.

#### 7.3 Manipulación:

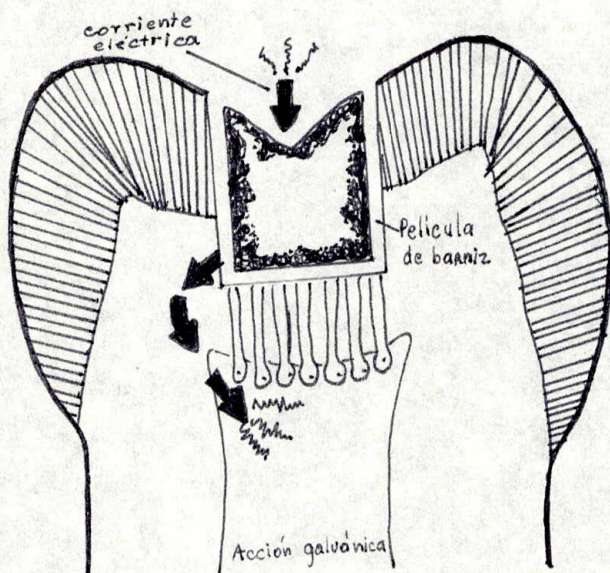
Deben aplicarse en una capa delgada y continua con una pequeña torunda de algodón en la cavidad.

Realizar 2 aplicaciones sucesivas para reducir la posibilidad que queden vacíos y para proveer una capa más continua.

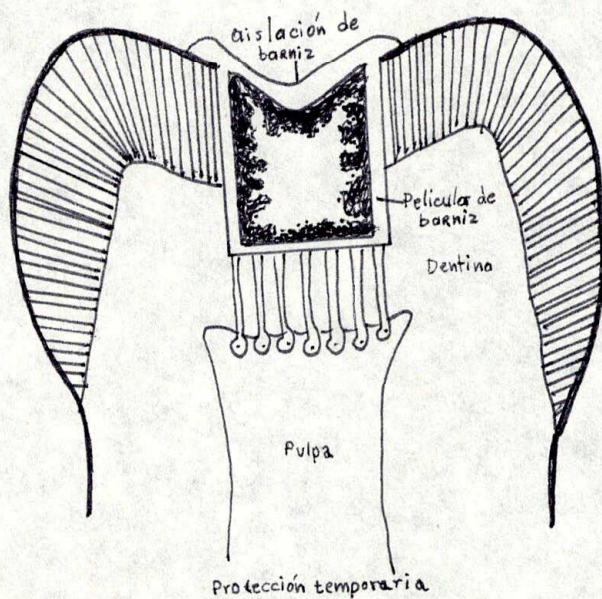
Dejar pasar entre 15 y 20 segundos para permitir que el barniz se seque.



La acción protectora de una película de barniz reduce la penetración de elementos químicos hacia la pulpa.



Transmisión de la corriente galvánica a través de los huecos en la película de barniz.



Empleada como aislador.

## CAPITULO 8

### RECUBRIMIENTOS CAVITARIOS.

#### 8.1 Composición:

- a - Un tipo de recubrimiento consta de un líquido en el cual están suspendidos hidróxido de calcio y óxido de Zinc en una solución de resinas naturales ó sintéticas; al aplicarlo a las paredes cavitarias el solvente se ~~evapora~~ y queda una delgada película, similar a la del barniz cavitario.
- b - Los sistemas de 2 pastas que constan de una base y un catalizador, cuando se los mezcla forman una masa fluida, que cristaliza rápidamente.

#### 8.2 Aplicaciones:

- a - Como recubrimiento pulpar.
- b - Como base protectora.

#### 8.3 Propiedades:

- Son alcalinos con p H de 12 aproximadamente.
- Eficientes en la neutralización del ácido fosfórico.
- Espesor de la película en los recubrimientos en pasta es de 0,5 -1mm.
- Buenos aisladores térmicos.
- Bajo coeficiente de conductividad térmica.
- Efecto terapéutico pulpar-formación de dentina reparadora.
- Mantiene la vitalidad pulpar en exposiciones.
- Tiempo de espatulado aproximado hasta 10 segundos.
- Tiempo de cristalización 2-3 min. a temperatura ambiente y aproximado 20 segundos en boca.
- Resiste presión de condensación.
- Buenas características de fluidez.

#### 8.4 Manipulación:

Dispensar cantidades iguales ( pasta-pasta) sobre el - bloc. Mezclar uniformemente con el aplicador, colocarla en cavidad.

Retirar los excesos; limpiar la punta del aplicador; almacenar en lugar fresco.

### 8.5 Propiedades Físicas Comparativas.

"Dycal"	"Life"	"Renew"	
Tiempo de Espatu lado.	10 Seg	10 Seg	10 seg
Tiempo de cristalización.	2-3min (21°C con hum medad del 50%	6 min (24°C con hu- medad del 50%	3-4 min
Espesor de pelí- cula.	0-5 imm	0.5-1mm	
Resisten- cia.	1.100psi	1500psi	1.800 psi
Solubili- dad a las 24 h.	4.5%	2.8%	1.0%
PH-prepa- raciones en H <sub>2</sub> O.			
5 min.	9.5	9.8	9.5
1 día.	11.2	11.2	11.1
7 días.	11.9	11.7	11.8
14 días.	12.1	12.0	12.1

CAPITULO 9

AMALGAMAS.

9.1 Definición: La amalgama es una aleación de 2 o más metales de los cuales uno de ellos es el mercurio, y es el material para obturación de mayor uso en el campo de la odontología restauradora. Constituye el 80% de las restauraciones.

9.2 Composición y Resultantes Químicos.

La aleación puede ser ternaria ( Ag-Sn-Cu) o cuarternaria en la cual está presente el Zinc. La amalgama, o el producto será cuaternaria o quinaria. Según la especificación No 1 de la A.D.A. → Debe tener los metales en las proporciones siguientes:

<u>Equilibradas</u> <u>o</u> <u>Convencionales.</u>	Ag (min) - 65% (aumenta la resistencia).
	Sn (min) - 25% (aumenta el escurrimiento).
	Cu (min) - 6% (aumenta la resistencia mecánica y coadyuva con la plata en la expansión).
	Zn (min) - 2% (agente desoxidante).

Al fundir la Ag con el Sn ( 90% del todo) éstos metales reaccionan químicamente produciendo un compuesto intermetálico que toma el nombre de Gamma, lo que realmente compra el odontólogo (Ag<sub>3</sub>Sn) al mezclar la gamma con el Hg (Ag<sub>3</sub> Sn+ Hg = Gamma 1), sucede que éste ataca o disuelve periféricamente a las limaduras. En esa disolución el Hg reacciona individualmente con la Ag y con el Sn.

Al reaccionar con la Ag, forma un compuesto intermetálico de fórmula Ag<sub>2</sub>Hg<sub>3</sub> denominado fase Gamma 1.

En su reacción con el Sn forma también un compuesto intermetálico de fórmula Sn 7 Hg, denominado fase Gamma 2, que está supeditada a la cantidad de Hg presente, - pues si está en exceso la Gamma 2 se forma naturalmente, si es insuficiente se agota en la primera reacción con la plata, no teniendo lugar la formación de Gamma 2.

9.3

Resumen:

Nombre	Clase de aleación.	Reticulado Espacial.	Parte del todo	Resistencia a la compresión.	Resistencia a la tracción
Gamma ag3 Sn	Compuesto Intermetálico.	Ortorrómico.	30%	5.300 kg/cm <sup>2</sup> .	170 MN/m <sup>2</sup> .
Gamma 1 Ag2Hg3	Compuesto. Intermetálico.	Cúbico a cuerpo centrado.	40%	1.700kg/cm <sup>2</sup> .	30MN/m <sup>2</sup> .
Gamma 2 Sn 7 hg	compuesto Intermetálico.	Exagonal.	30%	420 kg/cm <sup>2</sup> .	20MN/m <sup>2</sup> .
Esmalte	Humano.			7.300kg/cm <sup>2</sup> .	190MN/m <sup>2</sup> .

Conclusiones:

1 - Al agruparse las formas geométricas de los ortorrombos, cubos y exágonos dentro de cada gramo o cristal, fatalmente se comprueba como el lugar que ocupa cada exágono no coincide con los límites externos de los ortorrombos y cubos. Quedan espacios que merman solidez al cristal y que favorecen al desmoronamiento.

El escurrimiento se produce bajo la influencia de tensiones oclusales que producen aplastamientos oclusales y distorsiones en las cajas proximales con excesos en los márgenes y fracturas marginales.

Este inconveniente causal del mayor porcentaje del escurrimiento ó pérdida de altura es originada por la Gamma 2 que cristaliza en exágonos.

- 2 - El total de la resistencia final a la compresión en proporción es de  $2,396 \text{ kg/cm}^2$ , cantidad muy baja puesto que la amalgama debe reemplazar los  $7.300 \text{ kg/cm}^2$  del esmalte.
- 3 - La baja resistencia a la tracción  $500 \text{ kg/cm}^2$  es la responsable de las fracturas de las amalgamas que siempre se presentan a través de las gammas 1 y 2;  
Este inconveniente causal de desadaptación es originado en. Su mayor cuantía por la gamma 2 que tiene una resistencia a la tracción de --  $20 \text{ MN/m}^2$ .
- 4 - La fase gamma 2 es significativamente más electronegativa que las fases gamma y gamma 1, por ello actúa anódicamente situándose en las márgenes de la restauración y en las zonas porosas (mal pulido).  
Este inconveniente causal de fracturas marginales es originado por la gamma 2.

9.4 Amalgamas Mejoradas.

La modificación consiste en reemplazar la  $1/3$  parte de la fórmula convencional y antigua, por una liga eutéctica (aleación en las partes son totalmente insolubles entre sí).

Constituida por: Ag 78%, Cu 22%

La nueva fórmula queda así:

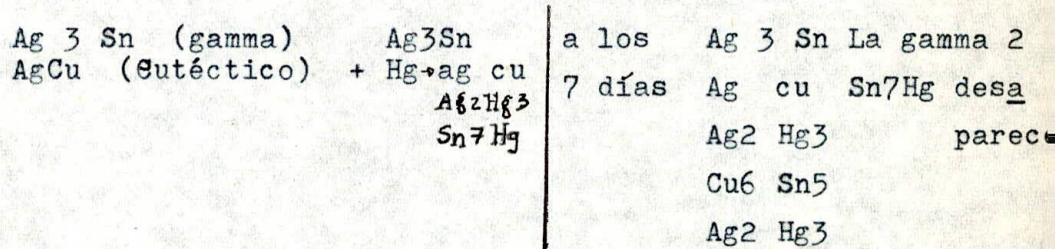
Convencional	Ag 65%	Ag 78%
$2/3$ partes	Sn 25% eutéctico	
	CU 10%	$1/3$ parte CU 22%

No se incluye el Zn porque ya fue suprimido. Estas nuevas aleaciones han sido denominadas de alto contenido de cobre" o de " fase dispersa"; a los 7 días el cobre del eutéctico ataca a la Gamma 2 con la totalidad del estaño forma un nuevo compuesto intermetálico que cristaliza

en reticulado cúbico, de fórmula química  $Cu_6 Sn_5$ , con una resistencia a la compresión de  $6.000 \text{ kg/cm}^2$  y se denomina fase ETA.

La Ag sobrante del eutéctico se une al mercurio - que formaba Gamma 2 y producen entre ambos nueva cantidad  $Ag_2 Hg_3$  gamma 1 con las mismas propiedades de la gamma 1 original en forma de solución - sólida.

Las reacciones químicas quedan así:



Como consecuencia hay un aumento de la resistencia a la compresión, resistencia a la tracción, la disminución notable del escurrimiento y la ausencia - de la corrosión.

Quedaba como una posibilidad de mejora el aumento de las propiedades físicas de la gamma 1. Se obtuvo agregando a la fórmula un 1% de Pd, metal noble que cristaliza en el sistema cúbico a cara centrada. Las ventajas son que ofrece propiedades muy superiores a las de fase dispersa y que nunca se forma gamma 2. Otras propiedades que presenta:

- Menor cambio dimensional.
- Menor Escurrimiento.
- Menor escurrimiento estático al término de 7 días.
- Más alta resistencia tensional temprana.
- Resistencia compresiva más elevada, tanto la inicial a la hora, a las 24 horas y a los 7 días.

9.5 A - COMPOSICION APROX. FORMA PARTICULA, AMALGAMADOR,  
FABRICANTE EN ALGUNAS ALEACIONES PARA AMALGAMA.

ducto.	<u>Principales elementos</u>			Forma de partícula.	% de Hg en la Mezcla.	Amalgamador.	Fabricante.
	Ag	Sn	Cu				
<u>aciones convencionales</u>						(Polvo)	
<u>o contenido</u>						Vari-MixII.	
<u>Cu:</u>						(M <sub>2</sub> )	Caulk.
glo XX"	68-70	26-28	2-4	Espicular.	53.7		
<u>éricas:</u>	68-70	26-28	2-4	Esférica.	46.2	Wig-L-Bug.	Caulk.
<u>éricas caulk.</u>							
<u>eralloy Kerr.</u>	68-70	26-28	2-4	Esférica.	48.5	Wig-L-Bug.	Kerr.
<u>fu esférica.</u>	68-70	26-28	2-4	Esférica.	48.	Wig-L-Bug.	Shofu-Dent-Corp
<u>aciones con</u>						(Predispensada)	
<u>o% de Cu.</u>						Vari-MixII	
<u>pensalloy 1/3</u>	72	0	28	Mixta.		(M <sub>2</sub> )	Johnson & Johnson
<u>2/3</u>	68-70	26-28	2-4	"	50		
<u>ralloy</u>						(Predispensadas)	
<u>posición</u>						Vari-Mix II.	
<u>ca.</u>	40	-30	-30	Esférica.	46	(M <sub>2</sub> )	Kerr.
<u>tin.</u>	60	-27	-13	Esférica.	43	(Predispensada)	
						Cap Master.	S.S. White.

B - "OTRAS ALEACIONES PARA AMALGAMA".

Producto.	Partícula.	Fabricante.
<u>Convencionales</u> <u>New true Denta-</u> <u>lloy.</u> <u>Optaloy.</u> <u>Cristaloy MS.</u> <u>Accusphere.</u>	Corte fino. Corte fino. Mezcla. Mezcla.	S.S. White. Caulk. Baker Dent. Litton Dent.
<u>Con alto con-</u> <u>tenido de CU:</u> <u>Cristaloy.</u> <u>Cupralloy.</u> <u>Indiloy.</u> <u>Micra II.</u> <u>Optaloy II.</u>	% de Cu. Esferoidal. Esférica. Esférica. Mezcla. Mezcla.	13% 21% 13% 9% 9% Baker Dent. Weber Prod. Shofu, Caulk, Caulk.

C- PROPIEDADES FISICAS DE ALGUNAS ALEACIONES PARA AMALGAMA .

	"Valiant"	"Tytin"	"Sybralloy"	"Dispersalloy"
Indice de Corrosión	2-7	2-7	8.0	7.0
Resistencia a la tensión diametral 1 hora (Psi).	5.300	3.200	3.400	2.055
Resistencia a la compresión (15 min).	9.000	6.200	7.200	1.700
Resistencia a la compresión (30 min).	28.400	15.000	15.000	10.200
Resistencia a la compresión (1 hora).	52.000	37.000	25.600	15.200
Resistencia a la compresión (24 hrs).	83.200	71.500	73.600	62.200
Escurrimiento estático (24 horas%).	.02	.08	.06	.52
7 días %.	.02	.08	.05	.29
Cambio dimensional ( $Mm/cm^2$ ).	-3	-4	-7	-4
Tiempo de trabajo. Tiempo de trituración.		6"	10"	12"

OTRAS ALEACIONES

	"Cluster"	"Unison".	"Aristaloy CR".
Resistencia a la Compresión (1 hora).	30.000	33.000	30.000
Escurrimiento estático ( 24 horas %).	.23		0.28%
7 días %.		.04	
Cambio Dimensional ( $M_m/cm^2$ ).			-3
Tiempo de tra- bajo.	4 min		5 1/2 min

9.6 Propiedades de la amalgama:

A - Cambios dimensionales de cristalización:

La amalgama de Ag sufre en términos generales 2 cambios dimensionales normales:

- Contracción inicial al difundirse y ser absorbido el mercurio por las partículas de la aleación.
- Expansión subsecuente, por formación de fases metalográficas. Dicha expansión ocurre en las primeras horas, y de acuerdo a la Especificación No 1 de la ADA, no debe exceder los 20 micrones por centímetro.

