

315
2éj



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CLASIFICACIÓN DE LOS CEMENTOS
DE ÓXIDO DE ZINC EUGENOL
DE VENTA EN MÉXICO

T E S I S A

Que para obtener el Título de:

CIRUJANO DENTISTA

Presenta:

VICTOR MANUEL ORTEGA FLORES ✓

Director:

C.D. ARCADIO BARRÓN ZAVALA



MÉXICO, D.F.

JUNIO 1996

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE

	Página
PROLOGO.	2
ANTECEDENTES.	4
GENERALIDADES.	6
COMPOSICIÓN.	8
-ÓXIDO DE ZINC.	
a) CARACTERÍSTICAS.	
b) TOXICIDAD A LOS HUMANOS.	
c) USOS.	
-EUGENOL.	
a) CARACTERÍSTICAS.	
b) USOS.	
COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ÓXIDO DE ZINC EUGENOL.	10
REACCIÓN QUÍMICA.	11
CLASIFICACIÓN DE LA ASOCIACIÓN DENTAL AMERICANA PARA LOS CEMENTOS DE ÓXIDO DE ZINC EUGENOL ESPECIFICACIÓN NUMERO 30.	12
REQUISITOS DE LOS COMPONENTES QUE EXIGE LA ESPECIFICACIÓN NÚMERO 30 DE LA ADA.	14
a) EL LIQUIDO.	
b) EL POLVO.	
c) LAS PASTAS.	
TABLA DE REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN.	16
JUSTIFICACIÓN.	21
OBJETIVO GENERAL.	21
OBJETIVO ESPECÍFICO.	21
TABLAS DE CLASIFICACIÓN.	22
MATERIALES Y EQUIPO.	26
MÉTODO.	28
a) DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE FRAGUADO.	
b) DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE PELÍCULA.	
c) DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.	
RESULTADOS	31
CONCLUSIONES	42
BIBLIOGRAFÍA	44

PROLOGO

Actualmente los cirujanos dentistas, gozan de una gran variedad de cementos de óxido de zinc eugenol de procedencia nacional y extranjera, que les ayudan a mejorar la calidad de sus trabajos. Pero en ocasiones tienen que afrontar el problema de que estos productos no cuentan con las especificaciones suficientes, ya sea en su presentación o en el instructivo.

El departamento de normas de la secretaría de industria y comercio, debería exigir que todos los cementos de óxido de zinc eugenol, cumplan con la especificación número 30, de la Asociación Dental Americana (que se refiere a los cementos de óxido de zinc eugenol y no eugenol), ya que los problemas que se tienen en la tipificación, se convierten en eslabones de ignorancia y mal uso de fabricantes, distribuidores, y consumidores (cirujanos dentistas) y el mayormente afectado es el paciente.

También es necesario hacer notar que los cirujanos dentistas utilizan los cementos de óxido de zinc eugenol indiscriminadamente, o por ignorancia, los utilizan indebidamente, sin saber que existe un óxido de zinc eugenol, con el cual podemos cementar un puente, sin que la preparación este provista de esmalte y no irrite nocivamente el tejido pulpar, o que, además del hidróxido de Calcio, existe un óxido de zinc eugenol que lo podemos utilizar como forro cavitario, ó que existe un óxido de zinc eugenol que tiene la misma resistencia a la compresión que un cemento de fosfato de zinc.

Este trabajo fue realizado como una investigación de campo en la que diferentes casas comerciales facilitaron los cementos de óxido de zinc eugenol, que contaban para clasificarlos, basándose en la Especificación No 30 de la Asociación Dental Americana. Al terminar esta investigación, se coloca un listado, de los cementos de óxido de zinc eugenol, que cotidianamente observamos, y al tipo de clasificación a que pertenece, instructivo, fabricante, procedencia, tipo de contenedor y cantidad de adquisición.

ANTECEDENTES

El doctor Karl F. Leinfelder, dice que los forros cavitarios sirven con un propósito diferente que las bases. Son usadas para eliminar residuos de microorganismos y para estimular a la dentina de los dientes. Los forros cavitarios que contienen óxido de zinc eugenol son usadas algunas veces para un efecto sedante o paliativo. Las bases que contienen óxido de zinc eugenol han sido recomendadas debajo de restauraciones de amalgama. El óxido de zinc eugenol tiende a ser bacteriostático, dependiendo de la utilidad del eugenol. La más alta concentración de eugenol, es la más efectiva en matar a los microorganismos.

El doctor Stansbury, realizó una investigación en la cual sintetizaba 2-metoxifenol (guayacol) derivado de 2,5-dimetoxifenol (DMP) y los ésteres del ácido vanílico, el estudio tiene una reacción con los óxidos metálicos, y evalúa las propiedades de los cementos. Los ésteres de los ácidos vanílicos (HV) son obtenidos por reflexión de ácido con alcohol, para sustituir DMP, por eugenol el tiempo de fraguado (ST), el comercial ZOE, la mezcla del polvo es reducido de 4 min a 30 seg. Las fórmulas que contengan DMP hijo tienen un equivalente EBA en su composición. La resistencia a la compresión (56.5 MPa) cuando tuvieron la siguiente fórmula: polvo 64% ZnO, 32% Al₂O₃, resina hidrogenada ; líquido, 82% EBA, 25% eugenol o 42% EBA, 33% DMP y 25% eugenol. La gama de HV y la gama de DMP inhiben un poco la polimerización de las resinas acrílicas. Los resultados indicados por los cementos DMP pueden ser útiles cuando los cementos con propiedades intermedias

como los ZOE y EBA son deseados.

El Doctor Myers y el Dr. Barenie realizaron un proyecto, en el cual comparaban la habilidad de los cementos, de óxido de zinc eugenol, fosfato de zinc, y el policarboxilato para retener las coronas de acero inoxidable, en 28 primeros molares primarios con 2 tipos de preparaciones en la corona:

grupo 1: preparación ideal; grupo 2: con caries en oclusal y proximal. Cada grupo fue reconstruido con coronas de acero inoxidable y las raíces fueron sumergidas en acrílico. Los resultados fueron:

Grupo 1: óxido de zinc eugenol, 37.3 lbs; fosfato de zinc, 52.5 lbs; policarboxilato, 52.9lbs. Grupo 2: óxido de zinc eugenol, 37.3 lbs; Fosfato de zinc, 52.5 lbs; policarboxilato, 52.9lbs.

Las coronas retenidas en el grupo 2, no tuvieron diferencia con el grupo 1, a pesar del tipo de preparación.

Los cementos que resistieron mejor no importando el tipo de retención fue el fosfato de zinc y el policarboxilato.

GENERALIDADES

En la historia de la odontología, se han utilizado una gran variedad de cementos, pero todos estos tienen tres propósitos fundamentales, que son:

- 1) Como material para obturación temporal e intermedia.
- 2) Para cementar aparatos y restauraciones dentro de la boca.
- 3) Como forro cavitario.

