



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

*VALORACION FISICA DE: ESCURRIMIENTO Y
DURABILIDAD DE PULIDO DE 3 ALEACIONES
A BASE DE PLATA - ESTAÑO PARA
INCRUSTACIONES*

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A:
SILVIA VERONICA SERRANO HERNANDEZ



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1993



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	Pag.
INTRODUCCION.....	1
METALES.....	3
CURVA DE ENFRIAMIENTO.....	5
FASE DE EQUILIBRIO DE UN SISTEMA DE ALEACION.....	7
PROPIEDADES QUIMICAS.....	9
PROPIEDADES FISICAS.....	10
PLATA.....	15
ESTAÑO.....	18
ALEACIONES.....	20
ALEACIONES PLATA-ESTAÑO.....	26
PIGMENTACION Y CORROSION.....	28
MATERIALES PARA TERMINADO PULIDO Y LIMPIEZA.....	32
REVESTIMIENTO Y METODO PARA EL COLADO DE INCRUSTACIONES.....	39
MATERIAL Y METODO.....	44
RESULTADO.....	49
CONCLUSIONES.....	53
BIBLIOGRAFIA.....	54

INTRODUCCION

El presente estudio fué realizado en el laboratorio de investigación de materiales dentales de la Facultad de Odontología de la UNAM. Para realizar el seminario de Titulación a nivel Licenciatura.

El objetivo principal de este estudio es observar y comparar el grado de escurrimiento y pulido en las aleaciones de plata-estaño de 3 marcas comerciales de venta en D.F..

Todas las aleaciones utilizadas en la cavidad oral deben cumplir requisitos importantes que no dañen la integridad de las estructuras del diente.

En este estudio se incluyen pruebas de la norma No 1 de la ADA (que es para amalgama plata-estaño); pero fué usada para obtener el porcentaje de escurrimiento de aleaciones plata-estaño para colados, también es importante que todos aquellos metales que se coloquen en boca sean estables en cuanto a su escurrimiento que no sea mayor de 3% como lo indica la norma; para que las obturaciones con estos metales duren el mayor tiempo posible dentro de la boca.

Uno de los requisitos de todo metal o aleación que se ha de utilizar en la boca es que no debe dar lugar al deslustre que dañen la estructura metálica generando la pérdida y dando productos de corrosión que alteren las propiedades físicas de una aleación al grado de debilitar la restauración.

El medio bucal presenta condiciones que favorecen el deslustre son:

La nutrición, higiene bucal, PH de la saliva, productos químicos, residuos alimenticios que se encuentran en toda la boca.

Que estan contempladas en la NORMA No 5 de la ADA.

METALES

Aunque los metales son elementos químicos comunes suele ser más difícil ubicarlos en la tabla periódica que otros elementos, en un medio normal son sólidos cristalinos excepto el mercurio, el galio que son líquidos a temperaturas ambientales altas. El hidrógeno, metal muy activo, es un gas a la temperatura ambiente. Si la temperatura ambiente normal fuera de unos 982 grados centígrados muchos de los metales comunes serían líquidos, y algunos gases.

Algunas propiedades de los metales son características del estado sólido: Una superficie metálica limpia o pulida presenta un brillo difícil de reproducir. Los metales tienen la capacidad de ceder electrones, formando éstos la llamada nube o gas electrónica siendo ésta la causa del **LUSTRE Ó BRILLO** de los metales. El metal emite un sonido metálico característico cuando es golpeado, aunque es posible, obtenerlo también de ciertos compuestos silícicos. Gran resistencia y buenas propiedades mecánicas.

Por lo general, los metales sólidos son más duros y densos que otros elementos químicos. También son más dúctiles y maleables que los no metales.fs

La característica principal de los metales es que son buenos conductores térmicos y eléctricos. Se debe a la movilidad de los llamados electrones libres existentes en el átomo.

El peso específico es generalmente alto, son pesados.

De los 105 elementos de la tabla periódica alrededor de 80 pueden ser clasificados como metales. Estos elementos metálicos se agrupan en varios tipos, como livianos, metales pesados, de alto punto de fusión, frágiles, radioactivos, muy dúctiles, nobles, no metales, de baja fusión, gases inertes.

Todos estos elementos metálicos tienen en común que los electrones más externos del átomo son cedidos fácilmente, ejemplo: el sodio, el zinc y el aluminio que tienden a sacrificar sus pocos electrones para convertirse en iones positivos en solución.