Existen factores capaces de hacer variar las

Propiedades físicas:

Aspectos de Manipulación:

1 Efecto del tamaño de la partícula:

Cuanto mayor es el tamaño de las partículas, mayor es la magnitud de la expansión.

A menor tamaño de la partícula, mayor será la superficie expuesta al ataque del Hg, hay más solubilidad de las mismas, se dificulta o retarda la cristalización de las fases gamma 1 y 2, que son las responsables de la expansión.

2 Efecto de la relación aleación - Mercurio.

A mayor cantidad de Hg, mayor será la expansión.

Se aconseja mezclar 50 partes de aleación con 46 partes de mercurio en peso.

Cada fórmula requiere una proporción diferente de Hg.

El % de Hg puede variar entre 53% para las convencionales con bajo contenido de Cu hasta 43% en las modernas fórmula de composición única esférica con alto contenido de Cu. Por encima del 53% la amalgama sufre una dramática caída en el valor de su resistencia compresiva.

Las cápsulas predis-pensadas son bastante exactas ahorrando tiempo y evitando la manipulación del --mercurio.

3 - Efectos de la trituración.

(Presión - Velocidad - Tiempo).

A menor tiempo de trituración mayores fueron los -valores de expansión alcanzados.

En una trituración prolongada se facilita la solubilidad de la aleación y el Hg - o una expansión - muy disminuida.

Una trituración muy leve, impide la solubilidad-la amalgama acusa de valores de expansión más altos.

Conclusiones:

a - El "Pilón" que debe contener cada cápsula en - su interior es necesario para facilitar la adecuada reacción entre los componentes y una - buena condensación.

b - Las trituraciones con amalgamador de menos e-ficiencia o manual son deficientes; puesto que solamente se logran las correctas resistencias inicial y final con el uso del amálgamador po-tente.

El tiempo de trituración es de 10 segundos, pu-diendo ser modificado en función del producto triturado.

4 - Efecto de la condensación:

Objetividad: -Rellenar la cavidad sin deja burbujas.

-Eliminar el Hg.

Las amalgamas convensionales ó de corte requieren

un mayor contenido de Hg. Ofrecen resistencia a la condensación.

Las fórmulas esféricas requieren un contenido muy bajo de Hg, la condensación es más fácil.

Las fase dispersa se condensan con presión y con puntas delgadas.

5 - Efecto de la contaminación:

Si durante su manipulación se permite que a la masa plástica se le incorpore  $H_2O$  o Na Cl la amalgama resultante evidenciará después de varios días una expansión  $\rightarrow$  expansión retardada; entre 200 y 400 micrones/ $cm^2$  (0.4%). ó  $H_2O + Zinc$ .

B - Escurrecimiento o fluencia:

La Especificación No 1 de la ADA. exige que una probeta de 8 mm de altura y 4mm de diámetro sometida 3 horas después de condensada y durante 24 horas a una carga de  $250 kg/cm^2$  nó sufre un acortamiento superior al 4% de la longitud total de la probeta cuando la experiencia se hace entre 20 y  $25^{\circ} C$ .

Entre los factores que regula los valores del escurrimiento están: la presión de condensación, es más importante; y la composición de la aleación.

En alguna medida, el escurrimiento expresa el tiempo de cristalización de una amalgama.

C - Cambios dimensionales por acción térmica:

La amalgama en función de la temperatura sufre dilataciones y contracciones; por cada grado céntigrado y por cada unidad de longitud los valores de dilatación y -contracción son idénticos.

El coeficiente es de  $25 \times 10^{-6}$  y el tejido dentario a través de la corona es de  $11.4 \times 10^{-6}$ .

D - Conductibilidad térmica.

La amalgama como liga metálica manifiesta una excelente conductibilidad.

Ejemplos:

Gutapercha	.....	1
Fosfato de Zinc	---	4.5
Amalgama	-----	60
Oro	-----	1.500

E - Dureza superficial:

Para los materiales dentales se ha adaptado el método de (Knoop. Ej:

Esmalte humano	.....	290
Dentina	-----	70
Amalgama	-----	90
Silicato	-----	70
Fosfato de Zinc	-----	36
Resinas Acrílicas	-----	18-20
Porcelana	-----	415

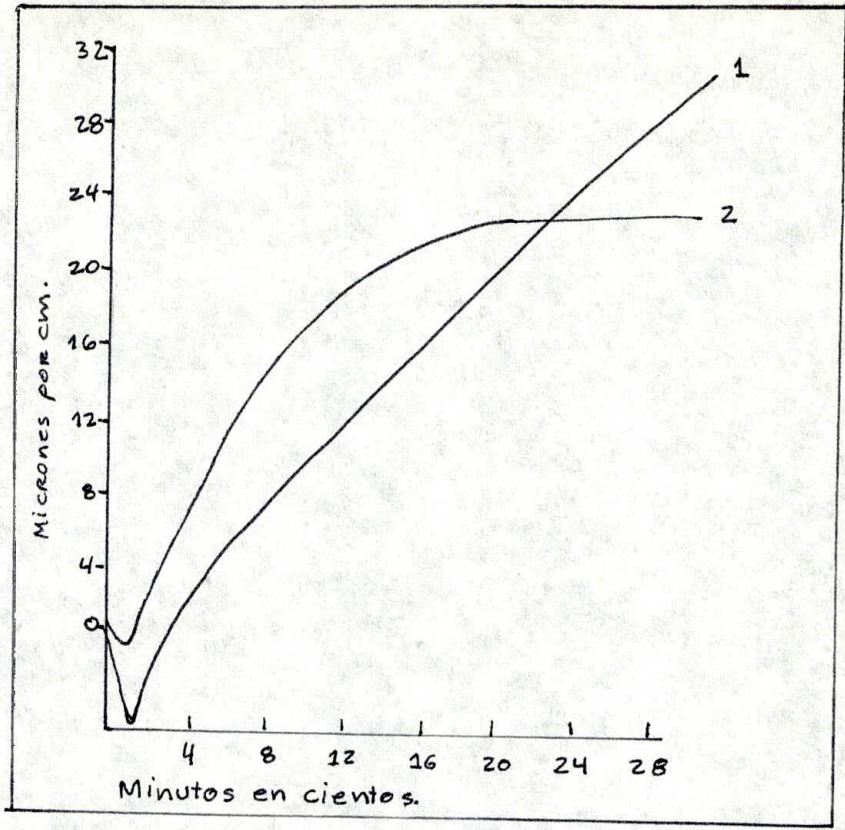
F - Corrosión:

Hay 2 tipos de corrosión:

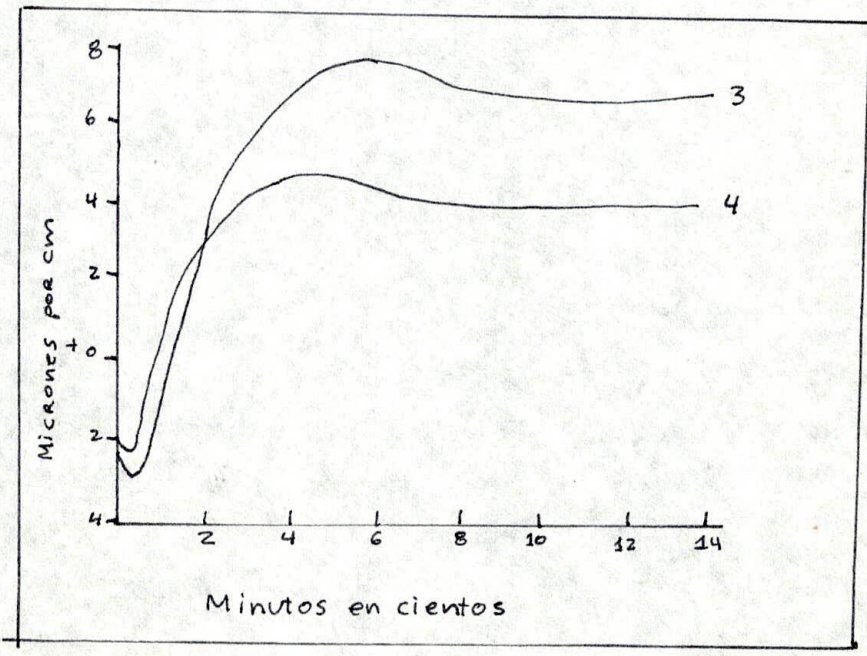
- Químicas por lo general la causa, el oxígeno.
- Electrolítica, cuando 2 metales de distinto potencial eléctrico, se hallan sumergidos en un electrolito.

Una amalgama (Ag, Sn, Cu, Zn, Hg,) al estar sumergida en un medio electrolítico como es la saliva se dan las condiciones ideales para construir pilas complejas. Los metales de más bajo potencial entran en solución electrolítica, corrosión.

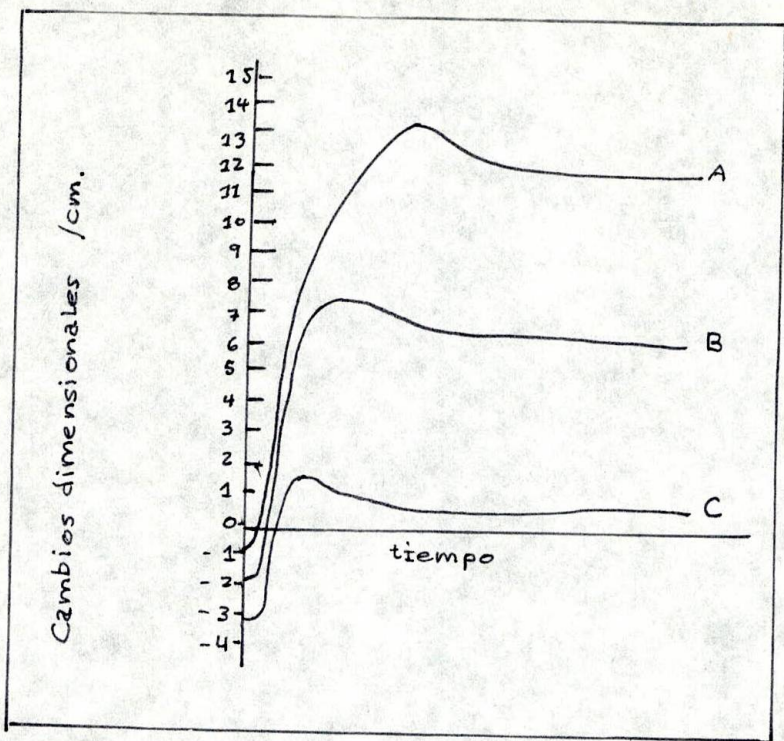
Cambio dimensional producido por variaciones en la presión de condensación.



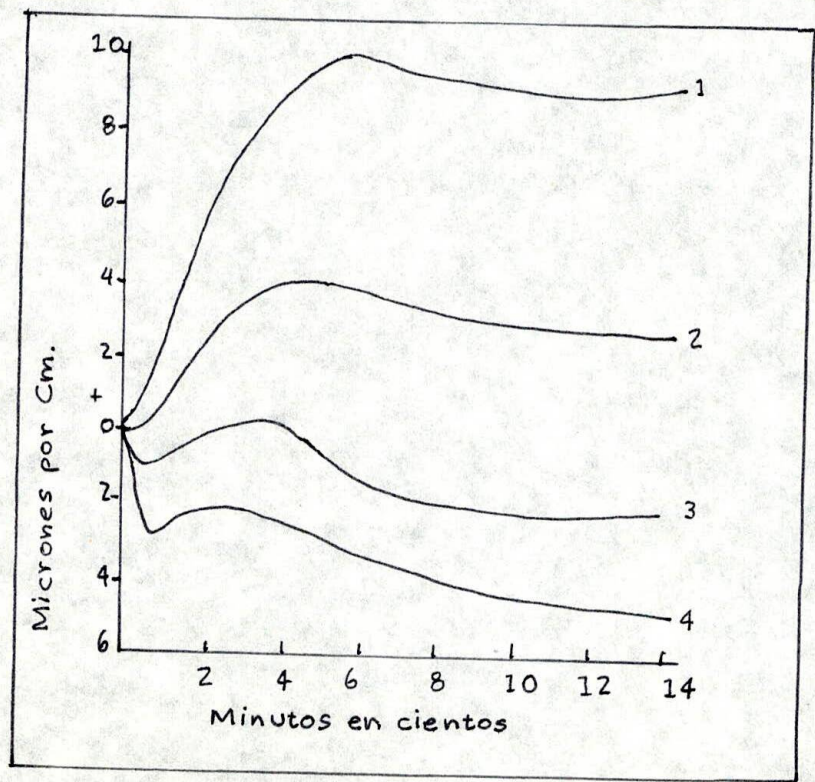
1= amalgama colocada en un molde sin presión de condensación.  
2= amalgama condensada a una presión de 35 kg/cm<sup>2</sup>.



3: Amalgama condensada bajo presión de 70 kg/cm<sup>2</sup>.  
4: Amalgama condensada a 140 kg/cm<sup>2</sup> de presión.



Expansión de una amalgama en función del tamaño de la partícula.  
A: Grande.  
B: Mediana.  
C: Pequeña.



Efecto del tiempo de trituración en el cambio dimensional de una amalgama.  
- 1: trituración por 40 seg.  
- 2: trituración por 100 seg.  
- 3: trituración por 180 seg.  
- 4: trituración por 240 seg.

CAPITULO 10

CEMENTOS DE USO ODONTOLOGICO.

10.1 Clasificación de los Cementos, Composición, Usos;  
Resistencia, Solubilidad:

Clases y No ADA.	Nombre.	Polvo.	Líquido.	Reacción de Endurecimiento.
I	a-Eugenolato de Zn. ADA No 8.	ZnO. Acetato de Zn. resinas.	Eugenol. Aceites. Acido acético. Agua.	Cristalización.
	b-EBA ADA No 8.	ZnO. SiO <sub>2</sub> . ALZO 3. Resinas.	Eugenol. Acido Etoxibenzoico.	Cristalización.
	c-IRM.	Oxido de Zn. Polimetacrilato de Metilo.	Eugenol. Acido Acetico.	Polimerización.
II ADA No 8	Fosfato de Zn.	ZnO calcinado. MgO calcinado.	Acido o fosfórico. agua. fosfato de Zn. Fosfato de Al.	Cristalización.
III ADA No 8	Fosfato de CU. (de Ag y F).	(CU <sub>2</sub> O): Cuproso. Cúprico: (CuO).	En desuso por sus pobres propiedades físicas y alta irritabilidad.	Cristalización.
IV ADA No 9.	Silicato ADA No 9.	Complejo de vidrio. Silicatos de Al Mg y Fluoruros de Ca y Ma.	Similar al líquido del Cemento clase II con mayor % de H <sub>2</sub> O.	Gelificación.
V ADA No 21.	Silico fosfato.	Cemento Híbrido entre Clase II y V.	Similar al líquido Clase IV.	Cristalización.

VI ADA No 8	Resinas Acrílicas Compuestas.	Polímeros. Copolímeros.	Monómeros. Comonómeros.	Polimerización.
VII ADA No 60	Policarboxilato de Zn.	Zno - MgO.	Acido Poliacrílico. Agua. Acido itacónico.	Polimerización.
VIII ADA No 30	Ionómeros de vidrio.	Vidrio Silicilar al de la Clase IV.	Acido Poliacrílico. Itacónico. Copolimeros.	Gelificación.

Clases y No ADA.	Nombre.	Usos Primario.	Secundario.	Resistencia compresiva 7 días.	Solubilidad y desintegración en H <sub>2</sub> O destilada 7 días.
I	A-Eugenolato de Zn ADA No	Obturación temporal. Base intermedia. Endodoncia.	Cemento temporal.	140-390 Kg/cm <sup>2</sup> .	0.02-01%
	B-EBA	Cementante.		700-1050 Kg/cm <sup>2</sup> .	0.4%
	C-IRM.	Base intermedia.		490-560 Kg/cm <sup>2</sup> .	
II ADA No 8	Fosfato de Zn.	Cementación. Base intermedia.	Obturación temporal.	900-1460 Kg/cm <sup>2</sup> .	0.05%
III ADA No 8	Fosfato de CU (de Ag y F).				