El zinc fue descubierto en 1746, por el alemán Marggraf, y el eugenol fue descubierto en 1827 por Bonastre, y a mitad de la década de 1890, se empezó a utilizar la combinación del óxido de zinc con el eugenol. El óxido de zinc y eugenol como elemento de obturación, fue empleado por Luckie en 1899, según cita Black, su fórmula estaba compuesta por óxido de zinc, resina y eugenol.

La unión del eugenol con el óxido de zinc, forma un eugenolato de zinc. En esta reacción también interviene una mínima cantidad de agua, esta se forma como un subproducto.

Los cementos de óxido de zinc eugenol, se han modificado por medio de agregados de polímeros y ácido ortoetoxibenzoico (EBA) y materiales inorgánicos, para reforzarlos como con la alumina, estos agregados le dan al ZOE, mayor resistencia compresiva y resistencia traccional.

La capacidad de unión del ZOE, es de naturaleza mecánica, no tiene propiedades adhesivas al diente. Al unirse el eugenol, con el óxido de zinc, este actúa como un quelante atrayendo los iones metálicos (zinc), y no está del todo descartado que también atraiga los iones calcio del diente.

El cemento de óxido de zinc eugenol, se ha reconocido como material biológicamente compatible.

La popularidad puede ser atribuida, en parte por su habilidad para eliminar o disminuir sensibilidad post-operatoria. Esta función puede ser atribuida, a la difusión del eugenol a través de la dentina al tejido conectivo de la pulpa, despolarizando el impulso nervioso por meses o años.

Una desventaja mayor de este cemento, es que la libertad del eugenol puede intervenir con la polimerización de las resinas, usadas como material restaurativo.

COMPOSICIÓN

ÓXIDO DE ZINC

También llamado flores de zinc, lanas filosóficas, blanco de zinc. Se extrae del mineral zincita. Es preparado por vaporización de zinc metálicos y su oxidación es por vapores de aire a presión.

Los grados medicinales contienen 99.5% o mas de ZnO.

CARACTERÍSTICAS

Blanco o blanco-amarillo, polvo inoloro. Sus cristales son hexagonales. El pH del ZnO es 7.37, prácticamente insoluble en agua y soluble en aceites minerales, amonio carbonato de amonio.

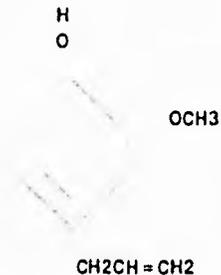
TOXICIDAD A LOS HUMANOS

Al fabricarse desprende vapores frescos, formados en su calcinación, pueden causar vapores metálicos, que causen fiebre con escalofríos, tos y baja en leucocitos.

USOS

Es un pigmento blanco utilizado en cementos dentales, pintura, en cosméticos, como opacadores de vidrios, y cerámicas para el esmalte de los automóviles, pegamento blanco, como antiséptico, astringente y protector tópico.

EUGENOL



2-metoxi-4-(2-propenil)fenol, es un aceite de clavo sintético obtenido del aceite de clavo y de otras fuentes, como la pimienta hoja de laurel, canela de Ceilán, alcanfor, sazafrán, canela común y otras esencias, pero se le obtiene en general del aceite de clavo. A este aceite se le trata en exceso de NaOH, que disuelve al eugenol y luego se agita la mezcla con éter para eliminar los otros constituyentes, se acidifica la solución acuosa de eugenol sódico y se purifica el eugenol mediante destilación.

CARACTERÍSTICAS

El eugenol es un líquido incoloro ó amarillo pálido de olor muy aromático a clavo y sabor muy fuerte a especia. El eugenol expuesto al aire se óxida por lo que se oscurece y se torna mas denso. Su densidad se de 1064, el índice de refracción es de 1540 a 20 grados, destila entre 250 y 255 grados centígrados. Algo soluble en agua, miscible con alcohol al 70%.

USOS

Los usos del eugenol son sedante o anodino, quelante y antiséptico.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ÓXIDO DE ZINC EUGENOL

Al conseguir un cemento de óxido de zinc con eugenol únicamente, se obtiene un cemento satisfactorio con características especiales.

Cuando al cemento de óxido de zinc eugenol, se le agregan ciertos aditivos, las propiedades físicas del cemento mejoran notablemente, dándole una mayor consistencia, acelerando la reacción de fraguado, y aumentando su resistencia.

TIPO I

POLVO

- Óxido de zinc
- Fibras de algodón o celulósicas.
- Acetato de zinc

LÍQUIDO

- Eugenol
- Aceite de algodón

TIPO II

POLVO

- Óxido de zinc
- Resinas naturales
o sintéticas.
- Acetato de zinc

LÍQUIDO

- Eugenol
- Resinas disueltas
- Ácido acético

TIPO III

POLVO

-Óxido de zinc

-Óxido de Aluminio

-Polimetacrilato de métilo

-Acetato de zinc

LÍQUIDO

-Eugenol

-Ácido etoxibenzoico

TIPO IV

POLVO

-Óxido de zinc, químicamente puro

LÍQUIDO

-Eugenol, químicamente puro.

CLASIFICACIÓN DE LA ASOCIACIÓN DENTAL AMERICANA
PARA LOS CEMENTOS DE ÓXIDO DE ZINC EUGENOL
ESPECIFICACIÓN No 30

Los cementos de óxido de zinc eugenol están clasificados de acuerdo con su intento de uso en odontología en I, II, III, IV.

TIPOS

TIPO I Para cementación temporal

CLASE 1: Polvo y líquido.

CLASE2a: Colocación pasta y pasta conteniendo eugenol

CLASE2B: Colocación pasta y pasta no conteniendo eugenol

CLASE3: No colocación de pasta y pasta.