Si dos metales diferentes son electrodos de una pila galvánica, el electrodo negativo es más metálico. Esta facilidad de ceder electrones es la causa del lustre o propiedad de reflejar de los metales y su maleabilidad.

La mayor parte de los metales son blancos; la plata el níquel, estaño, aluminio y zinc. Sin embargo entre estos metales hay una leve diferencia de tinte y se puede distinguir uno de otro.

Dos metales de la tabla periódica no son blancos, el oro y el cobre y los dos son importantes en odontología. Las propiedades de los metales en su estado puro se cambian en forma brusca de un elemento metálico a uno no metálico. Una de las características de un metal puro es su temperatura constante y precisa de fusión.

Al calentar un metal por encima de este punto, pasará al estado líquido. Si se le deja enfriar lentamente hasta

temperatura ambiente, el metal describira una curva típica de enfriamiento (ionizan positivamente).

CURVA DE ENFRIAMIENTO

Si un metal se funde y despues se deja enfriar se observa que la temperatura disminuye desde A hasta B', momento en el cual la temperatura se mantiene constante hasta el tiempo indicado C. Desde C la temperatura desciende normalmente a la temperatura ambiente.

La temperatura T_f indicada por la línea recta de la curva de C, es el punto, de congelación o temperatura de solidificación. Es también el punto de fusión o temperatura de fusión.

La temperatura permanece constante durante la fusión o la solidificación.

Durante el enfriamiento o solidificación se libera calor a medida que el metal pasa del estado líquido al sólido.

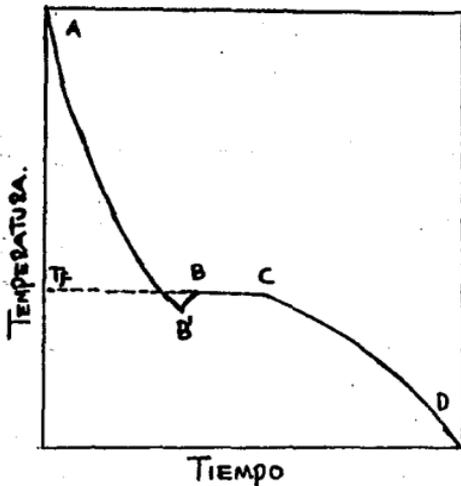
Este es el calor latente de solidificación y corresponde al calor de fusión. Se define como la cantidad de calorías liberadas por un gramo de una sustancia cuando pasa del estado líquido al sólido.

Todas las temperaturas superiores a T_f como la meseta BC, el metal se funde, y todas las temperaturas inferiores a ella es un sólido.

El enfriamiento inicial hasta B' se llama sobreenfriamiento. Durante éste periodo comienza la

cristalización. Una vez que empiezan a formarse los cristales, el calor latente de fusión hace que la temperatura se eleve hasta T_f , donde se mantiene, hasta que concluye la cristalización.

Se puede indicar en forma gráfica construyendo la curva de enfriamiento de cualquier metal puro. En el cual los valores de temperatura se colocan sobre el eje vertical y los de tiempo sobre el horizontal. La porción horizontal de la curva indica el tiempo durante el cual el metal puro está solidificado y la temperatura del eje horizontal indica el punto de fusión o solidificación.



FASE DE EQUILIBRIO DE UN SISTEMA DE ALEACION

A diferencia de un metal puro, que posee un punto definido de temperatura de fusión, en una aleación no existe tal punto sino más bien un intervalo de temperatura de fusión.

Teniendo en cuenta que cada una de los componentes de la aleación, posee por si solo una temperatura de fusión diferente.

La resultante de unir los puntos, se llama línea de sólidos, y cualquiera que sea la aleación del sistema estará en estado sólido a temperatura inferior a la que ella indique. A temperaturas comprendidas entre la línea líquida y la sólida, tendremos la aleación compuesta por partes líquidas y partes sólidas (dos fases).

Los diagramas de equilibrio sirven para conocer los intervalos de temperatura de fusión (intervalo entre el comienzo y la terminación de la solidificación), de las aleaciones de un sistema.

Una curva típica de un sistema de aleación binario es plata-estaño.