IV	Silicato ADA No 9.	Obturación estética Semipermanente.		1.600-1910 Kg/cm <sup>2</sup>	0.7-1.3%
V	Silico-fosfato ADA No 21.	Cementación de restauraciones cerámicas.	Obturación semipermanente.	1030-1740 Kg/cm <sup>2</sup> .	0.7-2.0%
VI ADA No8	Resinas Acrílicas Compuestas.	No están indicados como cementantes.		530-800 Kg/cm <sup>2</sup> .	0-0.4%
VII ADA No60	Polícarboxilato de Zn.	Cemento Adhesivo. Base intermedia.	Obturación semi-permanente.	550-1270 Kg/cm <sup>2</sup> .	0.04-0.08%
VIII ADA No30	Ionómeros de Vidrio.	Cementante Restauración Clase V.	Sellante.	1.600 Kg/cm <sup>2</sup> .	0.3-2.0%

## 10.2 Clase I - Eugenolatos de Zn:



10.2 Clase I - Eugenolatos de Zn:

- Buenas propiedades biológicas - biocompatibilidad.
- Sedante y no irritante.
- Adecuada resistencia a la adhesión.
- Adecuada resistencia compresiva y fraccional.
- Buen sellado de las paredes cavitarias.
- Costo bajo, fácil manipulación.  
(Contra indicados como base intermedia en resinas acrílicos o compuestos).

10.2.1 Reacción de Cristalización:

Se produce una reacción química entre el óxido de Zn y el eugenol, con la formación de eugenolato de Zn. La masa cristalizada contiene partículas de óxido de zinc residual unidas por una matriz de eugenolato de zinc y cierta cantidad de eugenol libre.

10.2.2 Propiedades:

a - Tiempo de Cristalización:

Es controlado por la disponibilidad de humedad, los aceleradores, y la reacción polvo-líquido.

El tiempo de trabajo es prolongado, ya que se requiere humedad para la cristalización.

Los materiales comerciales fraguan de 2 a 10 minutos.

b - Resistencia:

La resistencia a la compresión es baja, y la fraccional muy baja.

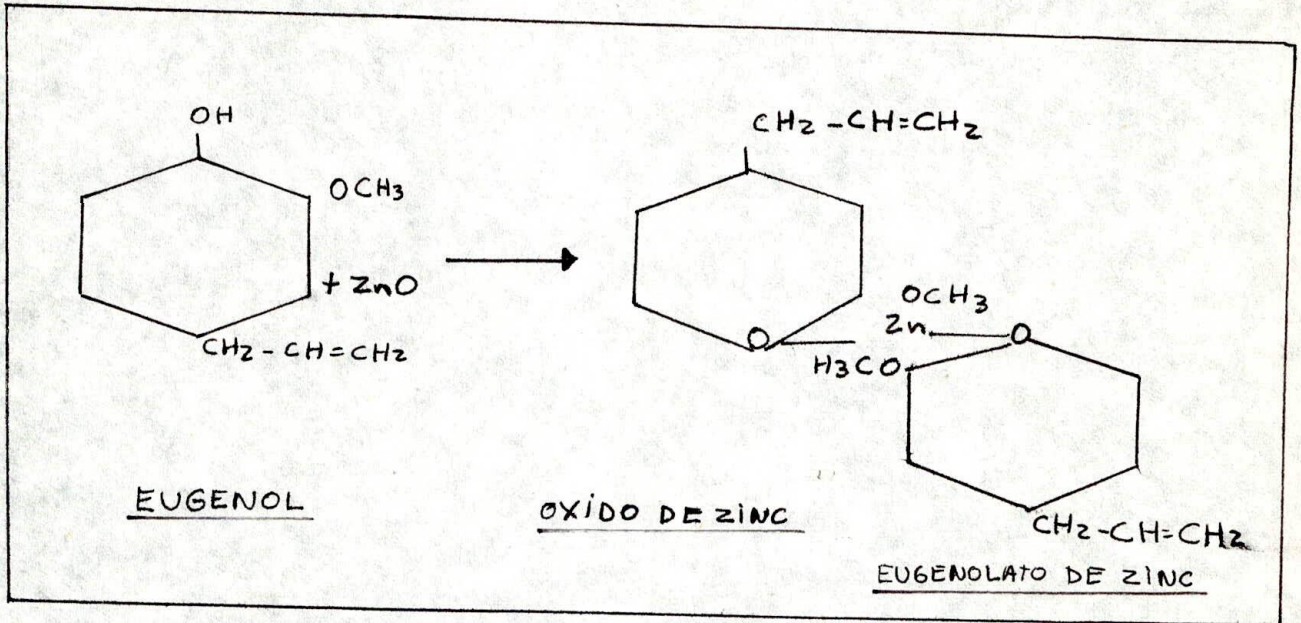
c - Solubilidad:

La solubilidad es alta.

d.- Espesor de la Película:

Influyen en está, el tamaño de la partícula de óxido de zinc y la viscosidad de la mezcla fluída o valores de 40 micrones.

EUGENOLATO DE ZINC (CEMENTO)



Reacción de cristalización

10.3 Cementos E.B.A

10.3.1 Reacción de Cristalización:

Involucra la formación de una sal quelática entre el E.B.A eugenol y óxido de zinc.

Se acelera con los mismos factores de los cementos de eugenolato.

10.3.2 Propiedades:

a - Resistencia: La resistencia compresiva se ve aumentada.

b - Solubilidad: La solubilidad se ve aumentada a un 0.4%.

c - Espesor de la Película: Entre 40 y 70 micrones para las distintas marcas.

d - Tiempo de Cristalización: Entre 7 y 13 minutos en las condiciones orales.

A temperatura de ambiente es largo debido a que depende de la humedad.

e - Relación Polvo - Líquido: Es alta en comparación con otros cementos.

10.4 Cementos I.R.M

10.4.1 Reacción de Cristalización:

Similar al del eugenolato, cristaliza dando una matriz de cristales alargados, que sirven de unión al óxido de zinc remanente que no reacciona con el polimetacrilato de metilo.

10.4.2 Propiedades:

a - Tiempo de Cristalización:

Tienen un tiempo de trabajo prolongado, ya que se necesita de la humedad.

b - Resistencia:

A la compresión es de 490 - 560 Kg/cm<sup>2</sup>.

Resistencia a la tracción 42 Kg/cm<sup>2</sup>.

Resistencia a la abrasión 11%- 12% de su peso.

c - Solubilidad:

En agua:  $1.2 \text{ mg/cm}^2$ . En ácido diluido:  $8 \text{ mg/cm}^2$  ( 5 días).

d - Espesor de la película:

De 35 a 75 micrones.

e - Relación Polvo/Líquido:

Se requiere más polvo para una mezcla que con otros cementos.

f - Dureza:

(Knoop) 13 aproximadamente.

10.5 Clase II Fosfatos de Zinc:

10.5.1 Reacción de Cristalización:

Está caracterizada por la formación de una matriz de fosfato terciario de zinc ( $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) que envuelve núcleos de zinc O, el cual no reacciona con el ácido fosfórico.

La reacción química se ve acompañada de gran evolución de calor (exotermia) lo cual hace necesario preparar el cemento sobre la loseta de vidrio gruesa y fría y sobre una zona externa para disipar el calor, enfriando así la mezcla y permitiendo una mayor adición de polvo al líquido situación deseable para obtener las mejores propiedades físicas del material en términos de alta resistencia compresiva y baja solubilidad.

10.5.2 Algunos requisitos exigidos por la especificación No 8 de la ADA.

a - El tiempo de cristalización: A temperatura oral tendrá un mínimo de 5 minutos y un máximo de 9 minutos.

b - La resistencia compresiva: A las 24 horas debe tener un mínimo de  $700 \text{ Kg/cm}^2$ . Las nuevas fórmulas superan fácilmente éste valor. Es necesario tener en cuenta que la resistencia del material en las primeras horas es bajo, aumentando lentamente hasta lograr el máximo al término de las 24 a

48 horas.

- c - Espesor de la capa: Los cementos de fosfato de zinc, tipo I indicados para los procedimientos de cementación poseen un espesor de película cementante de 25 micrones máximo. Este espesor mínimo permite llevar los colados de gran precisión a un ajuste perfecto sobre líneas terminales definidas en las preparaciones dentarias. Los cementos tipo II están contraindicados como cementantes pues el espesor de la película es demasiado grueso. Su indicación será pues, como bases intermedias. tipo II - 40 micrones.
- d - Los valores de solubilidad: En agua destilada tienen un máximo de 0.2% al término de 24 horas.

10.5.3

Contacto con la humedad.

El contacto prematuro con la humedad debe evitarse, pues el ácido fosfórico del cemento -- tiende a disolverse, dejando un cemento alterado de gran solubilidad el cual se desintegrará rápidamente en el medio oral.

Retención: No es adhesivo.

Su retención se logra, gracias a la traba mecánica producida al endurecer el cemento que ha fluido en las rugosidades presentes tanto en las paredes dentarias como en las paredes internas de las restauraciones coladas.

Su ph. mínimo oral es relativamente ácido (3.5) razón por la cual es irritante en las primeras horas. El ph va ascendiendo hacia la neutralidad, la cual se logra hacia las 24 horas.

10.5.4

Manipulación.

Debe prepararse sobre una loseta de vidrio grueso limpia fría y seca. Se adiciona el polvo al líquido en pequeñas incrementos hasta obtener la consistencia adecuada fluída formando hilos para cementar densa como masilla para bases -

Intermedias. tiempo de espatulado de 60 - 40 segundos. Entre más polvo se logra incorporar a determinada cantidad de líquido para obtener la consistencia requerida, producirá una mejora en las propiedades físicas del cemento. el líquido que pierde translucidez debe ser -- descartado.

Ejemplo de Cemento de Fosfato de Zinc.

"Hy-Bond Zinc Phosphate Cement" ( Shofu).

- Resistencia a la compresión .... 1.190 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Solubilidad (% por peso) .....0.05.
- Espesor de la capa (4M) .... 25.
- Tiempo de cristalización ..... 8 minutos.
- 10.6 -Clase III Cementos de Cobre ( de Ag).

Son altamente irritantes, en desuso.

PH de 0.8 a 2.0 manteniéndose estable por varios días.

10.7 Clase III Cementos de Silicato.

Poseen un PH de 2.8 inicialmente, el ph asciende lentamente abarcando valores de 5.2 al término de los 28 días. por irritación que ocasionan - no deben colocarse en contacto directo con la - dentina. Es indispensable colocar sobre una base intermedia.

Este tipo de cementos ha sido desplazado con la - aparición de resinas compuestas que aventajan en muchos aspectos a los cementos de silicato.

10.7.1 Reacción de Cristalización - Acción Anticariogénica.

La estructura del cemento endurecida está constituida por una matriz gel de ácido - silícico que envuelve a las partículas de polvo que no son atacadas.

La matriz de gel constituye el 20 - 30% estando - constituida principalmente por fosfato de aluminio hidratado.

Los fosfato ácidos de sodio así como los fluoro - aluminatos de gel son altamente solubles en el medio oral produciendo lenta y continua damente la solubilización del material.

Este grave defecto constituye por sí mismo la gran ventaja de los cementos de silicato: Su exclusiva propiedad anticariogénica.

La lenta solubilización permite la liberación de flúor el cual se encuentra en porcentajes relativamente altos: 15 a 20 %.

El flúor atacará sobre el esmalte adyacente aumentando su resistencia al ataque de los ácidos.

10.8 CEMENTO SILICO - FOSFATO.

Cemento híbrido entre los cementos de fosfato de zinc y los cementos de silicato. PH similar al de los cementos de clase II.

poseen cierto grado de translucidez, propiedad deseada para la cementación de restauraciones cerámicas, coronas de porcelana. Su mayor acidez inicial indica la necesidad de proteger el tejido mediante la aplicación de un barniz cavitario en la pared dentinal, previo a la cementación.

Según la A.D.A.No 21 hay 3 tipos de cementos:

Tipo I: Material cementante.

Tipo II: Restauración temporal en posteriores.

Tipo III: Cubre las necesidades de tipo I o II.

10.8.1 "REQUISITOS EXIGIDOS POR LA ESPECIFICACION No 9 ADA

Tiempo de Gelificación.	Resistencia compresiva.	Opacidad.	Solubilidad y descintegración.	Contenido de arsénico.
37°C 3-8 min.	24 hrs. 1.700 Kg/ cm <sup>2</sup> .	24 hrs. 0.35- 0.55	24 hrs. 1% max.	0.0002%

10.8.2

"REQUISITOS EXIGIDOS POR LA ESPECIFICACION No 21 ADA"

Tiempo de cristalización.	Resistencia compresiva.	Espesor de capa.	Solubilidad.	Opacidad.
I:5-9 min.	1.400Kg/cm <sup>2</sup> .	25 micras.	1.5 %	0.35-0.90
II:3-9 min.	1.700Kg/cm <sup>2</sup> .	50 micras.		
III:5-9 min.				

10.8.3

PROPIEDADES COMPARATIVAS CON OTROS CEMENTOS.EJEMPLO DE SILICOFOSFATO ( FLUORO-THIN-SS-WHITE).

Propiedades.	Fluoro-Thin Silico-Fosfato.	Fosfato de Zinc.	Eugendato de Zinc.	Policarboxilato.
Espesor de la capa (micrones).	20	20	30	22,15
Resistencia a la compresión (24h) (PSI).	22.000	16.000	1.700	9.000
Resistencia a la tensión diametral 24h (psi).	700	350	200	700
Adhesión (3h) metal a metal .	200	200	0	1.300
Metal a diente .	200	200	0	800
Solubilidad% 7 días .	1.0	<0.10	0.10	<0.10
Tiempo de trabajo.	3	2	4	2

Tiempo de Cristalización				
Temperatura 25 <sup>o</sup> C	11	9	15	8
Temperatura 37 <sup>o</sup> C	7	7	10	6

#### 10.9 CEMENTO DE RESINAS.

Se reconocen 2 grupos: los derivados de resinas acrílicos y los productos de resinas compuestas. Estos cementos producen irritación pulpar, esencialmente por Avidez de Agua, lo cual produce -- deshidratación dentinal y por consiguiente mortificación pulpar. Su espesor de (80 micrones) capa es tan grueso que contra indica su uso como material cementante.

##### a - Cemento Acrílico:

Las propiedades son comparables a las de los materiales acrílicos para obturaciones curadas por frío. Aunque son más resistentes y menos solubles que otros tipo de cementos, las propiedades de rigidez y viscoelasticidad son inferiores. Tiempo de trabajo corto.

##### b - CEMENTOS Tipo BIS - GMA:

Cuando está polimerizado, la resistencia a la compresión y la fuerza de unión del material son superiores a las de otros cementos. El módulo de elasticidad es inferior al de fosfato de Zinc, para la resistencia a la fractura (estiramiento plástico) y rigidez son muy superiores.

Aunque la resistencia a la disolución es superior a la de cualquier otro cemento, las dificultades prácticas y los defectos biológicos que son inherentes a los cementos de resinas han limitado su uso en dientes vitales. El tiempo de trabajo es corto.

10.10

CEMENTOS DE POLICARBOXILATO DE ZINC.

Representa el primer material con verdadera adhesión al tejido dentario particularmente al esmalte. El ph inicialmente ácido se neutraliza rápidamente, la irritación es mínima y se considera altamente biocompatible - La adhesión al tejido dentario se puede explicar en forma similar mediante la unión química entre los grupos carboxilo y el calcio del esmalte dentario.

La reacción da como resultado una matriz con características de gel de poli-acrilato de Zinc o calcio.

10.10.1

PROPIEDADES FISICAS.

La resistencia compresiva y el espesor de capa son comparables a los valores representativos para los cementos de fosfato de Zinc con la ventaja en los cementos de policarboxilato de Zinc de una mejor biocompatibilidad con el tejido pulpar.

La Adhesión: De éste tipo de cemento es manifiesta contacto con el tejido adamantino, en el tejido dentinal es bien inferior, por lo cual se contraindica en la cementación de coronas completas, en cuyas preparaciones se ha retirado todo el esmalte, quedando el muñón en dentina.

Estará indicado en la cementación de restauraciones tipo incrustaciones, coronas 3/4 y 4/5 en las cuales queda una buena cantidad de esmalte remanente.