TIPO II Para cementación permanente

CLASE1: Polvo y líquido

TIPO III Para restauraciones y bases temporales

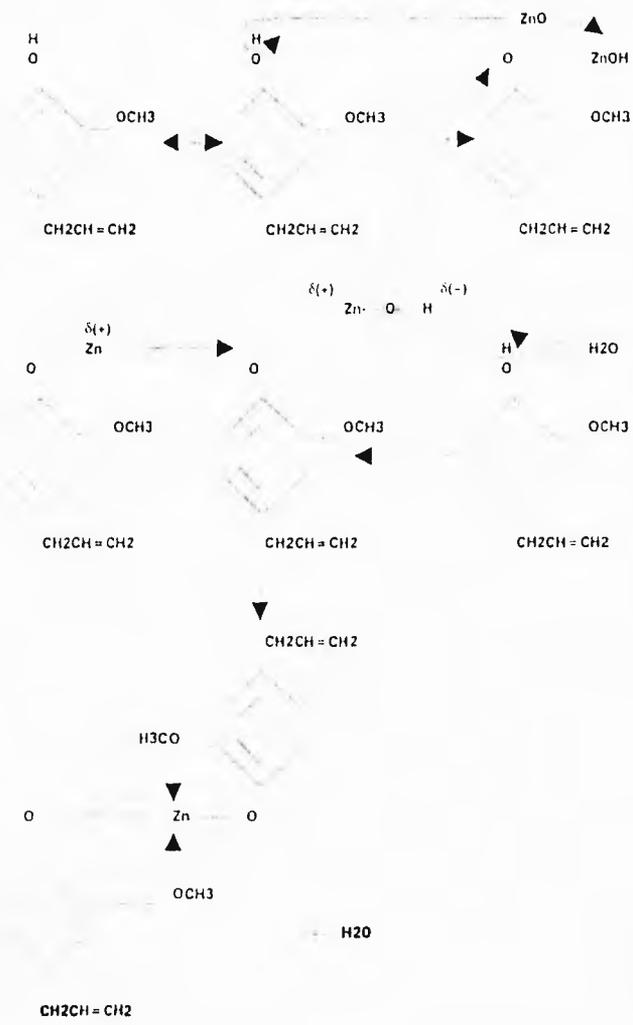
CLASE 1: Polvo y líquido

CLASE 2: Pasta y pasta

TIPO IV Para forros cavitarios

CLASE 1: Polvo y líquido

CLASE 2: Pasta y pasta.



El eugenol es una molécula de fenol, y al igual que todos los fenoles tienen resonancia, en la cual va a haber una especie más reactiva, esta es la que formará una reacción con el óxido de zinc, teniendo como primer paso, la resonancia electrónica del eugenol y como siguiente paso una reacción de adición - eliminación, en la que se adiciona el zinc, a 2 moléculas de eugenol, y se elimina agua, y como siguiente paso el reacomodo del complejo organometálico formado por el eugenolato de zinc

REQUISITOS DE LOS COMPONENTES QUE EXIGE LA
ESPECIFICACIÓN #30 DE LA ASOCIACIÓN DENTAL
AMERICANA

MONTE DE APLICACIÓN: Este estándar cubre fabricación comercial del óxido de zinc eugenol y cementos modificados de óxido de zinc eugenol, proporcionalmente para uso restaurativo, para cementación temporal, para cementación permanente, también como restauraciones y bases temporales, y como forros cavitarios, este estándar también cubre cementos sin eugenol, óxido de zinc y aceites aromáticos.

MATERIAL: Los componentes del material, cuando se mezclan de acuerdo a las instrucciones del fabricante, produce un material cuyas características para su tipo, utilicen un tiempo dado.

EL LIQUIDO: Debe ser claro descolorido, y debe ser libre de problemas suspendidos ó depósitos.

EL POLVO: Debe estar libre de materiales extraños. El material de color debe ser dispersado uniformemente por todo el polvo.

LAS PASTAS: El paquete de pastas, debe consistir en dos tubos de desplomamiento, uno conteniendo pasta de óxido de zinc con o sin modificadores, el otro conteniendo pasta de eugenol o sin eugenol, éstas pastas deben estar homogeneizadas.

INSTRUCTIVO

El fabricante debe incluir, instrucciones para el mezclado, y manipulación, el tiempo de mezclado, el tiempo de trabajo y de colocación.

ENVASADO Y MARCADO

Los componentes deben estar en contenedores sellados, hechos de materiales los cuales no reaccionen, o permitan la contaminación del producto.

- El contenedor debe de tener el nombre, y marca del comercio o del fabricante.
- El tipo y clase del cemento.
- El mínimo neto, de masa en gramos del polvo o de la pasta, y el mínimo neto de volumen en mililitros de líquido.

TABLA DE REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN

TIPO Y CLASE	TIEMPO DE FRAGUADO A 37°C		RESISTENCIA A LA COMPRESION		DESINTEGRACION A 24 H	ESPESOR DE PELICULA	CONTENIDO DE ARSENICO
	MIN	MAX	MIN	MAX	MPa	um	mg/kgppm
TIPO I CLASE 1	4	10		35	25	25	2
TIPO I CLASE 2A	4	10		35	25	25	2
TIPO I CLASE 2B	4	10		35	25	25	2
TIPO I CLASE 3			NA	NA	NA	25	2
TIPO II CLASE 1	4	10		35	15	25	2
TIPO III CLASE 1	2	10		25	15	NA	2
TIPO III CLASE 2	2	10		25	15	NA	2
TIPO IV CLASE 1	4	10	5		15	NA	2
TIPO IV CLASE 2	4	10	5		15	NA	2

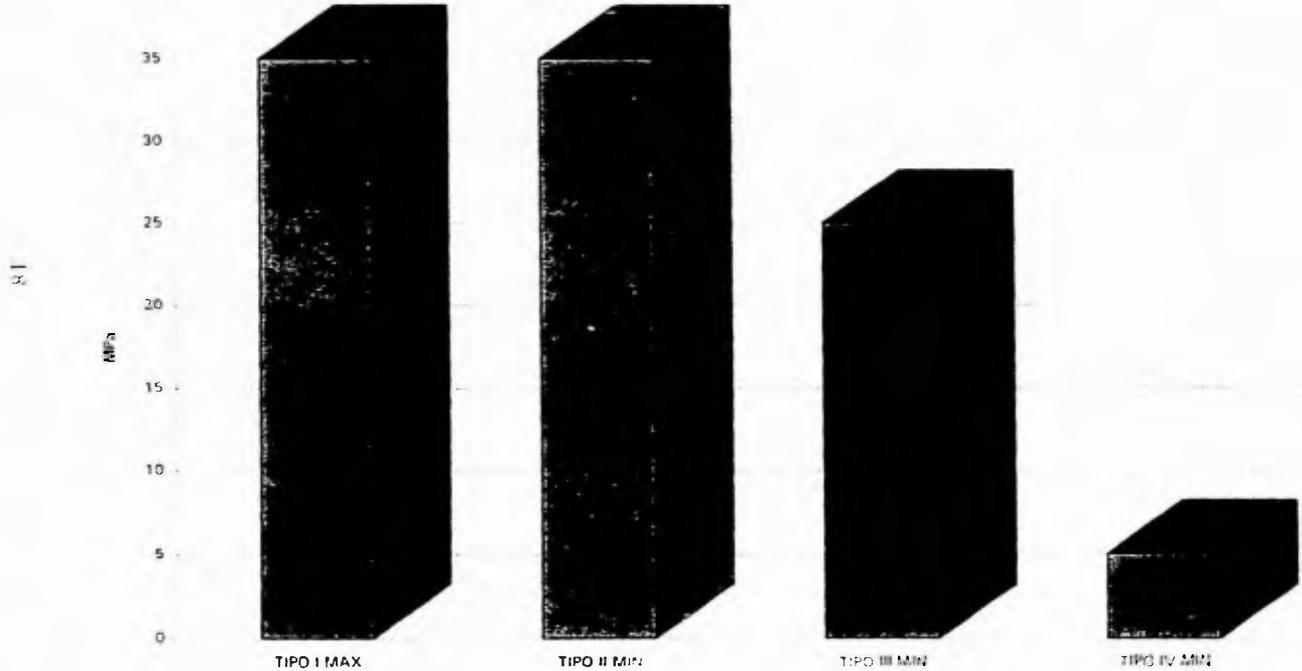
Ver Gráfica 1, 2, 3.