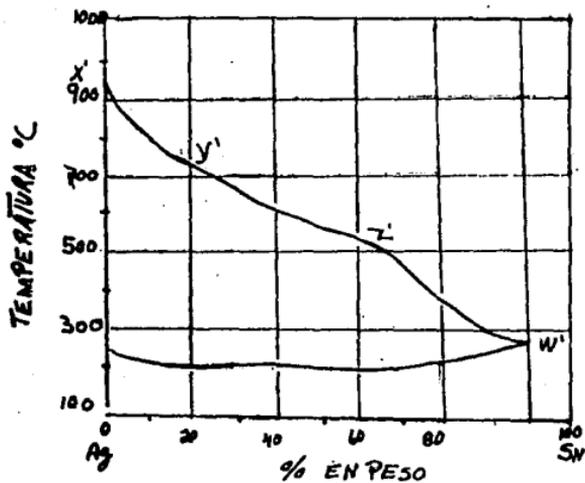
X' en este punto a una temperatura X, se indica la solidificación, y por lo tanto la separación de los primeros cristales de metal de más alta temperatura de fusión.

X'-Y' por la exotermia que se produce hay un retardo en el enfriamiento formándose una curvatura en la gráfica.

Y' en este punto termina la solidificación del último resto del metal líquido.

Y'-Z' temperatura constante y solidificación completa.

Z'-W' descenso de temperatura, donde la aleación ya sólida enfria normalmente.



PROPIEDADES QUIMICAS DE LOS METALES

Son electropositivos. Forman óxidos básicos. Al ser atacados por ácidos desprenden hidrógeno. Forman hidruros al reaccionar con hidrógeno. Se volatilizan a altas temperaturas, en forma de moléculas monoatómicas.

Poseen un sistema de enlace característico: el enlace metálico, de tipo primario. Ceden fácilmente los electrones de la última capa. Estos electrones tienen gran movilidad y se les ha denominado nube electrónica, permitiendo la transferencia de energía.

Las características más importantes de un metal es su capacidad para conducir el calor y la electricidad. Esta conducción de energía se debe a la movilidad de los llamados electrones libres en el metal. El átomo metálico cede fácilmente electrones de la capa externa dejando el equilibrio de los electrones ligado al núcleo, formando así un ion positivo.

Los electrones libres se mueven por la red espacial del metal y forman lo que a veces se describe NUBE o GAS DE ELECTRONES. Estas nubes y los iones positivos proporcionan las fuerzas de atracción que mantienen unidos a los átomos metálicos.

Los electrones libres actúan como conductores de energía térmica y eléctrica. Estos transfieren energía al moverse muy rápido de las áreas de alta energía hacia aquellas de baja energía, bajo la influencia de un gradiente térmico o un campo eléctrico.

PROPIEDADES FISICAS

El gradiente de temperatura es, la cantidad de calor que pasa a través de un cuerpo en determinado tiempo.

La conductividad térmica es el calor en calorías por segundo transferido dentro de un material sólido a través de un gradiente de temperatura . Desde las regiones más altas de temperatura a las más bajas.

Es importante porque la temperatura cambia cuando se ingieren alimentos, muy calientes o muy fríos durante periodos de tiempo relativamente cortos.

La difusividad térmica es la medida de la transferencia de calor de un material en un estado inconstante o que dependan del tiempo.

El coeficiente de expansión térmica lineal, es cuando se eleva la temperatura de material sólido se expande, y cuando se lleva a temperatura baja se contrae.

La estructura dentaria y los materiales restauradores ubicados en la boca se expanden al ser calentados por alimentos y bebidas calientes y se contraen al estar expuestos a sustancias frías. Lo que causa una ruptura en el sellado de una obturación. El cambio de volumen que se produce durante el enfriamiento es el responsable de formación de las porosidades o raspaduras que se producen en los colados de las aleaciones.

El calor específico de una sustancia es la cantidad de calor que se necesita para elevar la temperatura de 1 gramo de agua se 15 a 16 grados centígrados durante el proceso de

de fusión y colado, el calor que debe suministrarse a la masa para que alcance la temperatura de fusión.

El calor de fusión es el calor en calorías que se requiere para pasar 1 gramo de un material de estado sólido a líquido a su temperatura de fusión .

Esta temperatura de los metales y aleaciones utilizados en restauraciones es importante porque determina las cualidades del material que se utiliza para confeccionar el molde.

La fuerza electromotriz.