En igual forma la cementación de bandas o brackets en ortodoncia en contacto directo con el esmalte da excelentes resultados.

El Tiempo de Trabajo: Es de 2.5 a 3.5 minutos a temperatura ambiente y el tiempo de cristalización es de 6-9 minutos a 37°C.

Con consistencia de cementación, la resistencia a la compresión es de 55 y 85 Mpa y la resistencia a la tracción entre 8 y 12 MPa.

La resistencia al cabo de 1 hora es aproximadamente el 80% de su valor a las 24 horas.

La Solubilidad en H<sub>2</sub>O destilada: Oscila entre entre menos el 0.1 y 0.6%.

La Biocompatibilidad: Parece ser excelente y seguramente se debe a su baja toxicidad. Fácil manipulación.

" HY - BOND POLICARBOXILATE CEMENT" ( SHOFU) Ejemplo.

Propiedades	Hy-Bond	GlasFonomen Cement
Resistencia a la compresión.	740 Kg/cm <sup>2</sup> .	2.000 Kg/cm <sup>2</sup> .
Solubilidad % por peso.	0.04	0.30
Espesor de capa (μM).	19	25
Tiempo de cristalización (min/seg).	5.15	6.30
Resistencia a la adhesión.		24 Kg/cm <sup>2</sup> .

10.11

CEMENTOS DE IONOMERO DE VIDRIO.

Contituyen un cemento híbrido entre los cementos de policarboxilato y los de silicato. Poseen así propiedades deseables contenidas de cada uno:

Translucidez y adhesión.

Su biocompatibilidad es similar a la de los cementos de policarboxilato.

Reacción: Una estructura peritética y de cadena cruzada con una matriz con naturaleza de gel.

10.11.1

Propiedades:

La restauración compresiva es comparable a la de los cementos de clase III.

La Solubilidad: Es ligeramente igual o superior a la del silicato.

manifiesta adhesión al tejido dentario esmalte, dentina y cemento.

Produce un efectivo sellado en cavidades clase III tiene efecto anticariogénico.

La Proporción: Es de importancia decisiva para obtener propiedades óptimas.

La Gelificación: De éstos cementos está entre 8 y 9 minutos.

Las propiedades de flujo de la mezcla: Pueden compararse con las del fosfato de Zinc.

Espesor de la Película: Menor de 30  $\mu$ M.

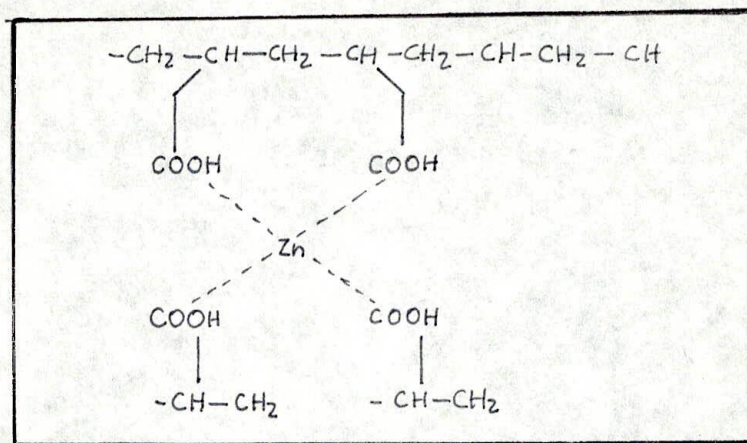
La resistencia a la compresión; Aumentaba al cabo de 24 horas hasta llegar a 900 a 1.400 MPa.

El módulo de elasticidad: 7 MPa.

La solubilidad en agua 1%

## POLICARBOXILATO DE ZINC

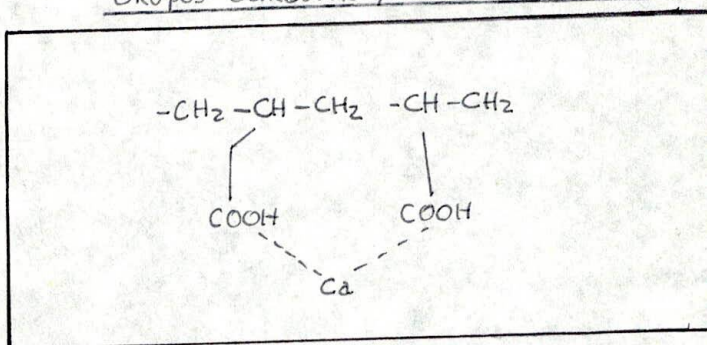
### Reacción de cristalización



Quelación entre los grupos carboxílicos y el zinc metálico.

### Adhesión al tejido dentario

#### Grupos carboxilo y calcio del esmalte



CAPITULO 11

RESINAS.

- 11.1
- AMBAR → Es sólida quebradiza insípida, insoluble en agua, densidad de 1.07 a 1.08,
  - ARNICIN soluble en aceite, benzol, cloroformo, éter, a 60%. En alcohol su punto fusión es de 100°C. Utilizada en la fabricación de barnices odontológicos como fundentes.
  - COLOFONIA
  - DAMMAR - Gutapercha es elástica flexible, -
  - DRAGO plástica al calor, rígida en frío,
  - MASTICO resistente a la humedad, se reblandece a los 40°C, a los 90°C es adhesiva y se suelda con otra gutapercha.
  - JALAPA
  - SANDARACA
  - LACA
  - PELITRE Soluble en cloformo y sulfuro de carbono, usada en endodocia.
  - KAMALA
  - BALATA - Caucho densidad de 0.91, a los 3°C
  - CASTOREO pierde su elasticidad endureciendo,
  - GOMA LACA soluble en sulfuro de carbono, nafta, brea de hulla, calentándola en presencia de azufre sufre modificaciones que constituyen la vulcanización y por ello pasa del estado plástico al elástico.

11.2

RESINAS SINTETICAS.

Son sustancias fabricadas por síntesis casi siempre de compuestos orgánicos y tiene en común su estructura polímera.

11.2.1 Clasificación:

- a - Resinas Termo-Plásticas: Se presentan en estado sólido, generalmente en forma de polvo, granúlos, o perdigones. Su proceso de manipulación se realiza sin cambios

químicos, se ablandan o funden con el calor pudiéndose moldear bajo presión y enfriándolas - luego conservan su nueva forma. Son fusibles y generalmente solubles en los solventes orgánicos.

- b - Resinas Termocurables o Térmoestables: Se presentan en estado viscoso o líquido, la manipulación de moldeo es acompañada de reacciones químicas → la polimerización se efectúa por efecto de un agente "el iniciador" que actúa generalmente en presencia de determinadas temperaturas. Si actúa a temperatura ambiente se debe a la -- acción de un agente agregado " El activador" en -- toces la resina es conocida como autopolimerizante ó de curado en frío. Son infusibles e insolubles.

11.2.2

Química de las resinas sintéticas:

Polimerización es un fenómeno por medio del cual un cuerpo integrado por moléculas simples e independientes ( monómero) sufre una serie de -- reacciones químicas mediante las cuales esas - micromoléculas ( unidades estructurales) se - unen en cadenas simples (lineales) ramificadas y tridimensionales formando una macromolécula conocida como polímero ( macromolécula mínimo 5. 000 micromoléculas).

El promedio de los pesos moleculares de todas las macromoléculas proporciona un número denominado " grado de polimerización".

11.2.3

Tipos de polimerización.

- a - Por condensación:

Cuando uno o más monómeros polimerizan dando productos secundarios, entonces se dice - que dichos monómeros han polimerizado por condensación y su reacción es irreversible. Son inferiores a los polímeros por adición. Productos secundarios o subproductos: agua,

amoníaco y halógenos.

b - Por adición:

Cuando uno o más monómeros polimerizan formando cadena en la que las unidades estructurales (micromoléculas) conservan su misma constitución química, sumándose una a la otra y así sucesivamente entonces se ha realizado una polimerización por adición. Produce polímeros de alto grado de polimerización. Para que en cualquiera de los dos tipos se inicie la formación de las macromoléculas, es necesario que cada micromolécula tenga por lo menos un enlace doble ( doble ligadura). Esta se rompe en presencia de un radical libre desprendido de un iniciador que debe acompañar al polímero ( Ej: Peróxido de Benzoilo). Este iniciador se descompone liberando radicales al ser activado, ya térmicamente aprovechando la inestabilidad al calor, propia de los iniciadores, ya en frío (Temperatura ambiente y oral) usando sustancias denominadas activadores ( Promotores) que actúan sobre el iniciador sin precisarse el calor. Ej: resinas de autopolimerización y las resinas compuestas, (Ej: activador - Dimetil - p - toluidina).



Etapas

- a - Iniciación o inducción.
- b - Propagación.
- c - Terminación.
- d - Transferencia de cadena.

Otros agentes pueden iniciar dentro del monómero el período de inducción, se agrega al monómero un inhibidor con el fin de conservar el monómero de almacenamiento e impedir su autopolimerización. El más usado es la hidroquinona.

Copolimerización:

Con el fin de mejorar las propiedades físicas de las mismas, los industriales mezclan 2 o más clases de monómeros diferentes. Este fenómeno se denomina copolimerización y las macromoléculas resultantes, copolímeros (Ej: Resinas Compuestas).

Plástificantes:

Utilizados para aumentar la solubilidad del polímero en el monómero. Su uso es moderado.

11.2.4

Clases de resinas sintéticas:

Usadas en la fabricación de resinas compuestas son:

a. - Resinas vinílicas

Se derivan del etileno. El radical  $\text{CH}^2$  denominado grupo vinílico.

b - Poliestireno:

Producto de la reacción entre un radical bencénico ( $\text{C}_6\text{H}_5$ ) y un grupo vinílico ( $\text{CH}_2$ ).

c - Resinas de Poliéster

Son compuestos orgánicos con doble ligadura (no saturados) que contienen 2 ó más grupos ésteres y que polimerizan o copolimerizan con otros compuestos; constituyen el fundamento de los plásticos reforzados.

d - Resinas epóxicas:

Uno de los más importantes constituyentes del sistema resinoso.

Estan caracterizadas por el grupo reactivo epóxico; brindan al polímero final dureza y resistencia superiores a la de los demás integrantes.

e - Resinas fenólicas:

Fueron las primeras usadas como aglomerantes en las fibras de vidrio. Ocasionalmente las propiedades de los plásticos reforzados de mayor rigidez.

f - Resinas acrílicas:

Intervienen en la fabricación de resinas compuestas, pertenecen a la familia vinílica en su composición encontramos el grupo vinílico ( $\text{CH}_2$ ). Son termo-plásticas y pueden copolimerizar con otras resinas.

Formación y Composición Química:

Si un átomo del etileno ( $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ), un hidrógeno, es reemplazado por el grupo carboxilo ( $\text{COOH}$ ) se obtiene el ácido acrílico.

Si el hidrógeno de la posición alfa del ácido acrílico es sustituido por un grupo metilo ( $\text{CH}_3$ ) éste pasa a denominarse ácido metacrílico.

Las resinas acrílicas son ésteres del ácido acrílico como del metacrílico.

El metacrilato de metilo:(Monómero)

Propiedades físicas

Punto de fusión  $48^{\circ}\text{C}$ .

Punto de ebullición  $100.8^{\circ}\text{C}$ .

Densidad  $0.945\text{g/cc}$  a  $20^{\circ}\text{C}$ .

Calor de polimerización  $12,9$  Kilocalorías por mol.

Contracción de polimerización en volumen  $21\%$ .

Polimetacrilato de metilo.

Propiedades físicas:

Dureza Knoop 18 a 20.

Resistencia tensional 600 kg/cm<sup>2</sup>.

Densidad 1.19 gr x cc a 20<sup>o</sup>C.

Módulo elástico 24.000 kg por cm<sup>2</sup>.

Punto de ablandamiento 125<sup>o</sup>C.

Punto de despolimerización 450<sup>o</sup>C.

Resistencia a la tracción 300-800 kg/cm<sup>2</sup>.

Resistencia a la compresión 700-1.200kg/cm<sup>2</sup>.

Resistencia a la flexión 700-1.400 kg/cm<sup>2</sup>.

Envejecimiento - endurece ligeramente.

El polimetacrilato de metilo toma agua por absorción y adsorción, aumentando su peso en un 0,5% después, de 7 días en agua.

Refuerzo Fibroso

Las fibras de vidrio constituyen el refuerzo fibroso de las resinas,

Propiedades:

Resistencia a la tracción: 35.000 kg/cm<sup>2</sup>.

Recuperación elástica: 100%.

Coefficiente de dilatación lineal:  $4,6 \times 10^{-6} \text{-} x^{\circ}\text{C}$ .

11.2.5

RESINAS COMPUESTAS

a - Propiedades físicas generales

Estabilidad de color.

Cualidades estéticas.

Resistencia.

Superficie más tersa.

Posibilidad de pulimento.

Mínimo contracción polimerización.

Sellado efectivo.

Unión adhesiva.

Comportamiento clínico bueno.

Clasificadas: En 2 tipos según ADA No 27:

Tipo I-Resina con o sin relleno-

Tipo II-Resinas compuestas.

Comportamiento clínico en general es bueno.

Las desventajas de las Resinas tipo II:

- a - La textura superficial se va tornando rugosa y áspera después de algún tiempo.
- b - Cambio de color por la rugosidad.
- c - Resistencia a la abrasión es baja.

Las resinas rellenas son combinaciones tri dimensionales de por lo menos 2 materiales químicamente diferentes en una interfase de finida separando los componentes. Generalmente una resina compuesta está formada por 3 fases:

a - Fase matriz

El componente principal de la matriz orgánica es un oligómero.

Ej: Bis - GMA .

b - Interfase de superficie

Fase formada por un agente de asociación bipolar o por una unión copolimétrica u homopolimérica.

c - Fase dispersa

Hay 3 Clases de partículas:

- Macrorrellenadores tradicionales;constan de cuarzo, vidrio, borosilicato y cerámica. Tamaño = entre 0.1 y 1.00  $\mu$ M.
- Microrrellenadores tamaño 0.04  $\mu$ M.
- Complejos a base de microrrellenadores.
  - a - Partículas prepolimerizadas astilladas.
  - b - Partículas esféricas " .
  - c - Complejos de microrrellenador aglomerado.

B- Clasificación

- 1 Resinas compuestas tradicionales.

La unión entre la dispersa y matriz orgánica es débil, propensa a la hidrólisis y de difícil acabado.

Tipos de desgaste: pérdida de resistencia adhesión, abrasión, y desintegración química.

Las nuevas resinas compuestas tradicionales contienen macrorrellenos más pequeños, más redondeados y blandos.

Mejora las características de manipulación y la resistencia al desgaste.

Productos comerciales "ADAPTIC" 1.970, "CLER FIEL F II", "COMMAND" (ALU), "CONCISE 1.970", "ESTILUX POSTERIOR (PORCIÓN RADIO TRANSPARENTE)" (ALUV/ALU), "NUVAFIL" PA (ALUV), "PROFILE", PRISMA FIL (ALU), "SIMULATE", "SMILE".

#### Resinas compuestas híbridas.

2 - El híbrido más común está formado por una pequeña cantidad de macrorrellenos tradicionales mezclados directamente con sílice pirógeno, un agente de unión y la fase de matriz. Su resistencia al desgaste es bastante superior a la resistencia de las resinas compuestas tradicionalmente; la morfología de la superficie suele ser más perfecta.

Productos comerciales: "Adaptic" (1.980), "concise" (1.980), "Estilux posterior" porción -radiopaca (ALUV/ALU), Ful-fil (ALU), "Miradapt", P-10", P-30" (ALU), "VYTOL B". Otras: "FINESSE C", "VIVIO-VISIO-DISPERS" (ALUV/ALU).

Resinas compuestas microrrellenas homogéneas.

3 - No existe para restauraciones anteriores. Las pruebas de desgaste han sido prometedoras. El factor limitante es la fase de resina, que sufre deformación plástica y la formación de grietas en tanto que ni la superficie de inter-fase ni la fase dispersa muestran signos de deterioro.  
Productos comerciales "Isomolar"

4- Resinas compuestas microrrellenas no homogéneas con partículas prepolimerizadas fragmentadas:

La unión es el factor limitante; para los dientes anteriores, la unión de interfase es suficiente para las fuerzas de desgaste. En posteriores es más resistente al desgaste que las resinas compuestas tradicionales. Productos Comerciales: "Durafil" (ALU), "Estic microfil", "Heliosit" (ALU), "Isopast", "Life" (ALU), "Phaseafill", Silar, "Silux" (ALU), "Superfill", Superfil" ALU.