En la gráfica 1 observamos, que para el tipo I, la especificación número 30 de la A.D.A, le pide en resistencia a la compresión como valor máximo 35 MPa, no especificando el valor mínimo. Para el tipo II, le pide como valor mínimo 35 MPa no especificando el valor máximo. En el tipo III le pide como mínimo 25 MPa y no le especifica el valor máximo. Para el tipo IV le pide como mínimo en resistencia a la compresión 5 MPa.

En la gráfica 2 (espesor de película), la especificación número 30 de la A.D.A. le pide 25 micras como valor máximo, al tipo I, II, esta prueba no se realiza para los tipos III y IV.

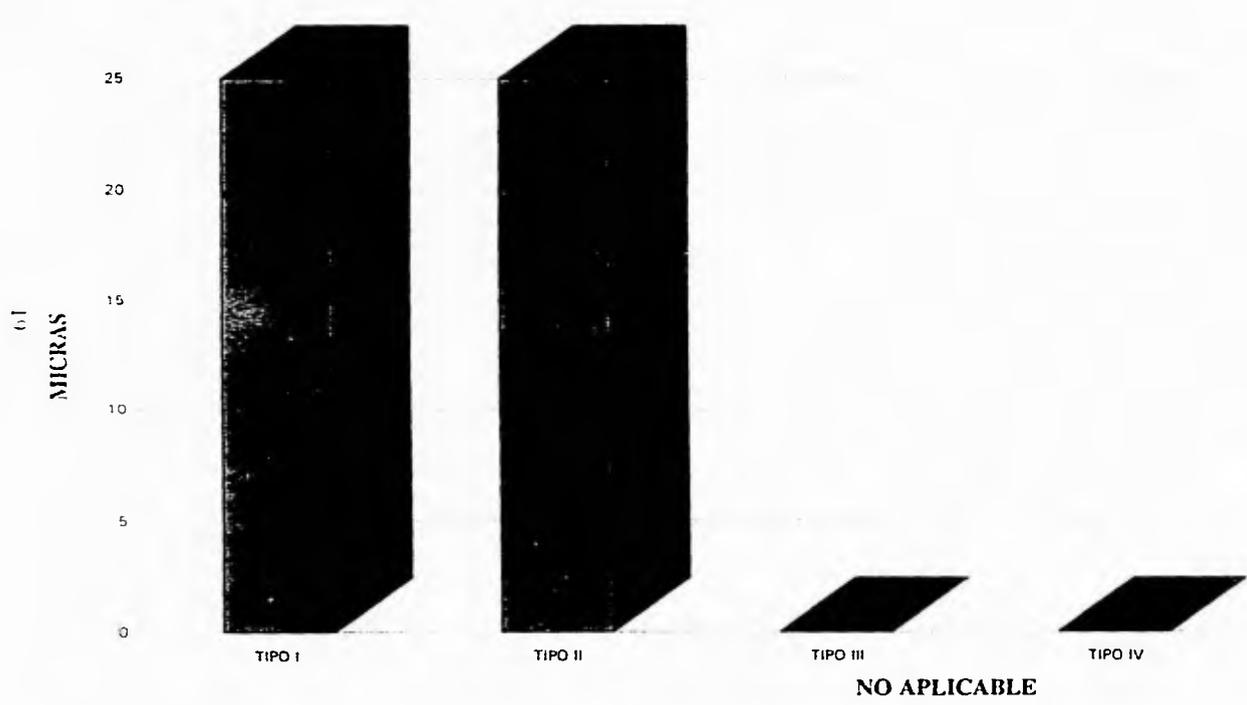
En la gráfica 3 (tiempo de fraguado), para el tipo I, II, y IV, la especificación número 30 de la A.D.A. le exige como mínimo 4 minutos para que frague el cemento, y como máximo 10 minutos para su fraguado.

RESISTENCIA A LA COMPRESION



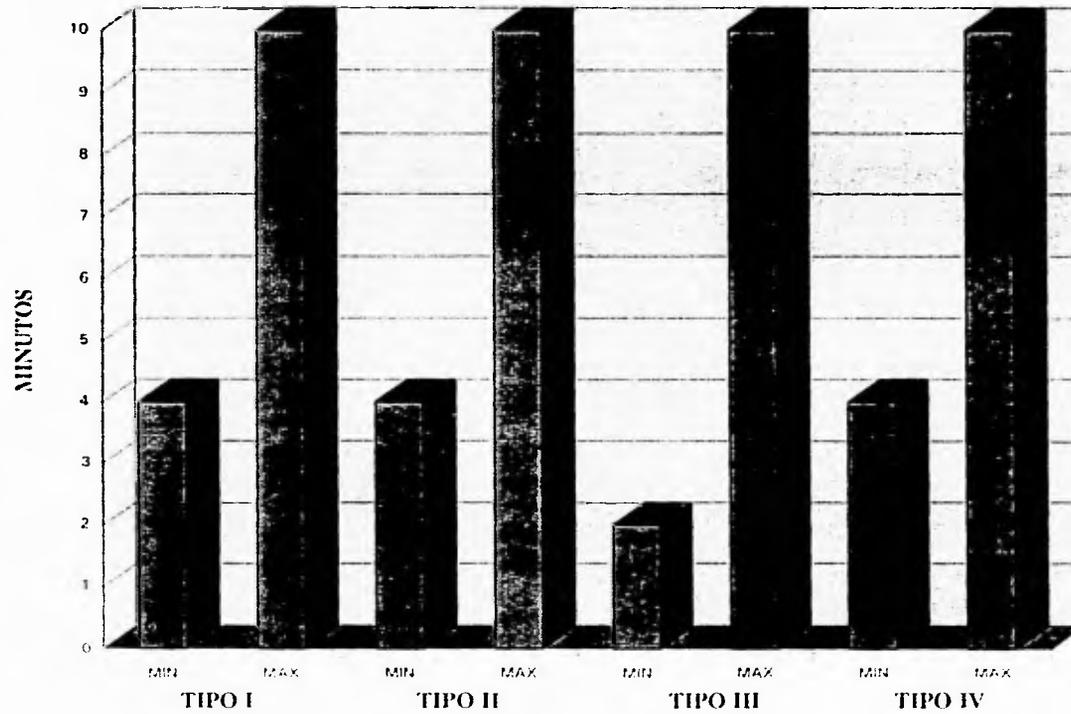
GRAFICA I

ESPESOR DE PELICULA



GRAFICA 2

TIEMPO DE FRAGUADO



GRAFICA 3

JUSTIFICACIÓN

Debido a que la mayoría de los productos no traen una clasificación, y en la actualidad no existe una guía que ayude a la comunidad odontológica a adquirir los cementos de óxido de zinc eugenol, y utilizarlos debidamente este proyecto considera pertinente clasificar los productos que contengan óxido de zinc-eugenol, de acuerdo a la norma número 30 de la Asociación Dental Americana.