Al utilizar metales y aleaciones para confeccionar restauraciones o instrumentos dentales, es conveniente la posición relativa del metal.

La serie electromotriz es una lista de metales ordenada en forma decreciente de acuerdo a su tendencia a entrar en solución en estado iónico por pérdida de electrones. Esto sirve para comparar la tendencia de los metales a oxidarse en el aire.

Aquellos metales con alto potencial de electrodo negativo son resistentes a alterarse que los que tienen un alto potencial de electrodo positivo.

PROPIEDADES MECANICAS

Fuerza es la acción que modifica o cambia la posición de reposo se un cuerpo.

Tensión es cuando una fuerza actua sobre un cuerpo tratando de producir una deformación se genera una

resistencia a esa fuerza externa aplicada.

Los tipos de tensiones son:

Por tracción que es toda fuerza unducida que resiste una deformación generada por una carga que tiende a alargar o estirar un cuerpo, siempre va seguido de una deformación por tracción (separar átomo).

Por compresión (comprimir átomos) es cuando se ejerce sobre un cuerpo una carga que tiende a comprimirlo o a cortarlo, siempre va acompañado por una deformación por compresión..

Tensión tangencial, es la tensión que tiende a oponerse a un movimiento de torsión o de desplazamiento de una parte de un cuerpo hacia otra (deslizar átomos).

Un cuerpo sufre una deformación cuando se aplica una fuerza o carga externa sobre el. Cuando la carga supera a la tensión hay una deformación que puede ser:

Deformación elástica es cuando un material vuelve a su estado original después de cesar la carga; a esto se le llama límite o región elástica.

Deformación plástica es cuando existe un cambio permanente en la forma después de retirada la carga. A esto se le llama límite o región plástica.

Límite proporcional es la mayor carga que puede soportar un cuerpo, sin sufrir deformación permanente.

La deformación permanente es aquella que perdura aun después de retirada la carga.

Resistencia final es la máxima carga que puede sufrir.

una estructura hasta que se rompe.

Maleabilidad de un metal, aleación u otro material representa su capacidad que tiene un material para soportar la deformación permanente bajo una carga compresiva sin romperse (formación de láminas).

Ductibilidad es la capacidad que tiene un material de deformarse permanentemente bajo cargas traccionales hasta formar hilos.

Tenaz es la fuerza o energía requerida para producir la fractura de un cuerpo.

Carga es la acción de una fuerza externa que trate de modificar las relaciones interatómicas.

Fatiga puede producirse una disminución en la resistencia final de un metal después de que se le cargue una forma repetida o cíclica, y el material puede romperse muy por debajo de su resistencia original.

Escurecimiento se define como la deformación plástica que depende del tiempo. El término escurecimiento se aplica por lo general a los metales a elevadas temperaturas y el flujo de la deformación del material bajo una carga constante o estática (sin aumentar la masa) que produce tensiones que están debajo de la resistencia a la fluencia normal. Es útil también para la descripción del escurecimiento.

Escurecimiento dinámico es una deformación lenta bajo tensiones, es el de un material cuando la carga se aplica de una manera cíclica por debajo del límite de escurecimiento

normal.

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

Dureza se define como la resistencia a la indentación permanente de la superficie.

PLATA

La plata es un elemento metálico resistente a la corrosión, blanco puro, tenaz, maleable, dúctil y lustroso. Sus propiedades son gran conductividad eléctrica y térmica, su símbolo "Ag" es una abreviación del nombre latino Argentum. En el grupo I, su número atómico es 47, su peso atómico es 107.87, su densidad es 10.5, su valencia es +1, tiene dos isótopos estables Ag 107 y Ag 109.

HISTORIA: La plata fué uno de los metales más antiguos se usó en Egipto desde 3500 años A.C. La plata fué usada para acuñar moneda en Babilonia. En el siglo 19 fué la principal forma de moneda en el ESTE y OESTE, después fué desplazada por el ORO, en la primera guerra mundial se volvió a usar como moneda, pero en la segunda se dejó de usar. En México se está usando en algunas monedas de los nuevos pesos.

Los principales productores de plata son E.U, Mexico, Canada, Perú, Rusia y Australia.

USOS:

El uso más importante de la plata es como acuñación de moneda. En la fotografía y radiografías (sales de plata).

Usos industriales.