5 - Resinas compuestas microrrellenas no homogéneas con partículas esféricas prepolimerizadas.

Las propiedades de manipulación son buenas, aún si el volumen del relleno es elevado; con los complejos esféricos microrrellenos se puede lograr un mejor relleno de la matriz con resina.

Productos comerciales "B-21", "B-23.C"

6 - Resinas compuestas microrrellenas no homogéneas con complejos microrrellenadores aglomerados:

Estos complejos rellenadores son similares a los microrrellenadores tradicionales en cuanto a tamaño y propiedades químicas, pero no a estructura.

Excelentes cualidades de acabado y pulimento. Resistencia al desgaste muy similar a las híbridas.

Producto comercial: "Answer", Nimetic Dispens", "Viso-Dispens" (ALU).

Resinas Polimerizadas con luz;

Ej: "Silux", Command "Prisma-fil".

Primero se realizó con luz ultravioleta, ésta como presentaba algunos inconvenientes, fue sustituida por luz visible.

Ventajas:

- 1 - La polimerización, más rápida, más completa, menos porosidad, acabado casi instantáneo, excelentes propiedades físicas.
- 2 - Tiempo suficiente de trabajo.
- 3 - Mejor color, transparencia, opacidad y morfología.

#### C- APLICACIONES CLINICAS DE LAS RESINAS COMPUESTAS

Operatoria.

Ortodoncia.

Fijaciones en periodoncia y cirugía.

Carillas para prótesis.

Odontopediatria - materiales preventivos- sellantes.

Correctivo de estructuras dentarias defectuosas.

Correctivo en casos de defectos de oclusión.

#### D- COMPOSICION DE RESINAS COMPUESTAS

Los principales compuestos son:

- a - Monómeros. Corresponde a los dimetacrilatos aromáticos como el BIS - GMA o el grupo de uretano. Esta es la fracción orgánica o de polímeros.
- b - Material de refuerzo: Generalmente vidrio de cuarzo, bario, borosilicatos, tamaño de partícula de 5 a 10 micrones promedio en forma de varillas.

Esta es la fracción inorgánica en un 80% del peso total. Proporciona dureza, resistencia, disminuye la contracción volumétrica de la resina al polimerizar, baja igualmente el coeficiente de expansión térmica.

c- Puente de unión: Silanos que permiten la unión química entre la fracción orgánica e inorgánica.

(Gama metacriloxi propil silano).

d - Diluentes: Metacrilato de metilo-reduce la viscosidad del dimetacrilato aromático.

e - Iniciador: Peróxido de benzoilo.

f - Activador: Amina terciaria aromática. El activador actúa sobre el iniciador, partiendo su molécula en 2, las cuales a su vez producen la apertura de los dobles enlaces de los monómeros creando radicales libres, lo cual permite la unión entre sí para formar cadenas de polímeros.

g - Inhibidores: Quinonas. Evitan la polimerización del producto en el estuche, prolongan la vida de almacenaje.

E- CLASIFICACION DE LAS RESINAS (POR GENERACIONES).

1 - Grupo 1 ó de la 1<sup>o</sup> generación. Caracterizado por:

- Sistema de refuerzo de vidrio 80%.

- Sistema resinoso → comonomero → 20% y de éste 50% → Bis-GMA.

Puente de unión: vinil halo silano.

Características

1 - Partículas 10-50 micras. (de vidrio) muy grandes.

2 - No se deben pulir.

3 - Presenta sorción acuosa.

4 - Mala estabilidad de color.

Acondicionador: ácido fosfórico en 37% solución acuosa.

Agentes de unión (Bonding agent) → coomonóme  
ros en forma líquida pero sin vidrio.

Productos comerciales: "Concise", "Adaptic", "Es  
tilux", "Simulate", "Smile", "Prestige plus", "Super-  
C", "Restodent".

Casi al finalizar éste grupo, aparecen las re  
sinas compuestas de foto inducción (luz ultra  
violeta).

2 - 2o Generación o resinas de microrrelleno.  
(Es la tipo I ).

- Sistema resinoso → coomonómeros → 60% de éste -  
el 50% es Bis-GMA.
- Sistema de refuerzo de vidrio → 40%, tamaño colo  
idal 0.04 micrones.
- Acondicionadores.
- Agentes de unión.

Características:

- 1 - Poseen una textura superficial de alto --  
grado de tersura.
- 2 - Mayor estabilidad de color.
- 3 - Resinas hidrófobas.
- 4 - Se pueden pulir.
- 5 - No necesitan agente de unión como glaseado.

Productos comerciales:

"Dura fill", "Finesse", "Isocap", "Miradapt", "Phase afill",  
"Silar", "Isopast".

3 - 3o Generación:

- Sistema resinoso → coomonómeros 30% (Bis-GMA).
- Sistema de refuerzo → 70%.
- acondicionador.

Puede aparecer o no agente de unión.

Primers o imprimidores → corresponden también a los  
agentes de unión, modifican el tejido dental ( la  
superficie del substrato) y lo hacen más recepti  
vo, para mejorar la humectación por parte del ad  
herente.

Químicamente hay 3 tipos de primers:

- 1 - Derivados del N-Fenil - Glicene (N.F.G) y del G.M.A.
- 2 - Derivados de fosfonatos:vinil bencil fosfonato.
- 3 - Silanos.

En este grupo se trata de conjugar los tamaños de partículas de las resinas de microrrelleno tipo I y tipo II, es decir partículas grandes y pequeñas tratando así de mantener las buenas propiedades físicas de la una con las propiedades de tersura superficial de las de microrrelleno; no sirven para glasear.

Productos comerciales: "Miradapt", Prisma fil", "Command", P-10", Aurafil" (Scotchbond).

4 - 4a Generación:

- Sistema resinoso  $\rightarrow 10+2\%$  (Bis-GMA).
- Sistema de refuerzo  $\rightarrow 90+2\%$  (partículas de cerámica).

Polimerización por fotoinducción (blanca y -halógena).

En dientes posteriores.

Vienen con imprimes de auto y fotocurado.

Productos comerciales: "P-30", Oclusin", Helio-molar", Herculite", Cinter fil".

F - PROPIEDADES FISICAS COMPARATIVAS.

Propiedad	Poli-Metil Metacrilato.	Micro- Re lleno Ti- po I.	Resinas Compuestas tipo II.
% Inorgánico x(peso).	0	33-50.9	70-80.2
Resistencia compresiva MN/m <sup>2</sup>	72	221-284	172-297
Resistencia tensional diametral MN/m <sup>2</sup>	14	28-56	30-45
Módulo elástico MN/m <sup>2</sup> 10 <sup>3</sup>	2.3	3.2-5	7.1-16.2
Coefficiente de expansión térmi- ca 10 <sup>-6</sup> C <sup>o</sup>	92	46.3-69.8	25.1-38
Profundidad de identación (mi- cronos).	113	73-89	52-61
Sorción de agua Mg/cm <sup>2</sup> .	2.03	0.94-2.20	0.26-0.74

G - REQUERIMIENTOS EN PROPIEDADES FISICAS DE LAS RESINAS

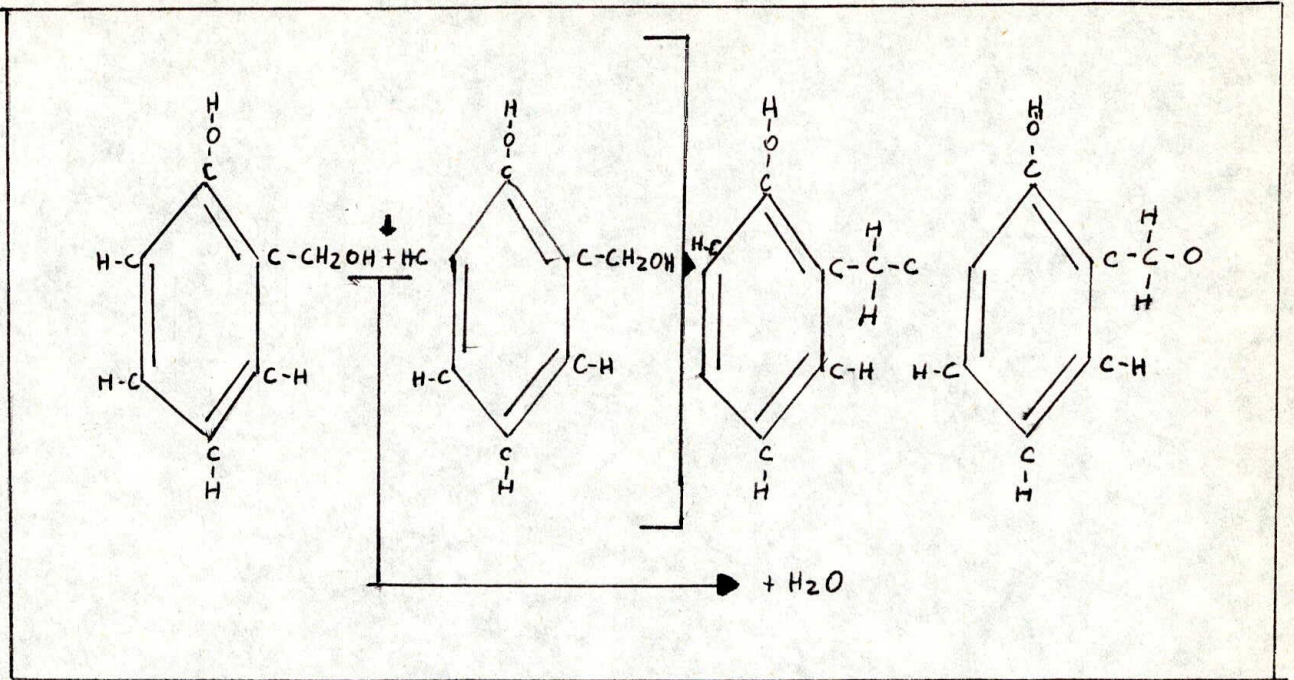
Como material restaurador directo especificación No 27.

Propiedad.	Mínimo .	Máximo .
Tiempo de trabajo (min).	1.5	-
Tiempo de endurecimiento (min).	-	8
Opacidad a las 24 h.	0.70	0.70
Estabilidad de color.	0.35	0.55
Resistencia tensional diametral MN/m <sup>2</sup> .	24 Tipo I 34 Tipo II	-
Sorción de agua Mg/cm <sup>2</sup> .		1.7 Tipo I 0.7 Tipo II

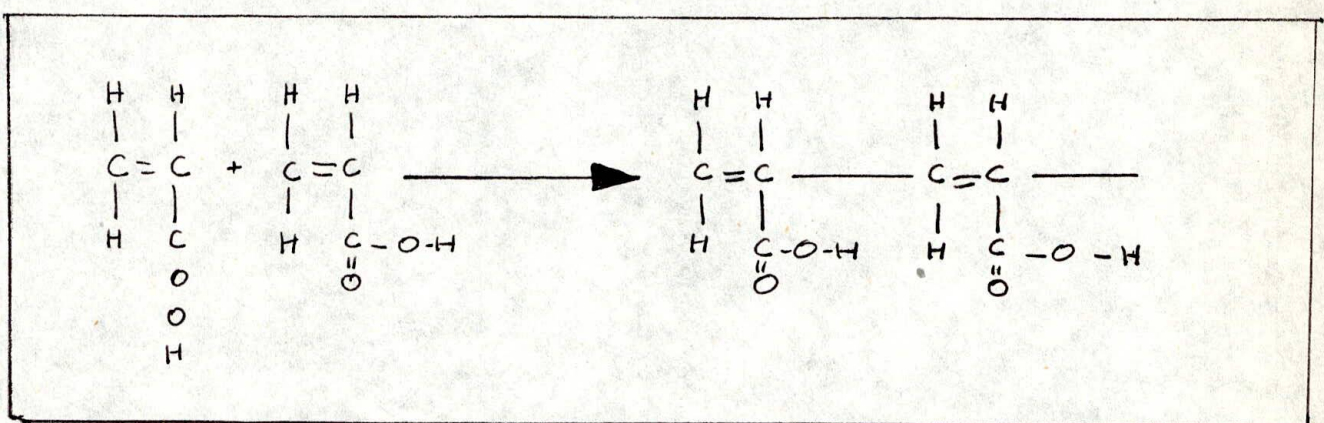
H - EJEMPLO:

Propiedades.	"P-10" Resin Bonded Ceramic.
Tamaño medio (micras).	3
Peso.	85.5%
Volumen.	74%
Cociente volumétrico resina particular.	0.35/1
Tensión diametral (Psi).	15min → 7.500 24H → 11.000
Compresión.	1 H → 52.700 24 H → 58.000
Límite elástico.	7dias 41.556
Coefficiente de expansión térmica ppml/C.	26
Fuerza de tracción (Psi).	24H → 11.000 6 meses → 10.700
Fuerza de com- presión (Psi).	24H → 58.000 6 meses → 55.000
Dureza Rockwell A/B en la relación 1/1.	24H → 106 6 meses → 107

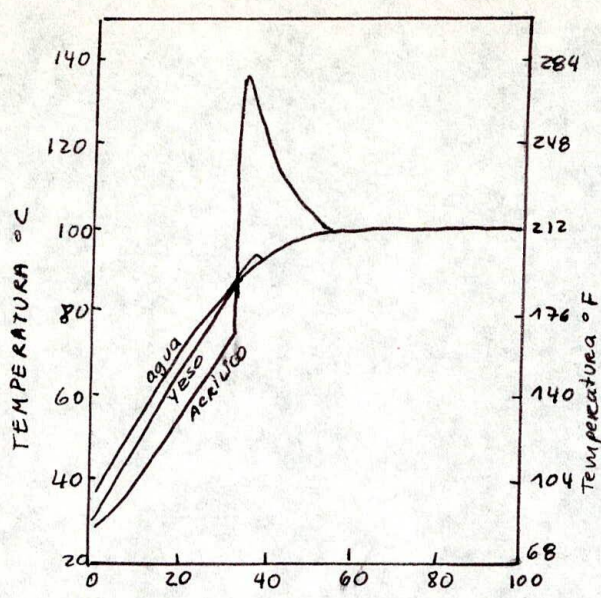
Polimerización por condensación - resina fenólica (Bakelita)



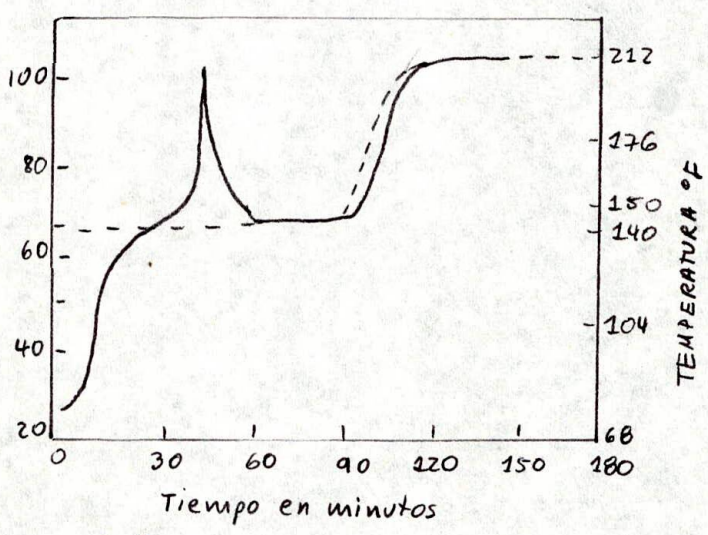
Polimerización por adición de una resina acrílica.