OBJETIVO GENERAL

Clasificar a los cementos de óxido de zinc eugenol, nacionales y extranjeros, que se encuentran de venta en México, de acuerdo a la especificación número 30 de la Asociación Dental Americana.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- 1) Cuantificar los productos que especifiquen su clasificación correspondiente.
- 2) Observar cuantos tipos de eugenolatos de zinc se encuentran de venta en México.
- 3) Ver cuantos eugenolatos son de procedencia extranjera y cuantos nacionales.
- 4) Verificar si los productos cuentan con el instructivo correspondiente.
- 5) Verificar que los productos cuenten con los contenedores apropiados para el polvo y el líquido.

TABLAS DE CLASIFICACIÓN

NOMBRE COMERCIAL	INSTRUCTIVO	CLASIFICACIÓN
1) ZOE ByT.	**	TIPO III CLASE 1
2) ODONTOTEM.	*	USP
3) ODONTOZEN.	*	
4) CAVITEC.	**	TIPO IV CLASE 2
5) ZOE 2200	**	TIPO I CLASE 1
6) FIRME.	**	TIPO III
7) ZOE	**	TIPO IV CLASE 1
8) ZOE FYNAL.	**	TIPO II
9) OXIDO DE ZINC USP.	*	USP
10) OXIDO DE ZINC CON ENDURECEDOR.	*	
11) OXIDO DE ZINC QP	*	
12) MEDENTAL.	**	TIPO III
13) TEM.PAK.	**	TIPO I
14) OZE	**	
15) IRM.	**	TIPO III
16) TEMP BOND.	**	TIPO I
17) ODONTOZOE	*	TIPO III

** Cuenta con instructivo

* No cuenta con instructivo

NOMBRE COMERCIAL	TIPO DE CONTENEDOR	FABRICANTE
1) ZOE ByT	++	DENTSPLY CAULK
2) ODONTOTEM	+	Q.O.M.
3) ODONTOZEN	+	Q.O.M.
4) CAVITEC	++	KERR
5) ZOE 2200	++	DENTSPLY CAULK
6) FIRME	++	CODENA FIN
7) ZOE	++	EXPO
8) ZOE FYNAL	++	DENTSPLY CAULK
9) OXIDO DE ZINC USP	+	DENTSPLY CAULK
10) OXIDO DE ZINC CON ENDURECEDOR	+	VIARDEN
11) OXIDO DE ZINC QP	+	CODENA FIN
12) MEDENTAL	++	MEDENTAL
13) TEM.PAK	++	WARDS
14) OZE	+	VIARDEN
15) IRM	++	DENTSPLY CAULK
16) TEM-BOND	+	KERR
17) ODONTOZOE	++	Q.O.M.

++ El contenedor es óptimo.

+ Al contenedor le faltan especificaciones.

NOMBRE COMERCIAL

PROCEDENCIA

1) ZOE BYT	MEXICO
2) ODONTOTEM	MEXICO
3) ODONTOZEN	MÉXICO
4) CAVITEC	USA
5) ZOE 2200	MÉXICO
6) FIRME	MÉXICO
7) ZOE	USA
8) ZOE FYNAL	MÉXICO
10) ÓXIDO DE ZIN CON ENDURECEDOR	MÉXICO
11) OXIDO DE ZINC QP	MÉXICO
12) ZOE	USA
13) TEM PAK	USA
14) OZE	MÉXICO
15) IRM	MÉXICO
16) TEMP BOND	USA
17) ODONTOZOE	MÉXICO

Debido a que ciertos productos no cuentan con la clasificación correspondiente, se realizaron pruebas a 4 productos que no contaban con una clasificación.

Las pruebas a las que serán sometidos son tres. A pesar de que la especificación número 30, le exige 5; Las tres pruebas son debido a que el tiempo en que está investigación es efectuada es insuficiente al que se necesita para realizar las dos pruebas restantes.

Esta investigación queda abierta, a que si alguna persona tiene la inquietud de realizar las dos pruebas restantes, para ratificar o tener un punto de discusión sobre el tema.

MATERIALES

- Lozeta de cristal de 150mm x 75mm x 20mm.
- Espátula rígida de cementos.
- Un vidrio liso con mm de grueso, según la norma #30 7.2.1.5
- Dos prensas, según la Norma #30 3.3.1.3
- Carburo en polvo mezclado con agua.
- 2 vidrios de mm x 10mm x 20 mm.
- 4 cementos de óxido de zinc eugenol.

MARCA	FABRICANTE	No. DE	PRESENTACIÓN
ODONTOZEN	Q.O.M.	0396	Frasco con 65 gr. polvo y
CEMENTO DE OXIDO DE ZINC	VIARDEN	220695	Frasco con polvo 50 gr, líquido con 30 ml.
OZE	VIARDEN	131508	Frasco con 65 gr. polvo y 30 ml, de líquido.
IRM	DENTSPLY CAULK	24026	Frasco con 30 gr, de polvo y 14 ml, de líquido.

EQUIPO

- Estufa Hanau, según Norma #30, 7.2.1.1
- Aguja de Gilmore, según Norma #30, 7.2.1.2
- Molde de metal, de forma rectangular, con un ahugero circular, según Norma #30, 7.2.1.3
- Ambientador.
- 2 acedores de acero, de 6mm de alto con un diámetro interno de 4mm, según Norma #30, 7.3.1.2
- Máquina Universal de Prueba FRANK.
- Aparato para carga, con 15 kg de masa.
- Tornillo micrométrico serie 193, individual.
- Cronómetro.
- Termómetro.
- Barómetro.

MÉTODO

Para estos cementos que no cuentan con instructivo, o con una especificación clara, al tipo de clasificación al que pertenecen, se realizaron 3 pruebas de las 5 que la Norma #30 de la ADA, le pide.

Las 3 pruebas fueron 1) tiempo de fraguado, 2) espesor de película, 3) resistencia a la compresión.

El procedimiento es el mismo que pide la especificación #30 de la ADA.

MÉTODOS PARA ELABORAR LAS PRUEBAS

Para iniciar la mezcla del cemento y la preparación de los especímenes, se debe tener una temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ y una humedad relativa del $50\% \pm 2\%$.