Las aleaciones con plata son resistentes a la corrosión, maleables fácil de trabajar. Las aleaciones de plata son importantes en odontología para puentes pins e incrustaciones.

Tiene propiedades bactericidas y coloidales que las hacen muy usadas en medicina.

Las preparaciones de plata son usadas como cáusticas , astringentes y anticépticas.

Se usa como catalizador para promover la oxidación orgánica de componentes en un estado vaporoso tal como la oxidación del alcohol etílico.

Se funde a los 960.8 grados centígrados, y su punto de ebullición es a los 1950 grados centígrados.

La conductividad eléctrica y térmica es la más alta de los elementos. Su coeficiente de expansión térmica es 0.197.

Tiene la reflectividad óptica más alta. Es la más maleable y dúctil de todos los elementos excepto del oro. Es un metal blanco, suave, brillante, y se oxida fácilmente.

La plata es soluble en ácido nítrico, ácido sulfúrico.

Una propiedad inusual de la plata cuando se funde absorbe grandes cantidades de oxígeno hasta 20 veces su propio volumen. Sin embargo cuando se enfría la mayoría del oxígeno es liberado.

La plata forma aleaciones con otros metales para promover su fuerza mecánica y su resistencia al uso y evitar su pigmentación.

El contenido de plata en las aleaciones es expresado en términos de su pureza o en partes de plata de 1000. Por ejemplo la aleación plata-esterling tiene 925 partes de plata y 75 de cobre.

OBTENCION: La mayor parte de la plata se obtiene como subproducto de las operaciones con menas, de cobre, zinc, plomo y oro, pero algunas fundidoras operan aún con menos

plata.

La recuperación oscila desde 470 gramos a unos 506 centigramos por tonelada. Los principales minerales de plata son, plata nativa, argentita.

PELIGROS:Tolerancia(metal y compuestos solubles) de 0.01 mg por metro cúbico de aire moderadamente tóxica, en caso de absorción por el sistema circulatorio.

ESTAÑO

El estaño es un elemento metálico, suave, dúctil y plateado. Su símbolo químico es "Sn" derivado de su nombre latino 'stannum'.

HISTORIA. El más antiguo uso del estaño es en su aleación con el cobre llamada 'BRONCE' desde 3000 años antes de cristo, en Egipto y Mesopotamia.

USOS. El estañado es el más importante de los usos en las latas para envasar 'comida y bebidas'; debido a que el estaño NO es tóxico y resistente a la corrosión. Las latas son producidas por inmersión en solución 'SODIO-ESTAÑO-ACETATO' a este procedimiento se le llama 'ELECTO-PLATEADO'.

ALEACIONES. El estaño es mecánicamente débil, tiene pocos usos en forma pura, forma fácilmente aleaciones con muchos metales, para incrementar resistencia a la corrosión, fatiga, y maleabilidad; se forman aleaciones con cobre, plomo, zinc, acero, cadmio, antimonio, níquel, cobalto, titanio, plata y circonio; la más importante es su aleación con el cobre formando el BRONCE .

Otras aleaciones son: PELTRE estaño-antimonio y cobre.
METALES BABBIT antifriccionantes usados en bujes.

Los compuestos del estaño al reaccionar con sustancia forman compuestos tanto ORGANICOS como INORGANICOS.

PROPIEDADES. Su número atómico es 50, su peso atómico es 118.69, hierve a 2270 grados centígrados y se funde a 231.9 grados centígrados, su valencia es +2, compuestos estañados y estáñicos respectivamente. Su coeficiente de

expansión térmica es de 0.23 y su densidad es de 7.29.

El estaño tiene un alto grado de estructura cristalina; cuando una barra de estaño se curva, se produce un ruido llamado 'chillido del estaño' producido al romperse la barra.

Hay 10 ISOTOPOS estables naturales y 21 producidos artificialmente.

RADIOACTIVIDAD QUIMICA. El hidrógeno sulfúrico ataca al estaño arriba de los 100 grados centígrados; clorina, bromina, fluorina y iodina reacciona vigorosamente con el estaño arriba de los 100 grados centígrados.

El oxígeno ataca al estaño formando una delgada película de óxido SnO_2 . El estaño reacciona lentamente con hidrociorulo diluido y con ácidos hidrofúricos. La mayoría de soluciones alcalinas atacan al estaño, este no es atacado por ácidos orgánicos en la comida.