RESINAS ACRILICAS

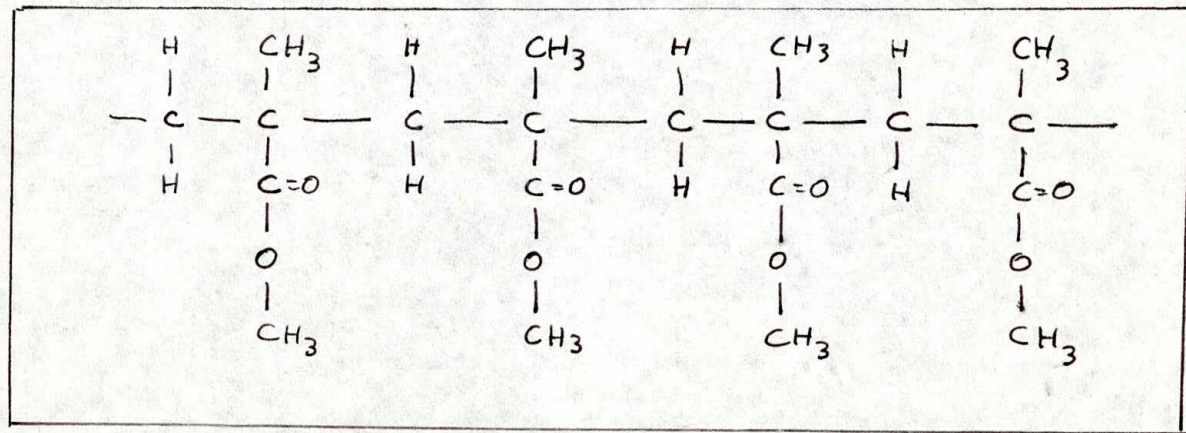


CURVAS DE CALENTAMIENTO DEL AGUA-YESO Y ACRILICO DURANTE LA POLIMERIZACION DE UNA DENTADURA.

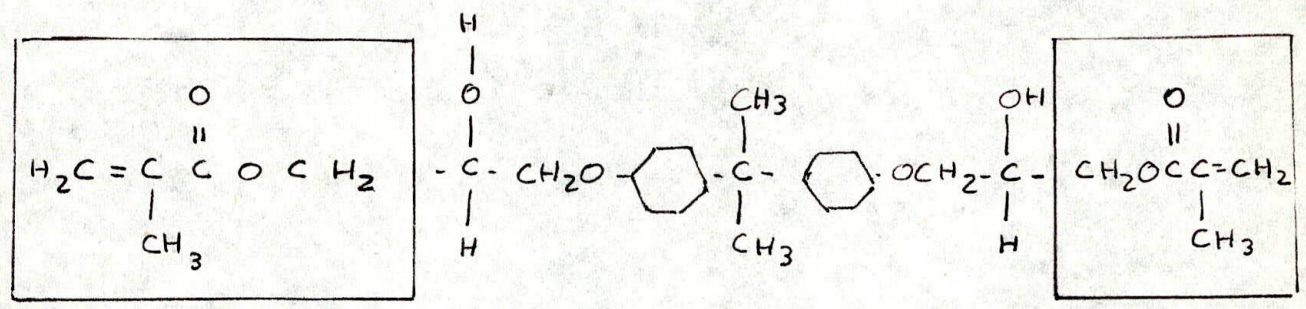


CICLO DE CURADO PARA OBTENER UNA BUENA POLIMERIZACION DE UNA RESINA ACRILICA.

FORMULA DE UNA RESINA DE POLI METIL-METACRILATO



RESINAS COMPUESTAS



BIS - GMA

(Bisfenol A y Glicidil metacrilato)

CAPITULO 12

SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS.

12.1 Composición:

Se basan en dimetacrilatos aromáticos como los que se emplean en materiales de resinas. Todas las resinas tienen monómeros de alto peso molecular, viscosidad relativamente alta, se disminuyen por disolventes. Se diferencia de los sellantes por monómeros disolventes.

Estan compuestos por:

1 - Grabador ácido al 50% de ácido fosfórico.

2 - Sistema de resina.

a - Polimerizan por luz ultra-violeta (365nm).

- Líquido A resina Bis-GMA un solvente de metacrilato de metilo.-líquido B Bis-GMA activador ultravioleta en metacrilato de metilo.

b - Polimerización química ( 60 segundos).

-Líquido A - resina Bis-GMA diluido en - dimetacrilato de glicol y catlizador de peróxido de benzoilo.-líquido B.resina - Bis -GMA en un diluyente de dimetacrilato de glicol con un activador deamina aromática.

El monómero de resina infiltra los micro poros para producir traba mecánica bajo la polimerización.

Es más efectivo en dentición permanente que en temporal.Ocupan un lugar permanente en cualquier programa preventivo.

Sellantes coloreados para poder observar los y poder comparar con restauraciones convencionales.

12.2 Manipulación:

Limpieza o profilaxis de los dientes escojidos y aislamiento.

Grabado de caras oclusales por 1 minuto ó 2 minutos, lavado y secado, aplicación del sellante.

12.3

Tipos de sellantes según ADA (BIS-GMA)

Método de polimerización.	Aceptable .	Provisionalmente aceptable 3 años.
Luz ultravioleta.	"Nuva Seal"CAULK.	"Nuva Cote"(CAULK)
Activación química .	"Delton"(J&J). "Kerr Pit &Fissure Sealant"(Kerr).	"Exposilite 90.10(Lea). "Concise Enamel Bond (3M).



## CAPITULO 13

### HIDROCOLOIDE IRREVERSIBLE - (ALGINATO ADA No 18).

- 13.1 Composición:  
Alginatos solubles de sodio.  
Reactor: Sulfato de calcio.  
Retardador: fosfato de sodio.  
Relleno: tierra de diatomeas.
- 13.2 Reacción de gelificación:  
Gelifica entre 3 y 4 minutos.  
Espatulado 1 minuto.  
Tiempo de tra bajo 2 - 3 minutos.
- 13.3 Según la ADA No 18 Requerimientos.  
Tiempo de gelificación.  
Normal: 2 a 4 1/2 minutos.  
Rápido: 1 a 2 minutos.  
Resistencia a la Compresión.  
Normal o rápido → no menor de 3.500 gm/cm<sup>2</sup>.
- 13.4 Factores que alterán del tiempo de gelificación.  
a - El tipo de alginato.  
b - Proporción de la mezcla.  
c - Temperatura del agua.  
d - Temperatura del ambiente.  
e - Temperatura de la boca.  
f - Tiempo de espatulado.  
g - Envejecimiento.
- 13.5 Características.  
Son liófilos.  
Inestables.  
Coagulan.  
Poco viscosos.  
No dan espuma.

Efecto Tyndall intenso.

Facultativo.

Admiten saturación.

13.6

"Propiedades de Coe Alginate"

Tipo.	Nombre.	Tiempo de mezcla.	Tiempo de gelificación.	Reproducción en detalle.	Resistencia a la compresión.
Gelificación normal.	Coe Alginate	35 seg.	2.40 min/seg	.025	9,591
Gelificación rápida.	Coe Alginate	35 seg.	1.40 min/seg	.025	10,178

## CAPITULO 14

### HIDROCOLOIDE REVERSIBLE.

#### 14.1 Coloides

Un sol coloidal es una solución en la cual las partículas disueltas son tan grandes que no pasaran a través de una membrana,

Semi-permeable.

Un coloide reversible puede ser convertido de sol a gel por una disminución en la temperatura y puede ser cambiado a sol por un aumento en la temperatura,

#### 14.2 Composición

1 - Agar-Agar es un coloide hidrofílico extraído de unas algas marinas. Es el principal constituyente y confiere plasticidad al calentarse y elasticidad al enfriarse.

2 - Agua principal componente en peso.

3 - Boráx aumenta la resistencia.

4 - Sulfato de potasio acelerador del fraguado de yeso.

#### 14.3 Propiedades físicas

##### a - Temperatura de gelación.

El sol agar gelifica pasando a ser un cuerpo elástico.

Según la ADA No 11 debe ser inferior a los  $45^{\circ}\text{C}$  y superior a los  $35^{\circ}\text{C}$ .

La resistencia a la compresión no deberá ser menor de  $2.000 \text{ gm/cm}^2$ .

##### b - Tiempo de gelación.

Lapso de tiempo comprendido entre el momento en que se termina la mezcla del material y que coincide con la temperatura de gelación.

c - Estabilidad dimensional.

Durante 1 hora, en ambiente seco, el hidrocoloide pierde el 1% de su longitud. Esto depende de la concentración del sol.

En ambiente acuoso, un gel aumenta de volumen (Imbibición).

d - Plasticidad - elasticidad.

A medida que aumentamos la temperatura, aumenta la plasticidad y disminuye la elasticidad.

Ambas propiedades son inversamente proporcional.

Propiedades del agar - agar	
Tiempo de trabajo.	7 -15'
Tiempo de gelificación.	5'
Estabilidad.	1 hora al 100% de humedad relativa.
Recuperación elástica.	98.8%.
Flexibilidad.	11%.
Límite de reproducción.	25 $\mu$ m.
Resistencia a la compresión.	no < de 2.000 gm/cm <sup>2</sup> .

14.4 Manipulación

Ebullición y almacenamiento del material. Debe ser hervido por 10 minutos y almacenado durante 5 días a 150<sup>o</sup>F. El material de la jeringa se hierve y almacena de la misma manera que el material de la cubeta.

CAPITULO 15

PASTA ZINQUENOLICA.

15.1 Aplicaciones:

- Materiales de impresión de maxilares totalmen te desdentados.
- Rebasado de aparatos protéticos.

15.2 Composición.

Sistema

Polvo -

Líquido.

- |         |                |
|---------|----------------|
| Polvo   | Oxido de Zinc. |
|         | Resina.        |
| Líquido | Eugenol.       |
|         | Aceite.        |
|         | Aceleradores.  |
|         | Colorante.     |

Sistema

Pasta -

Pasta

- |                |                     |
|----------------|---------------------|
| Base           | Oxido de Zinc.      |
|                | Resina hidrogenada. |
|                | Aceite.             |
| Acele<br>rador | Eugenol.            |
|                | Aceite.             |
|                | Resina.             |
|                | Relleno.            |

15.3 Propiedades:

Reacción

Formación de un organozínquico.

Oxido de

Zinc - Eugenol.

Tiempo de

Cristalización.

Material duro 10 minutos.

Material blando 15 minutos.

Se acorta por los aumentos

en la temperatura y/o humedad.

Consistencia de la pasta:

5-6 gotas de eugenol.  
Oxido de Zinc hasta consis  
tencia de masilla.

Cambios dimensionales: Pequeños cambios oscilantes  
entre más de 0.1% a menos de  
0.38% lineal.

Tiempo de espatulado: 1/2 minuto.

15.4

Manipulación

Se mezclan longitudes iguales de ambas pastas con es  
pátula en una loseta ó papel impermeable. Colocar en  
una cubeta.

## CAPITULO 16

### MATERIALES DE IMPRESION - ELASTOMEROS.

Estos materiales tienen moléculas de gran tamaño con interacción débil entre ellas, lo cual - permite deformarse ante una fuerza y recuperarse elásticamente cuando cesa esta fuerza.

#### Clasificación:

Existen 3 tipos:

- 1 - Polisulfuro.
- 2 - Silicona.
- 3 - Poliéter.

Usos: Como material de impresión en operatoria, prostodoncia parcial fija, prostodoncia parcial removible.

#### 16.1 Polisulfuros:

##### 16.1.1 Composición química y reacciones:

Poli sulfuro de mercaptano.

Los mercaptanos se suministran en forma de pasta - pasta.

#### La base:

El ingrediente principal es un mercaptano polifuncional: el polisulfuro de caucho.

Tiene grupos terminales SH de mercaptano de alto poder de reacción que en presencia de ciertos activadores ocasionan la polimerización por condensación dando como resultado un caucho sintético elástico.

Este polímero lineal contiene generalmente tricloropropano como un agente de cadena cruzada.

El polímero el cual es líquido se adiciona de relleno plastificante, pigmentos, aceleradores, modificadores etc.

Reactor: Contiene los activadores o iniciadores - que generalmente son compuestos sulfúricos en -

suspensión o peróxidos especialmente el de plomo  $PbO_2$ .

La reacción de polimerización es exotérmica, el proceso irreversible y es acelerada por el aumento de temperatura y presencia de humedad.

El reactor contiene además una pequeña cantidad de azufre, aceites.

16.1.2 De acuerdo a la ADA No 19 se presentan en 3 tipos de consistencia según su viscosidad:

Clase I : Material pesado (cubeta).

Clase II : Material regular (cubeta).

Clase III: Material liviano (jeringa).

Requerimientos de la ADA No 19

Clase.	Tiempo max. de mezcla.	Tiempo min. de trabajo.	Reproducción.	Tiempo de polimerización.
1	1 min.	3 min.	0.025 mm	5 - 6 min.
2	1 min.	3 min.		a 37°C.
3	1 min.	4 min.		

16.1.3 Propiedades:

1 - Recuperación elástica. 98% ligeramente menos que los otros elastómeros.

2 - Escurrimiento. 0.5% el promedio.

Liviano 0.9%.

Pesado 0.3%.

3 - Flexibilidad:

Liviano 10%.

Regular 7%.

Pesado 5%.

16.1.4 Manipulación:

1 - Dispensado o proporcionamiento:

En longitudes iguales sobre loseta.

3 - Flexibilidad.

- Liviano .....10%
- Regular.....7%
- Pesado... - - - .5%

16.1.4

Manipulación

- 1 - Dispensado o proporcionamiento  
En longitudes iguales sobre loseta.
- 2 - Mezcla.  
con espátula rígida y vigorosamente.
- 3 - Cargada de cubeta y jeringa si se requiere.
- 4 - Extracción de la cubeta al cabo de 10 minutos aproximadamente .

16.1.5

Factores que modifican el tiempo de polimerización.

- 1 - El aumento de la temperatura o de la humedad disminuyen el tiempo de polimerización.
- 2 - La variación en proporciones de las pastas, modifican la velocidad de reacción.
- 3 - El ácido esteárico y el oléico retardan la polimerización..

Material.	Tiempo de mezclado. (seg).	Tiempo de trabajo. (min).	Tiempo de polimerización. (min).	Consistencia diámetro.	Deformación permanente. %	Cam bio di- sión. %	Com- pre- sión. %	Reprodu- ción de detalles.
Omniflex Regular (Coe).	30-45	4	8	36	1.9%	4.7%	.22%	25
Omniflex Fast set (Coe).	30	3	5	29	1.3%	5.5%	.11%	25
Poliéteres.	30-45	2	5	24.5	1.6%	2%	.10%	25
Siliconas.	60	21/4	5-8	20.5	1.2%	9.7%	1.3-4%	25

16.16

TABLA COMPARATIVA DE " MERCAPTANOS Y SILICONA Y POLIETER.

## 16.2

Siliconas:

Están ubicadas dentro de la química de las macromoléculas denominadas poli (dimetil siloxeno) difuncional; la unión característica es el enlace siloxano.

La polimerización por cadena cruzada ocurre al reaccionar con tri-etil-silicato en presencia de octoato de estaño.

La consecuente incorporación del alcohol es la causa probable de contracción de la resina una vez polimerizada.

Viene una base y reactor, ya sea en 2 tubos, o 1 tubo y líquido.

## 16.2.1

Propiedades:

- 1 - Recuperación elástica: 99.5% que es excelente.
- 2 - Escurecimiento: Es bajo inferior al 0.1%.
- 3 - Flexibilidad: Son más rígidas que los mercaptanos.
- 4 - Estabilidad dimensional: En 24 horas es de 0.6%.  
Constituyen la resultante de: 1<sup>o</sup> Polimerización continuada, con la consiguiente contracción. 2<sup>o</sup> Liberación de tensiones 3<sup>o</sup> Pérdida de algunos productos, como el alcohol.

## 16.2.2

Algunos requerimientos de la ADA No 19.

Material.	Clase.	Tiempo max. de mezcla.	Tiempo min. de trabajo.	Reproducción.
Silicona.	1	1 min.	3 min.	
	2	1 min.	3 min.	0.025 mn
	3	1 min.	4 min.	

El coeficiente de expansión térmica de los elastómeros es relativamente alto ( $150-200 \times 10^{-6}$ ) lo cual indica variaciones de volumen ante cambios de temperatura.