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE FRAGUADO

Se utilizó una proporción de polvo/líquido de 1.3/.7, respectivamente, para realizar la prueba.

PROCEDIMIENTO

Condición del bloque de metal (7.2.1.4) y la aguja de Gilmore (7.2.1.2), el horno (7.2.1.1.) a $37^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Ponga el molde de metal (7.2.1.3.) condicionados a $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ en el plato liso de vidrio (7.2.1.5.) y llene el nivel de la base con el cemento mezclado de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Después de los $180\text{s} \pm 10\text{s}$, del comienzo de la mezcla, transfiera el ejemplar al horno para prueba.

Tan pronto como sea posible después de colocar los ejemplares en el horno, con la aguja haga muescas con intervalos de 15s hasta que este fraguado.

El tiempo de fraguado se toma desde que empieza la mezcla hasta el tiempo en que la aguja no penetra completamente los 2 mm de profundidad del cemento. Esta penetración puede ser confirmada deteniendo el ejemplar arriba hacia la luz, y examinada visualmente.

Para la expresión de los resultados, calcule el promedio de 2 determinaciones, y comparé el resultado más cercano a los 15 s.

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE PELÍCULA

Se utilizó una proporción de polvo/líquido, de 1.3/7 respectivamente.

PROCEDIMIENTO

Mida el grosor de los 2 cristales planos, (7.4.1.1.) en contacto (leyendo A).

Coloque una pequeña cantidad de cemento, mezclado, en el centro del cristal, coloque

el segundo cristal centrado en el cemento.

Aplique una carga de 147 N (7.4.1.2.) verticalmente y deje por 8 min. Asegure que el cemento llene el espacio de los 2 cristales.

Mida el grosor de los 2 cristales y la capa de cemento (leyendo B).

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Se utilizó una proporción de polvo/líquido de 1.3/7 respectivamente.

PROCEDIMIENTO

Prepare por lo menos 5 ejemplares, con los moldes (7.3.1.2.), prensas (7.3.1.3.) y cristales para la base y lo más alto, (7.3.1.2.) a $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Después de mezclar, empaque el cemento, aun exceso mínimo dentro de los moldes para separar 1min para completar la mezcla.

Llene el molde con exceso y después coloque en la superficie un cristal con un poco de presión. Remueva las masas sobresalientes de cementos coloque las en la parte más alta del metal en posición y apriete juntos, ponga el molde y cristales en las prensas y atornille juntos, no después de 2 min, de terminar de mezclar, transfiera el espécimen completo al horno (7.3.1.1.), manteniendo a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Una hora después de completar la mezcla, remueva los cristales y prepare la base del

ejemplar plano, usando una pequeña cantidad de carburo en polvo, mezclado con agua, girando el ejemplar un cuarto de vuelta.

Sumerja cada espécimen en agua deionizada y mantenga a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, por 24 horas, después del cual, determine la resistencia a la compresión de cada espécimen, en el aparato (7.3.1.4.) a una velocidad de $1.00\text{mm}/\text{min.} \pm .25\text{mm}/\text{min.}$

RESULTADOS

Este estudio se llevo a cabo de acuerdo al método antes señalado, y los resultados obtenidos son los siguientes:

ESPESOR DE PELÍCULA

MARCA	MEDIDA INICIAL	MEDIDA FINAL	RESULTADO
ODONTOZEN	11.168	11.257	-.089
	11.168	11.315	-.147
	11.162	11.297	-.135

PROMEDIO:123

ESPEJOR DE PELÍCULA

MARCA	MEDIDA INICIAL	MEDIDA FINAL	RESULTADO
VIARDEN	11.168	11.307	-.139
	11.164	11.366	-.202
	11.165	11.340	-.175

PROMEDIO .172

ESPEJOR DE PELÍCULA

MARCA	MEDIDA INICIAL	MEDIDA FINAL	RESULTADO
OZE	11.164	11.287	-.123
	11.164	11.298	-.134
	11.166	11.320	-.154

PROMEDIO .137

ESPESOR DE PELÍCULA

MARCA	MEDIDA INICIAL	MEDIDA FINAL	RESULTADO
IRM	11.167	11.255	-.088
	11.168	11.254	-.086
	11.167	11.256	-.089

PROMEDIO .087

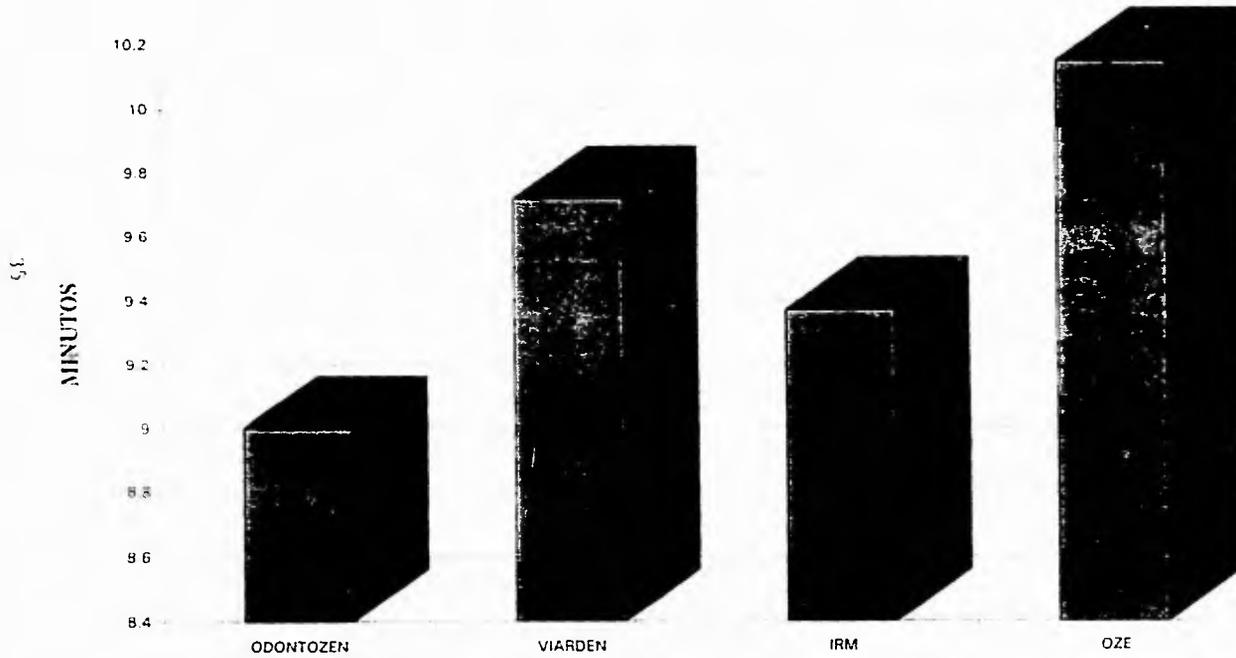
TIEMPO DE FRAGUADO

MARCA	PRIMER PRUEBA	SEGUNDA PRUEBA	PROMEDIO
ODONTOZEN	9:00 MINUTOS	9:00 MINUTOS	9:00 MINUTOS
VIARDEN	10:15 MINUTOS	9:30 MINUTOS	9:72 MINUTOS
IRM	9:30 MINUTOS	9:45 MINUTOS	9:37 MINUTOS
OZE	10:00 MINUTOS	10:30 MINUTOS	10:15 MINUTOS

Ver Gráfica 4

En la gráfica 4 podemos observar que tres productos se encuentran en el rango de los 10 minutos, como valor máximo, sin embargo el cemento marca OZE, sobrepasa por 15 seg. lo especificado en la Norma # 30 de la A.D.A.