OBTENCION: Por tostación de la mena para oxidar los sulfatos y separar la arcenamina, reduciendo después con carbón.

Procedencia Malaya (llamado estaño de los estrechos) Indonesia, Congo, China, Biliivia.

Calidad de porcentaje de pureza 99.9999 % la denominación de estaño en bloque se usa comunmente para designar al estaño en bruto. **Toxicidad:** Es muy poca, no es significativo para uso odontológico.

ALEACIONES

El uso de metales puros con propósitos odontológicos es muy limitado, los metales puros son blandos, tienden a corroerse. Conservan su comportamiento metálico aun cuando no son puros y toleran una considerable cantidad de elementos en estado líquido o sólido.

La mayor parte de los metales usados son mezcla de dos o mas elementos metálicos. Las mezclas se realizan casi siempre por fusión de los metales por arriba de sus puntos de fusión.

Una aleación es la combinación de dos o más metales.

Un sistema de aleación es la unión de dos o más metales en todas sus combinaciones posibles en conjunto.

Un sistema binario resulta cuando se mezclan dos metales.

Un sistema ternario resulta cuando se mezclan tres metales en todas sus combinaciones posibles.

Para formar aleaciones los metales se calientan hasta estado líquido y al efriarse se produce la aleación.

Las aleaciones de solución sólida son las de mayor aplicación en odontología, pues corresponden a las aleaciones de uso en restauraciones coladas.

En una solución sólida entre dos metales, podremos diferenciar el solvente insoluto, debido a que el solvente es el que predomina en cuanto a la conservación de su estructura espacial cristalina.

Esta estructura espacial cristalina corresponde a un ordenamiento espacial atómico de los metales o cuerpos cristalinos, en tal forma que simula figuras geométricas: estructura espacial. Se reconocen 14 estructuras espaciales.

- 1.- Cúbico simple.
- 2.- Cúbico a cara centrada.
- 3.- Cúbico centrado.
- 4.- Tetragonal simple.
- 5.- Tetragonal a cuerpo centrado.
- 6.- Romboédrico.
- 7.- Ortorrómbico simple.
- 8.- Ortorrómbico a base centrada.
- 9.- Ortorrómbico a cara centrada.
10. Ortorrómbico a cuerpo centrado.
11. Monoclínico simple.
12. Monoclínico a base centrada.
13. Triclínico.
14. Hexagonal.

Si uno de estos ordenamientos se extiende en todas direcciones se obtiene un cristal perfecto llamado reticulado espacial y se define como un conjunto de puntos geométricos imaginados superpuestos sobre la sustancia cristalina de modo tal que el grupo de átomos que rodea un punto en el conjunto es igual al grupo que rodea cualquier otro punto del mismo.

Cuando la estructura espacial en dos metales que

conforman la solución sólida el solvente es el metal que posee más del 50% de átomos en la estructura espacial está situado en forma similar a cualquier otro átomo.

Un cristal de plata, oro, cobre tiene un ordenamiento específico de átomos en la unidad celular cristalina. Las combinaciones de estos metales para formar aleaciones tienen, de la misma manera ordenamiento de átomos específicos en la unidad celular del cristal. El sistema cúbico es el más común para los metales y aleaciones aunque algunos metales cristalizan en los sistemas hexagonal o tetragonal. En el sistema cúbico de cristalización existen tres variedades posibles de ordenamiento y se llaman cúbico simple, cúbico a cara centrado y cúbico a cuerpo centrado.

La mayoría de los metales que cristalizan en el sistema cúbico lo hacen a cara centrada.

Los átomos de las aleaciones dentales de plata con ordenamiento cúbico centrado en las caras.

Estaño tetragonal centrado en el cuerpo.

Punto de fusión es la temperatura a la que los elementos se funden o solidifican al enfriarlos.

Rango de fusión es la solidificación de las aleaciones en un rango de temperatura.

Límite inferior del rango de fusión es la temperatura a la que comienza la fusión.

Límite superior de rango de fusión es la temperatura en la que la aleación está completamente líquida.

Nucleación es el agrupamiento de átomos en torno a los

cuales crecen los granos.