16.2.3 Manipulación:

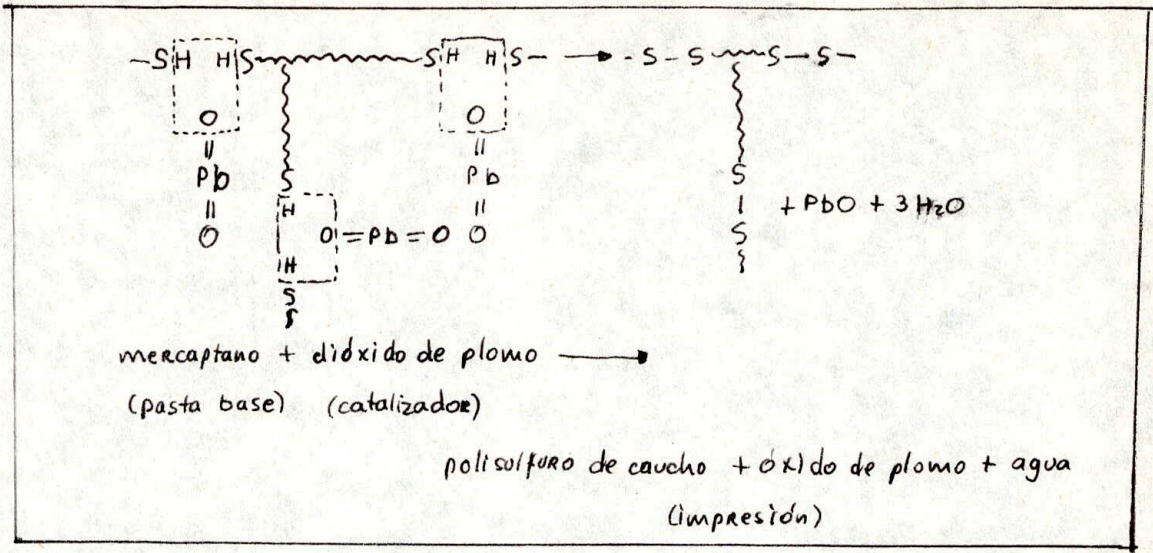
Es la misma que para los mercaptanos.

Exepto cuando viene pasta base + líquido catalizador.

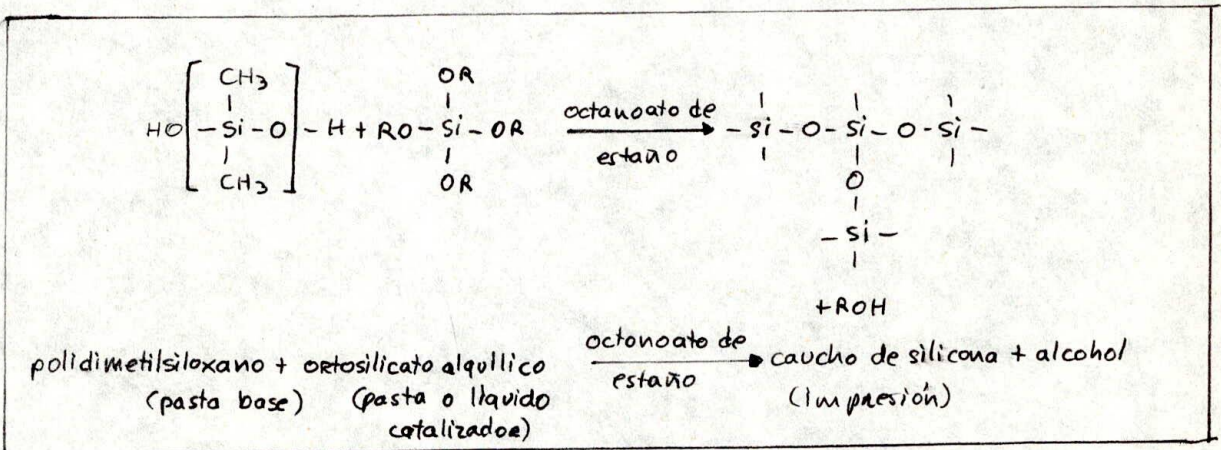
Si és de esta forma una gota por pulgada de base.

16.2.4	<u>"CUADRO COMPARATIVO DE SILICONA PROVIL P.H. M.L.(BAYER)</u>				
Propiedades.	Unidades.	Provil P.	Provil H.	Provil M.	Provil L.
Relación peso y volumen.	g.g/ml.ml	1:1	1:1	1:1	1:1
Clasificación según ADA No19.		tipo I,very high.	tipo I, high.	tipo I medium.	tipo I low.
Consistencia según ADA No 19.	mm	22 $\pm$ 2	29 $\pm$ 1	33,5 $\pm$ 1,5	39,5 $\pm$ 1,5
Tiempo de preparación ADA.	min-seg"	2'30"	3'	3'	3'
Deformación permanente ADA.	%	0,24 $\pm$ 0,05	0,15 $\pm$ 0,05	0,17 $\pm$ 0,05	0,14 $\pm$ 0,03
Deformación elástica ADA.	%	2 $\pm$ 0,4	3 $\pm$ 0,4	3,5 $\pm$ 1	4,5 $\pm$ 0,06
Flujo ADA.	%	0	0	0	0
Activación dimensional ADA.	%	0,18 $\pm$ 0,02	0,18 $\pm$ 0,02	0,18 $\pm$ 0,02	0,2 $\pm$ 0,03
Reproducción de detalles (ADA).		corresponde.	corresp.	corresp.	corresp.
Tolerancia al Yeso (ADA).		Corresponde.	corresp.	corresp.	corresp.
Gelvanización (ADA).		Corresponde.	"	"	"
Determinización (ADA).	%	0,3 $\pm$ 0,1	0,2 $\pm$ 0,09	0,2 $\pm$ 0,1	0,2 $\pm$ 0,04
Pureza final. DIN 53505.	Shore A	65	57	52	41

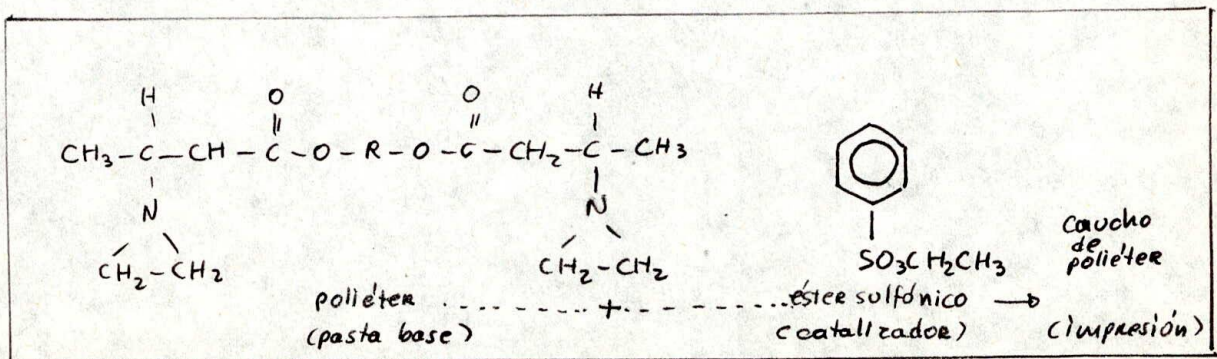
Mercaptanos

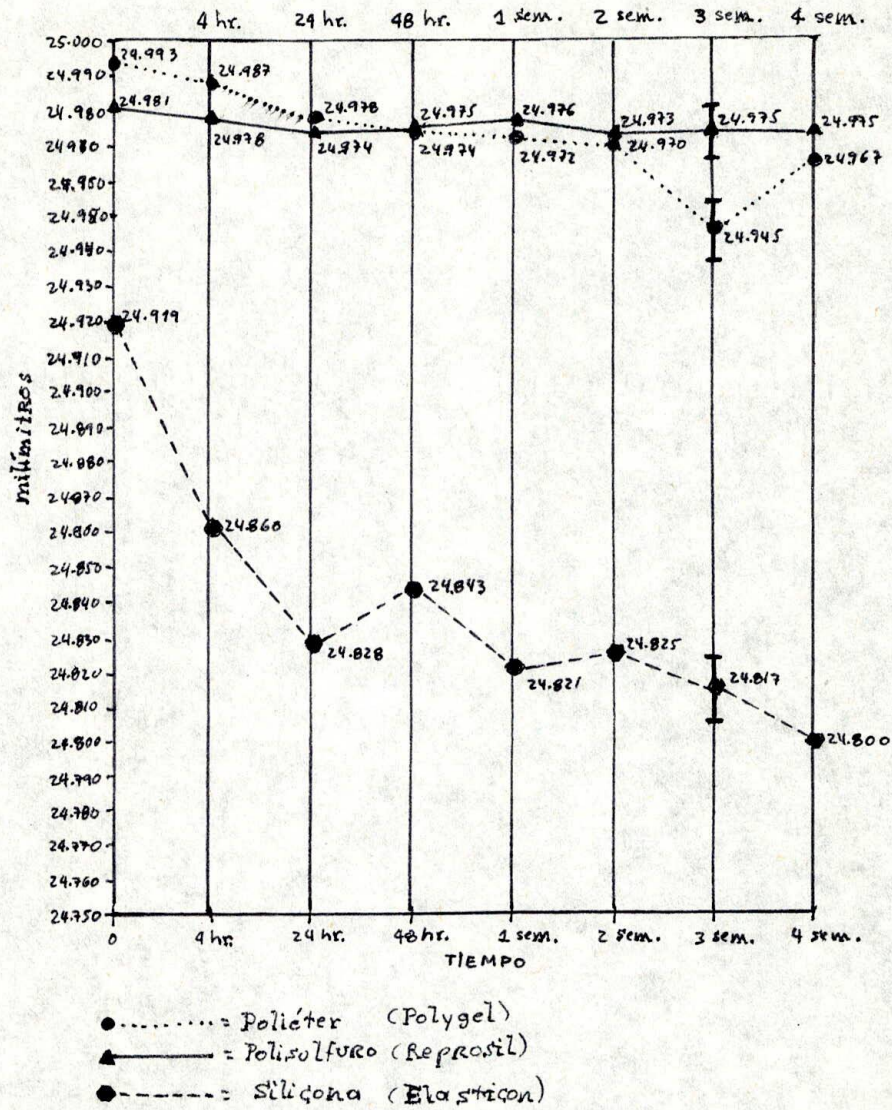


Siliconas



Poliéter





CAMBIOS DIMENSIONALES A TRAVES DEL TIEMPO  
DE LOS MATERIALES DE IMPRESION

GUIA DE PRODUCTOS Y MATERIALES DENTALES.

Esta lista de materiales dentales da una o varias marcas de cada uno de los tipos de materiales dentales disponibles para el práctico general ó para el investigador. Después de cada producto está el nombre del fabricante o del distribuidor asociado con ese producto.

Aleaciones para amalgama.

<u>Convencionales</u>	<u>"ARISTALOYMS" (BAKER DENT. DIV).</u>
<u>Bajo contenido</u>	<u>"NEW TRUE DENTALLOY" (S.S. WHITE DENT.).</u>
<u>De cobre.</u>	<u>"TWENTIETH CENTURY REGULAR" (MICRO CUT C CAULK).</u>
	<u>"OPTALOY" (CAULK).</u>

<u>Esféricas.</u>	<u>"ACCUSPHERE" (LITTON DENT. PROD.).</u>
	<u>"SPHERALLOY" (KERR M fg.).</u>
	<u>"S.S. WHITE SPHERICAL ALLOY" (S.S. WHITE).</u>
	<u>"VELVALLOY".</u>
	<u>"SHOFU" (SHOFU DENT. CORP.).</u>

<u>De alto</u>	<u>"DISPERSALLOY" (JOHNSON &amp; JOHNSON).</u>
<u>Contenido</u>	<u>"SYBRALLOY" (KERR).</u>
<u>De Cobre.</u>	<u>"TYTIN" (SS WHITE) "CLUSTER).</u>
	<u>"ARISTALOY" (BAKER DENT.).</u>
	<u>"CUPRALLOY" (WEBER PROD.).</u>
	<u>"INDILOY" (SHOFU DENT.).</u>
	<u>"MICRO II" (CAULK).</u>
	<u>"OPTALOY II" (CAULK).</u>
	<u>"UNISON SPHERICAL ALLOY" (JOHNSON &amp; JOHNSON)</u>
	<u>"CONTOUR" (KERR).</u>

<u>De alto</u>	
<u>Contenido de</u>	<u>"VALIANT" (DENTSPLY CAULK).</u>
<u>Cobre más</u>	
<u>Paladio.</u>	

Materiales (Base)

Para cavidades.

- Barnices . "COPALITE" (HARRY J. BOSSWORTH)-  
"SS WHITE CAVITY VARNISH" (SS. WHITE).  
"SQUAM" ( PRAXIL).  
"CAULK VARNISH" (CAULK).  
"CAVESEAL" (KERR).

- Recubri-  
mientos . "LIFE" (KERR).  
"DYCAL" (CAULK).  
"CAVITEC" (KERR).  
"HYDREX" (CAULK).  
"HYDROXYLINE" (GEORGE TAUB PROD.).  
"HYPOCAL" (ELLMAN DENT. M.fg).  
"TUBULITEC" (BUFFALO DENT Mfg).  
"CHEMBAR" (CAULK).  
"RENEW" (SS. WHITE).  
"ZOE B & T" (CAULK).  
"NU-CAP" (COE).  
"POLIVAR" "DESENTIZER" (LORVIC).

CEMENTOS .

CEMENTOS DE FOSFATO DE ZINC.

"FLECKS EXTRAORDINARY" (MIZZY INC).  
"SS WHITE ZINC IMPROVED" (SS. WHITE).  
"MODERN TENACIN"(CAULK).  
"AMES Z.M" (TELEDYNE).  
"S.C." (STRATFORD-COOKSON CO).  
"SMITH" (SMITH CO).  
"HY-BOND" ZINC PHOSPHATE CEMENT (SHOFU).  
"LUMICON ZINKPHOSPHAT" (SHOFU).  
"LUMICON ZINKPHOSPHAT" (BAYER).

CEMENTOS DE EUGENOLATO DE ZINC Y E.B.A.

"FYNAL" (CAULK).  
"I.R.M." (CAULK).  
"TEMREX EXTRA" (INTERSTATE CO).  
"OPOTOW E.B.A-AL" (GETZ OPOTOW TELEDYNE).  
"BUFFALO E.B.A-AL" (BUFFALO DENT INC.).  
"ZEBACEM" (CAULK).  
"SUPER STAILINE" (STAILINE PRODUCTS).  
"ZEBAC" (LORUIC CO).  
"HY-BOND ZOE TEMPORARY CEMENT" (SHOFU).  
"ZOE 2200 (CAULK).  
"ZOE" (MOYCO).

CEMENTOS DE SILICATO.

"M. Q. CEMENT" (S.S. WHITE).  
"NEW FILLING PORCELAIN" (S.S. WHITE).  
"SS. WHITE FILLING PORCELAIN" (WHITE).  
"SILICAP" (H. D. HUSTI CA).  
"SYNTREX" (CAULK).  
"ASTRALIT" (PREMIER).  
"DETREY'S SYNTHETIC PORCELAIN" (CAULK).

CEMENTOS DE SILICO-FOSFATO.

"FLURO - THIN" (SS. WHITE).  
"LUCENT" (CAULK).  
"DORCATE" (CAULK).  
"BONDAL CAP" (WILLIAMS - JUSTI),  
"LUMICON SILICOPHOSPHAT" (BAYER).

CEMENTOS DE FOSFATO DE COBRE .

En desuso.

CEMENTOS DE RESINA ACRILICAS COMPUESTAS .

Contra indicado como cementante!,  
"EPOXILITE CBA 9080" (LEE PHARMACEUTICALS).  
"GRIP" (CAULK).  
"CEMENTO ACRILICO" (QUIMIDENT).

CEMENTOS DE POLICARBOXILATO DE ZINC .

"BONDALCAP" (WILLIAMS - JUSTI CO).  
"DURELON" (PREMIER DENT).

"POLY F" (AMALGAMATED DENT CO).  
"P.C.A." (S.S. WHITE).  
"CARBOSET" (KERR).  
"3M. POLY CARBOXY LATE" ( 3.M. CO).  
"TYLOK" (DENTSPLY).  
"CHEMIT" (HARRY J. BOSWORTH CO).  
"CARBOXYLON" ( 3.M. CO).  
"HY-BOND POLYCARBOXILATE CEMENT" (SHOFU).  
"LUMICON POLYCARBOXYLAT" (BAYER).

CEMENTOS IONOMEROS DE VIDRIO.