TIEMPO DE FRAGUADO



GRAFICA 4

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN:

VIARDEN

NÚMERO DE PRUEBA

KILOS

MPa

PRUEBA 1	56 KILOS	43.69 MPa
PRUEBA 2	59 KILOS	46.03 MPa
PRUEBA 3	41 KILOS	31.99 MPa
PRUEBA 4	58 KILOS	45.25 MPa
PRUEBA 5	58 KILOS	45.25 MPa

PROMEDIO 42.44

Ver Gráfica 5

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

ODONTOZEN

NÚMERO DE PRUEBA	KILOS	MPa
PRUEBA 1	75 KILOS	58.51 MPa
PRUEBA 2	70 KILOS	54.61 MPa
PRUEBA 3	71 KILOS	55.39 MPa
PRUEBA 4	69 KILOS	53.83 MPa
PRUEBA 5	76 KILOS	59.29 MPa

PROMEDIO 56.32

Ver Gráfica 5

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

OZE

NÚMERO DE PRUEBA	KILOS	MPa
PRUEBA 1	50 KILOS	39.01 MPa
PRUEBA 2	55 KILOS	42.91 MPa
PRUEBA 3	52 KILOS	40.57 MPa
PRUEBA 4	55 KILOS	42.91 MPa
PRUEBA 5	54 KILOS	42.13 MPa

PROMEDIO 41.50

Ver Gráfica 5

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

IRM

NÚMERO DE PRUEBA

KILOS

MPa

PRIETA 1	83 KILOS	64.76 MPa
PRUEBA 2	82 KILOS	63.98 MPa
PRUEBA 3	95 KILOS	74.12 MPa
PRUEBA 4	95 KILOS	74.12 MPa
PRUEBA 5	97 KILOS	75.68 MPa

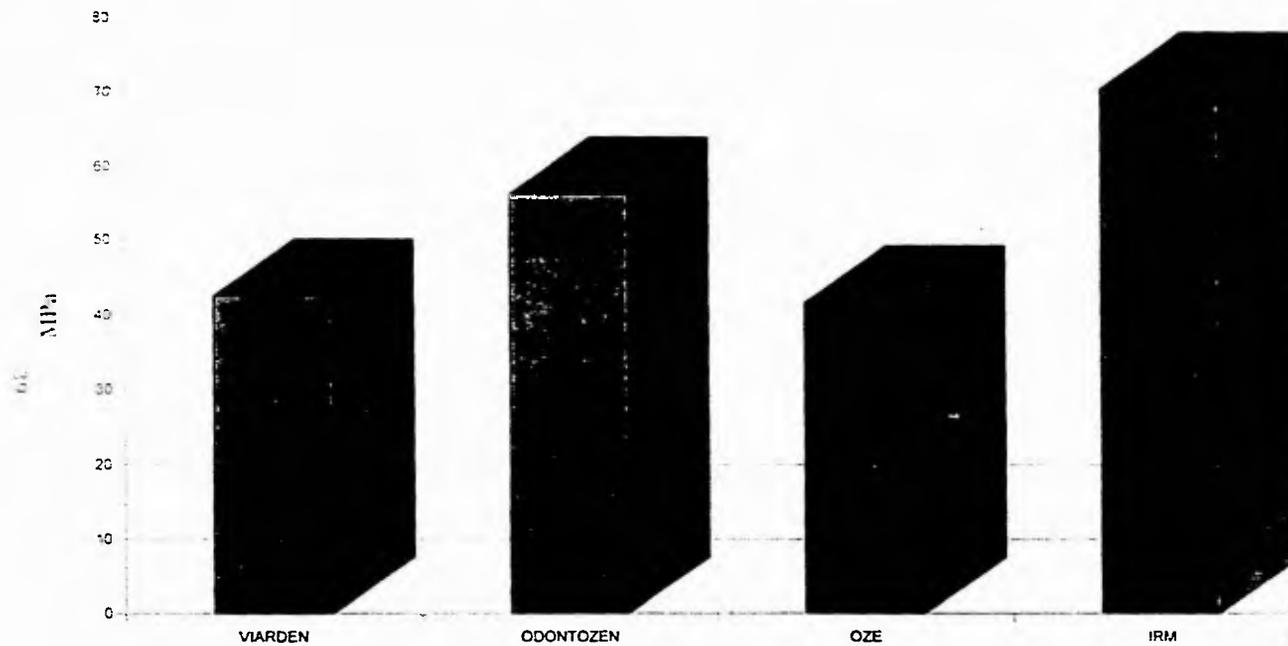
PROMEDIO 70.53

Ver Grafica 5

En la gráfica 5, resistencia a la compresión, encontramos que todos los cementos superaron el valor de los 35 MPa.

La prueba que nos indico la diferencia de los cementos entre tipo II y III, fue espesor de película, ya que los resultados que nos dieron las pruebas, los 4 cementos superaron las 25 micras, que les exige la norma al tipo II y para el tipo III no es aplicable

RESISTENCIA A LA COMPRESION



GRAFICA 5

ESTE DOCUMENTO NO DEBE
SER REPRODUCIDO SIN
LA AUTORIZACION DE LA
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES Y
DESARROLLO TECNICO

LA TABLA FINAL DE CLASIFICACIÓN DE LOS CEMENTOS DE OXIDO DE ZINC EUGENOL QUE SE ENCUENTRAN DE VENTA EN MÉXICO, ES LA SIGUIENTE:

NOMBRE COMERCIAL	CLASIFICACIÓN
1) ZOE ByT	TIPO III CLASE 1
2) ODONTOTEM	TIPO IV CLASE 1
3) ODONTOZEN*	TIPO III CLASE 1
4) CAVITEC	TIPO IV CLASE 2
5) ZOE 2200	TIPO I CLASE 1
6) FIRME	TIPO III CLASE 1
7) ZOE	TIPO IV CLASE 1
8) ZOE FYNAL	TIPO II CLASE 1
9) ÓXIDO DE ZINC USP	TIPO IV CLASE 1
10) ÓXIDO DE ZINC CON ENDURECEDOR *	TIPO III CLASE 1
11) ÓXIDO DE ZINC Q.P.	TIPO IV CLASE 1
12) MEDENTAL	TIPO III CLASE 1
13) TEM.PAK.	TIPO I CLASE 1
14) OZE*	TIPO III CLASE 1
15) IRM*	TIPO III CLASE 1
16) TEMP BOND	TIPO I CLASE 2
17) ODONTOZOE	TIPO III CLASE 1

Los cementos * a los que se les practicaron las pruebas, quedaron clasificados según el resultado, que estás nos dieron.