Cristalización de metales y aleaciones. Todos los metales al enfriarse desde estado líquido al solidificarse forman núcleos cristalinos en su masa. El número de núcleos depende de diversos factores, como la pureza del metal, el régimen de enfriamiento, la agitación que se haga durante el enfriamiento y la forma del molde. Si todos los factores son constantes el número de granos del sólido final es proporcional al régimen de enfriamiento. Si los granos adyacentes tienen la misma orientación que el núcleo original forman un solo grano existiendo entre ellos el límite de grano; si tiene diferente orientación se forma un límite distintivo entre ellos llamado **LÍMITE DE GRANO**, esto debido a las diferentes direcciones axiales. Los límites de grano sufren OXIDACION, CORROSION Y RUPTURA.

Los átomos de soluto ocupan posiciones dentro de la estructura espacial del solvente: en éste caso se habla de configuración de sustitución pero no hay un ordenamiento específico.

Si los átomos del soluto ocupan un espacio entre los átomos del solvente, se habla de solución intersticial.

Los metales que forman soluciones sólidas, deben poseer características similares en cuanto: A tamaño atómico similar. Estructura espacial igual. Valencia similar.

Metales tales como la plata, platino, paladio, oro y cobre con estructuras espaciales similares tienden a formar soluciones sólidas.

La conformación de diferentes metales en solución sólida produce una aleación con mejores propiedades que sus componentes solos.

REQUISITOS DE LAS ALEACIONES

Punto de fusión.

La reactividad en estado líquido.

El intervalo de fusión.

La contracción dada.

El acabado superficial. Las partes coladas pueden tener una superficie bastante rugosa e idealmente, el metal debe ser acabado en forma satisfactoria.

El metal debe tener buenas propiedades mecánicas. Generalmente es necesario resistencia, de límite proporcional como de resistencia traccional.

Algunas de estas aleaciones son visibles y por lo tanto deben tener buen aspecto. Esto está relacionado con la pigmentación y corrosión.

Es importante que éstos metales sean resistentes a la pigmentación y a la corrosión por 3 motivos:

1.- Una superficie pigmentada es menos aceptada por el paciente que una pulida y da origen al pigmentación, oxidación y corrosión.

2.- La corrosión puede afectar las propiedades mecánicas.

3.- Los productos de corrosión liberados pueden tener una reacción inconveniente en los tejidos blandos vecinos.

Como todos los materiales restauradores, éstas

aleaciones para colados deben ser bien toleradas por los tejidos bucales.

Algunos materiales son más costosos los que poseen las propiedades necesarias para su aplicación en el medio ambiente bucal.

ALEACIONES PLATA-ESTAÑO

Estas han sido de uso común en México desde hace muchos años, y su composición general es: plata 65 A 85%; estaño de 20 a 25%, y cobre de 5 a 10%.

Algunos fabricantes agregan un pequeño porcentaje de zinc, para evitar la oxidación al fundirla.

La falta de nobleza ocasiona escasa resistencia a la pigmentación, por lo que comunmente, la aleación toma un color grisáceo después de algún tiempo en la cavidad oral. También es probable la corrosión ulterior.

En Estados Unidos se empleo hace años una aleación de éste tipo llamada cleve-den, pero luego fué retirada del mercado. Actualmente se comercializan en Japón algunos productos similares, aunque en algunos casos son enriquecidos con algún metal noble, para mejorar sus propiedades físicas y su resistencia a la pigmentación y corrosión.

La temperatura de fusión son bajas y se funden facilmente con gas y aire. La dureza es variable, siendo algunos productos similares al oro tipo 2, otros al tipo 3, y hasta al tipo 4. Esto puede deberse a la formación de compuestos intermetálicos, principalmente entre plata y estaño, pero al mismo tiempo, la dureza lograda provoca cierta fragilidad, y las incrustaciones elaboradas con productos duros, resultan fracturables en margenes delgados. Por otra parte, los productos blandos pueden perder anatomía

oclusal por deformación o por desgaste. Nunca deben elaborarse prótesis fijas (puentes) con ellas, por su baja resistencia al escurrimiento, y además en caso de tener que soldarse, la junta sería muy débil y propensa a corroerse.

Por todo esto, la única indicación de estas aleaciones sería para incrustaciones destinadas a permanecer poco tiempo en boca por ejemplo en odontopediatría. Es posible que las aleaciones enriquecidas con metales nobles puedan emplearse con mayor seguridad, aunque hasta ahora, no hay reporte clínicos que avalen su éxito clínico a largo plazo.