"ASPA" (DETREY INC).  
"ASPA" (CAULK).  
"FUJI GLAS IONOMER CEMENT" (A.C. INTERNAT. CO).  
"AQUA - CEM" (DENTSPLY).  
"SHOFU GLASIONOMER CEMENT" (SHOFU).  
"CHEMBOND" (CAULK).

MERCURIO.

"KERR MERCURY" (KERR).  
"S.S. WHITE CHEMICALLY PURE" (S.S. WHITE).  
"TWENTIETH CENTURY" (CAULK).

SELLANTES.

"DELTON" (JOHNSON & JOHNSON).  
"KERR PIT & FISSURE SEALANT" (KERR).  
"NUVA - SEAL" (CAULK).

"CONCISE WHITE SEALANT SYSTEM" ( 3 M ).

"PRISMA - SHIELD SEALANT" (CAULK).

RESINAS COMPUESTAS.

"ADAPTIC" RADIO-O PACA (JOHNSON & JOHNSON).

"ADAPTIC" NO RADIO-O PACA (JOHNSON & JOHNSON).

"CONCISE" RADIO-PACA Y NO RADIO-PACO ( 3 M ),

"DURAFILL" (PHASEALLOY).

"ESTILUX" (PHASEALLOY).

"EXACT" ( S.S. W. ).

"EXTRA SMOOTH" (DEN MAT).

"FINESSE" (CAULK).

"FOTO FIL" (JOHNSON & JOHNSON).

"POSITE" (AMERICAN CONSOLIDATE M.).

"HL-72" (LEE PH).

"D.F.R." (SUNGIDENT).

"ISOCAP" (VIVADENT).

"ISOLUX" (VIVADENT).

"ISOPAST" (VIVADENT).

"ISOSIT" (VIVANDET).

"T.D. 71" (DENTAL FILLING).

"SIMULATE" (KERR).

"BLENDANT" (KERR).

"LEE - FILL" (LEE PH).

"LEE - MICROFILL" (LEE PH).

"MIRADAPT" (JOHNSON & JOHNSON).

"NEW RESTODENT" (LEE PH).

"NUVA - FILL" (CAULK).

"PHASEAFILL" (PHASEALLOY).  
"POWDERLITE (SS WHITE).  
"PRESTIGE" (LEE PH).  
"PRISMA- FILL" (CAULK).  
"PROFILE" (SS. WHITE).  
"SILAR" ( 3 M ).  
" SUPER - C" (AM CO).  
"VISAR - FILL" (DENT - MAT).  
"COMMAND" (KEER).  
"SILUX" (3/ M).  
"SUPER FILL" (BOSWORTH).  
"BOND-LITE" (KERR).  
"P-10" ( 3 M ).  
"P-30" ( 3 M ).  
"HERMLITE" (KERR).  
"OCCLUSIN" (COE).  
"AURAFILL" (JOHNSON & JOHNSON).  
"COMPOSITE 2" (TELEDYNE DENT).



RESINAS ACRILICAS PARA PROTESIS.

Para bases de prótesis termocurados.

"ACRYLIC A" ACRIBASE" (HOWMEDICA INC).

"LUCITONE" (CAULK).

"TRU - POUR" (DENTSPLY INT.).

"PREMIUM DENTURE BASE ACRYLIC" (LANG).

"HIRCOE" (COE)-

"PERMA-CRYL" (COE).

"PERMA-CRYL 20" (COE).

"NATURAL COE-LOR" (COE).

RESINAS DE AUTOCURADO .

"POUR-N-CURE" (COE).

"COE-TRAY PLASTIC" (COE).

"COE-LORR.T.C" (COE)-

"COE-ORTHO-RESIN" (COE).

"SELF-CURE" (COE).

"RAYPAQUE" (COE).

"COE-CURE" (COE).

"SELF CURING DENTURE ACRYLIC" (LANG).

"PELCATRAY" (BAYER).

"FASTCURE" (KERR).

"CAULK REPAIR MATERIAL" (CAULK)..

"ACRILICO DE AUTOPOLIMERIZADO" (QUIMIDENT).

"ACRILICO DE AUTOPOLIMERIZADO (NEW STETIC).

ACONDICIONADORES DE TEJIDO Y

MATERIALES PARA REBASADO DE PROTESIS .

"DENTURE CORRECTIVE" (STAR DENT).

"RE-STOR" (CAULK).

"SPEED LINER" (COE).

"LYNAL" (CAULK).

"SOFTONE" (HARRY BOSWORTH).

"KOO LINER" (COE).

"REPRODENT" (PREMIER).

"COE-CURR" (COE).

"FITT" (KERR).

"TREATMENT RELINER" (H.D. JUSTI).

"COE-COMFORT" (COE).

"HYDRO-CAST" (KAY SEE DENT).

ALEACIONES DE ALAMBRE DE ORO LABRADO.

"ADENER No 4, No 16" (J. ADERER).

"CROWN H Y-LASTIC" (GENERAL REFINERIES).

"WILLIAMS No 2 No 4" (WILLIAMS GOLD R.).

RESINA ACRILICA PARA PROTESIS DE FOTOCURADO.

"TRIAD VLC DENTURE BASE MATERIAL" (DENTSPLY).

MATERIALES DE YESO .

Tipo I .

"MIRROTRUE" (WHIP -MIX).

"IMPRESSOTEX" (WHIP -MIX).

"SOLUTEX" (WHIP -MIX).

"SNOW WHITE No 2" (KERR).  
"CLOVERLEAF XX (J.E. HEALEY).  
"XANTHANO" (BAYER).

Tipo II.

"HYDROTEX" (WHIP -MIX).  
"HYDROFLASKIT" (WHIP -MIX).  
"LABORATORY PLASTER" (WHIP -MIX).  
"MODEL PLASTER GRADE A" (WHIP -MIX).  
"FLASKING STONE" (WHIP -MIX).  
"MOUNTING STONE" (WHIP -MIX).  
"LABORATORY STEONE" (WHIP -MIX).

Tipo III.

QUICKSTONE" (WHIP -MIX).  
"MICROSTONE" (WHIP -MIX).  
"ORTHODONTIC STONE" (WHIP -MIX).  
"BITESTONE" (WHIP -MIX).  
"ORTHODONTIC PLASTER" (WHIP -MIX).  
"COECAL" (COE).  
"MOLDANO" (BAYER).  
"MOLDAROC" (BAYER).  
"CASTONE" "DUROC" (RANSOM & RANDOL PH).

Tipo IV.

"SILKY -ROCK" (WHIP -MIX).  
"DIE-ROCK" (WHIP -MIX).  
"SUPER-DIE" (WHIP -MIX).

"SUPER-MOLD" (WHIP -MIX).

"SUPER-CAL" (COE).

"GEOSTONE" (BAYER).

Tipo V

"PRIMA-ROCK" (WHIP -MIX).

REVESTIMENTOS

Revestimento para soldar.

"HI-HEAT" (WHIP -MIX).

"SPEED-E" (WHIP -MIX).

"SOLDERING" (WHIP -MIX).

"COE SOLDERING INVESTAMENT" (COE).

"RAMSIN & RANDOL PH SOLDERING" (RAMSON & RANDOLPH CO).

"HEALEY SOLDERING"INVESTMENT" (J.E. HEALEY).

REVESTIMENTO PARA PORCELANA .

"WHIP-MIX PORCELAIN INVESTMENT" (WHIP -MIX).

"ALUMINIUM" (WHIP -MIX).

REVESTIMENTO PARA COLADOS DE ALEADORES DE ORO .

"ACCU-CAST"(DEN-TAL-EZ MPG CO),

"BEAUTY CAST" SUPERMOLD" (WHIP -MIX).

"ACRISTOBALITE" (WHIP -MIX).

"NOUOCAST" (WHIP -MXI).

"SHINY-BRITE" (WHIP -MIX).

"NEO-DUROTERM 3.5.7 L" (BAYER).

"DC CRISTOBALIT" DUROFERM" (BAYER).

REVESTIMIENTO PARA COLADO DE ALEACIONES NO PRECIOSAS.

"HIDROVEST" (WHIP -MIX).  
"HI-TEMP" (WHIP -MIX).  
"HI-TEMP 2" (WHIP -MIX).  
"CERAMIGOLD" CERAMIGOLD 2" (WHIP -MIX).  
"W-M 80" (WHIP -MIX).  
"DIVESTMENT" (WHIP -MIX).  
"HYGROTROL" (WHIP -MIX).  
"LG" (J.F JELENKO).  
"LEVOTHERM" (BAYER).

ALEACIONES PARA COLADOS.

1<sup>o</sup> Grupo:

"JELENKO -0" (J.F. JELENKO).  
"SMG 2-3" (J.M. NEX).  
"CERAMCO Y" (J. ADENER).  
"WILL CERAM Y" (WILLIAMS GOLD).  
"MAJETIC II" (STERUN-GOLD).  
"PREMIUM" (CERAMCO).  
"ALPHA" (JOHNSON & JOHNSON).

2<sup>o</sup> Grupo:

"CAMCO" (J.F. JELENKO).  
"NEYDIUM GOLD" (J.M. NEY).  
"WHITE CERAMCO" (J. ADERER).  
"AURAMIC 210" (STERN-GOLD).  
"WILL CERM.W" (WILLIAMS GOLD).

"MI CROBOND 6" (HOWMEDICA).

3<sup>o</sup> Grupo

"JELSTAR" (J.F JELENKO).

"TEMPO H" (J.M NEY).

"WILL CERAM W-1" (WILLIAMS GOLD).

"BAKON - S.P."

"JEL - 5".

"ALBA BOND".

4<sup>o</sup> Grupo.

"NEOBOND" II (NEOLOY PROD).

"WIOBOND".

"BIOCAST" (RX JENERIC).

DENTOBOND" ( SZABO CO).

GENESIS (J.F. JELENKO).

6<sup>o</sup> Grupo.

"OLYMPIA" (J.F. JELENKO).

"ECLIPSE" (J.F. JELENKO).

"WILLCERAM W-3" (WILLIAMS GOLD).

"GALAXY" (STERN GOLD).

"CERAMATE" (J. ADERER).

"W - 3" (MARCAN).

7<sup>o</sup> Con base de Níquel .

"MICRO BOND -2 NP" (HOW MEDICA INC).

"PENTILLIUM" (PENTRON)..

"GEMINI II" (KERR).

"ULTRATEK" (ULTRATELC METALS).

"TICON" (TICONIUM).  
"BIOBOND" (DENTSPLY).  
"CERAMALLOY" (CERAMCO).  
"LIFE CAST. B" (WILLIAMS GOLD).  
"ODISSEY" (J.F. JELENKO).  
"REXILLIUM" (RX JENERIC GOLD).  
"BETA OMEGA" (STERN GOLD).

8<sup>o</sup> CON BASE AL PALADIO.

"ATHENIUM" (WILLIAMS GOLD).  
"OPTION" (J.M. NEY).

FABRICANTES NACIONALES,

Aleaciones para colados - aleaciones cerámicas.

- 1 - Arfor Internacional Ltda.
  - a - Oro tipo II,
  - b - Oro tipo III,
  - c - Ceram Gold.
  - d - Olympia.
  - e - Betacast.
  - f - Pentillium.
- 2 - Dental Gold M.F.G. Co.
  - E.B. aleación cerámica.
  - G.P.C.
  - Aleación tipo III.
  - S.P.C plata paladio.
- 3 - Gemanfor Ltda.
  - Gamacst aleación cerámica.
  - Gemablanc aleación cerámica.
  - Tayrocast, aleación tipo III.
  - Aurocast, aleación plata - paladio.

- 4 - Marcan.
  - Aleaciones de Oro tipo II.
  - Tipo III.
  - Tipo IV.
  - W.L.W. aleación de plata paladio.
  - Aleaciones cerámicas.
  - Ceramco R.
  - Ceramcor y.
  - aleación W-3 oro - paladio.
  - W-1 aleación cerámica paladio-plata.
  - Athenium aleación cerámica.
  - aleación Litecast -B.
- Cerámica de Níquel - cromo.
- 5 - Samf Sudamericana de metales no ferrosos Ltda.
  - Tipo incrustación Inlay.
  - Oro tipo III chicago.
  - Oro cerámico.

PORCELANAS

- "Biodent" ("Biobond" (Dentsply).
- "Cerámico" (Ceramico Inc).
- "Vita MK" (Unitek Corp).
- "Shademate" (Dentsply).

ORO PARA ORIFICACIONES.

- "Biofil" (B& Dental Co).
- "Electraloy" Goldent" (Williams Gold).
- "Filaro" (Baker Dent).

CERAS .

CERAS PARA BASES .

- "Higemic Base plate Wax" (Hygienic Dent).
- "Neowax" (Dentsply).

CERAS PARA REGISTROS INTEROCLUSALES.

ALUWAX.

CERAS PARA COLADOS.

PREPON (BAYER).

(S Y BRON) - KERR BLUE" IVORY INLAY CASTING WAX" (KERR).

TAG GERNT BLUE (MIZZ Y INC).

WHIP -MIX INLAY WAX (WHIP -MIX).

CERAS ADHESIVAS.

(SY BRON -KERR) "STICKY WAX".

"WHIP -MIX" STICKY WAX" (WHIP -MIX).

CERAS PLASTICAS.

"UTILITY" (HIGENIC).

"UTILITY WAX" (KERR).

MODELINAS.

"KERR BLACK" PERFECTION" (KERR).

"MIZZY LOW HEAT" (MIZZY INC).

"MODELING COMPOUND" (MOYCO).

"XANTYGEN" (BAYER).

PLATOS BASE.

"TRUBASE" (DENTS PLY).

"BASISPLATTEN" (BAYER).

MATERIALES PARA IMPRESION.

HIDROCOLOIDES DE AGAR - AGAR.

"DEELASTIC" (KERR).

"SURGIDENT" (LACTONA CORP).

"THOMPSON SUPER -STRENGHT HYDROCOLLOID"

"RUBBER UOID"

ALGINATOS.

"JELTRATE (CAULK).

"KERR ALGINATE" (KERR).

"SURGIDENT ALGINATE" (LACTONA CORP).

"COE ALGINATE" (COE).

"ALGINO PLAST" (BAYER).

"XANTALGIN" (BAYER).

MERCAPTANOS.

"COE FLEX" (COE).

"OMNIFLEX" (COE).

"NEO - PLEX" (LACTONA CORP).

"PERMLASTIC" (KERR).

"DELICRON" (BAYER).

"REPROSIL" (CAULK).

POLIETERES.

"IMPREGUN" (PREMIER).

"POLYGEL" (CAULK).

SILICONAS.

"CITRICON" (KERR).

"ELASTICON" (KERR).

"PRESIDENT" (UNI DISCO).

"XANTOPREN" OPTOSIL"PLUS" DURO"; NUEVA FORMULA (BAYER).

"PROVIL" (BAYER).

"ACCOE" (COE).

PASTAS ZINQUENOLICAS.

"OPOTOW IMPRESSION PASTE" (TELEDYNE GETZ).

"PASTA KELLYS" (TELEDYNE GETZ).

"CAULK IMPRESSION PASTE" (CAULK).

"CURALITE" (KERR).

"SS WHITE IMPRESSION PASTE" (SS. WHITE).

### CONCLUSIONES

- 1- Para usar un material restaurador es necesario conocer sus propiedades químicas y biofísicas con el fin de seleccionar su uso de acuerdo con el caso que se necesite tratar.
- 2- Siendo las propiedades físicas de los materiales restauradores una de sus cualidades principales es por tanto importante que éstos materiales llenen en cuánto sea posible las especificaciones establecidas por la Asociación Dental Americana.
- 3- Si consideramos el diente como un órgano el cual tiene que llenar funciones fisiológicas y mecánicas es de importancia que los materiales usados para su restauración se acerque en cuanto sea posible a la estructura dental.
- 4- El profesional está en la obligación de exigir de las casas productoras, las especificaciones ordenadas por la Asociación dental Americana.
- 5- Es de vital importancia tener en cuenta la resistencia, elasticidad, poder conductor, térmico, eléctrico etc. - de los materiales Restauradores con el objeto de seleccionar aquellos que más se aproximan a las cualidades del tejido dentario.
- 6- El éxito de las restauraciones dentales depende en gran parte de los materiales que empleamos y esto lo conseguimos mediante estudio detenido de las propiedades de éstas lo cual nos permite mejorar las condiciones de los aparatos restauradores.

T.O 0028 1986  
Trabajo de Grado  
Ejemplar 1



T0028