En la gráfica número 6 se aprecian los porcentajes de las tablas de clasificación:

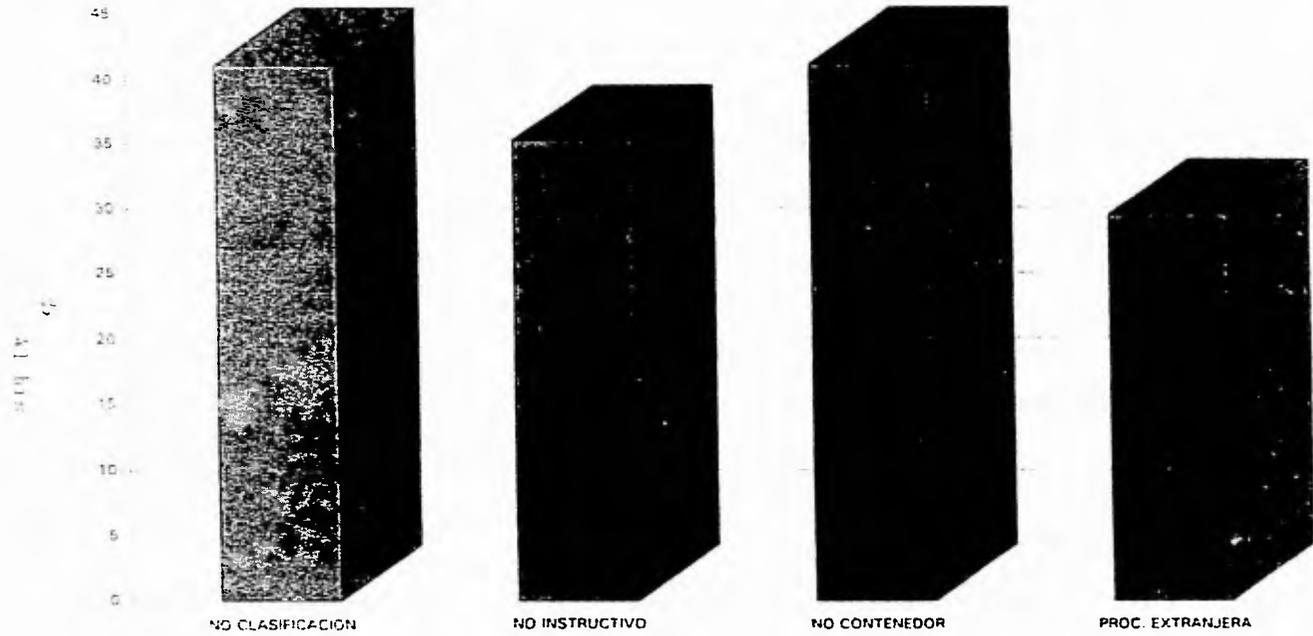
a) El porcentaje de los productos que no cuentan con una clasificación fue el, 41.17%.

b) El porcentaje de los productos que no contienen instructivo, fue el 35.29%.

c) El porcentaje de los cementos en el cual su contenedor no se considerará óptimo es el 41.17%. Aquí cabe mencionar que en casi todos los contenedores le falta alguna especificación de las que marca la norma.

d) El porcentaje de la procedencia de los cementos de óxido de zinc eugenol es el 29.41% de procedencia extranjera. Teniendo cementos que son fabricados en México bajo licencia de fábricas extranjeras.

GRAFICA DE CLASIFICACION



GRAFICA 6

CONCLUSIONES

Al terminar esta investigación y analizando los resultados que se obtuvieron, en la investigación de campo y en el laboratorio, podemos determinar que:

- 1) La falta de especificaciones que se tienen en los cementos de óxido de zinc eugenol, hacen que sean usados indiscriminadamente, y no sean aprovechadas todas las propiedades para lo que fueron fabricados.

- 2) Los contenedores en los que los fabricantes envasan los cementos son de alguna manera aceptables, ya que la mayoría vienen sellados, y no reaccionan con el contenido; Algunos fabricantes, colocan un gotero para el líquido y una medida dosificadora para el polvo.

- 3) No todos los fabricantes proporcionan un instructivo en su producto, por lo cual, no se sabe cual es la temperatura adecuada para la mezcla, el tiempo de mezcla, y el tiempo de fraguado.

- 4) También observamos que la mayoría de los productos, son fabricados en México, algunos son bajo licencia de compañías extranjeras, y otros son hechos por investigadores mexicanos, que a su vez, realizan productos que no cumplen con los requisitos que pide la especificación #30 de la Asociación Dental Americana, y otros que las propiedades físicas de sus productos, se pueden comparar con los

mejores cementos de óxido de zinc eugenol, que se encuentran en el mercado.

Por lo anterior es importante establecer y recomendar a los fabricantes, que los cementos de óxido de zinc eugenol deben presentar y aprobar, una serie de requisitos para ser utilizados debidamente por los cirujanos dentistas.

A los cirujanos dentistas sería recomendable que adquirieran cementos de óxido de zinc eugenol, que les especifique, a que tipo pertenece, y que no pasen por alto las instrucciones del fabricante, para que se pueda asegurar un mejor resultado clínico.

BIBLIOGRAFÍA

COMBE E.C.

Materiales Dentales, 1 era edición, Barcelona 1990.
pp. 132-135

OSBORNE JOHN

Tecnología y materiales dentales, 1 era edición, México 1987.
pp 425-429

REISBICK M.H.

Materiales Dentales Odontología Clínica
1 era edición 1985, México.
pp. 260-267.

PEYTON FLOYD A.

Materiales Dentales Restauradores, 2da edición 1974, Argentina
pp.398-416.

PHILLIPS RALPH W.

La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner, Octava edición, México.
pp.479-499

GUZMÁN BAEZ HUMBERTO JOSÉ.

Biomateriales Odontológicos de Uso Clínico, 1 era edición Colombia 1990.
pp. 45-50

ZINC OXIDE-EUGENOL CEMENT BASE CAN PREVENT MICROLEAKAGE
(J.Endod 20(12):589-591,1994.)

CHANGING RESTORATIVE TRADITIONS:THE USE OF BASES AND
LINERS.

Journal American Dental Association, vol.12 januar 1994.