PRODUCTOS COMERCIALES EN MEXICO

Olverdent (Olver), Zeycodent (Zeyco), Oralident (Juoanen & Diaz), Jaszcodent (Jaszco), Argent 100 (Dentomex), Liga de plata (Etal), Platiga, Castin.

PIGMENTACION Y CORROSION

En el medio ambiente, los metales experimentan reacciones químicas con los elementos no metálicos y producen compuestos químicos, llamados productos de corrosión.

Estos compuestos aceleran, retardan o no influyen en el deterioro de la superficie metálica.

Uno de los requisitos fundamentales de todo metal o aleación que se ha de utilizar en la boca es que no debe dar lugar a productos de corrosión que dañan la estructura metálica.

El medio bucal favorece la formación de productos de corrosión.

La boca húmeda se halla continuamente sujeta a fluctuaciones de la temperatura. Los alimentos y líquidos ingeridos tienen un amplio margen de variación de PH. La trituración de las sustancias alimenticias libera ácidos. Estos residuos de los alimentos se adhieren firmemente a la restauración metálica y propician condiciones locales que fomentan la reacción acelerada entre los productos de la corrosión y el metal o la aleación. Todos estos factores ambientales contribuyen al proceso de degradación llamada corrosión.

La pigmentación es el cambio de color del metal o una leve pérdida del lustre.

En la cavidad oral, la pigmentación se origina de los

depósitos duros como los cálculos y los depósitos blandos se componen de placa y películas compuestas de microorganismos y musina, sobre la superficie de la restauración.

La pigmentación o cambio de color nacen de las bacterias productoras de pigmento, drogas que contienen productos químicos y residuos de alimento absorbidos.

Cuanto mayor es el tiempo que permanece sobre la superficie, más oscuros son, su color varía según la higiene bucal del paciente.

La pigmentación y deslustre están en toda la boca, pero son mayores en superficies, protegidas contra la acción abrasiva de los alimentos y el cepillo dental.

El metal al reaccionar con medio externo se deteriora sobre todo en superficies sujetas a tensión, con impurezas intergranulares en el metal o con productos corrosivos que no cubren de forma completa el sustrato metálico, el grado de corrosión puede incrementarse con el tiempo y causar la desintegración del metal.

El ataque localizado de la corrosión puede provocar falla mecánica de la estructura a pesar de que la pérdida del material sea bastante pequeña.

Esta desintegración del metal puede producirse por acción de la humedad la atmosfera o soluciones ácidas alcalinas y determinados productos químicos.

Hay dos clasificaciones de la corrosión una es la química en donde hay combinación directa de elementos metálicos y no metálicos. A ellas corresponde las reacciones

de oxidación, alogenación y sulfuración. El sulfuro de plata es el principal producto de corrosión de las aleaciones dentales de oro, que contienen plata y se le llama corrosión seca, debido a que ocurre en ausencia de agua de otros electrolitos.

La corrosión electrolítica o electroquímica se le llama corrosión húmeda, debido a que requiere agua u otro líquido.

La cavidad bucal es un medio húmedo, el agua, el oxígeno y los iones de cloruro presentes en la saliva contribuyen al ataque de la corrosión.

La serie electromotriz es el ordenamiento de los elementos por su tendencia a la disolución. La propensión de los elementos a ceder electrones (oxidación) y a entrar en solución como iones positivos. En una pila, el metal que cede sus electrones e ioniza se denomina **ANODO**, y el metal que acepta electrones del circuito externo es el **CATODO**, el metal más activo es el ánodo y el metal más noble es el cátodo, el metal de menor potencial de electrodo entra en la solución.

Las combinaciones metálicas capaces de producir electrogalvanismo o corriente galvánica. Si dos metales diferentes se hallan en la superficie oclusal de un diente inferior cuyo antagonista directo es una incrustación de oro. Como las dos restauraciones están bañadas por saliva, existe un par eléctrico y entre las dos se establece una diferencia de potencial. Cuando las dos obturaciones se

ponen en contacto, se produce un corto circuito entre ambas aleaciones y el resultado es un dolor agudo.

MATERIALES PARA TERMINADO PULIDO Y LIMPIEZA

Las técnicas de terminado pulido y limpieza tienen como objetivo retirar el exceso de material y aislar las superficies ásperas.

Los residuos de alimento y la placa se pueden adherir fácilmente causando molestias y dificultando la higiene bucal.

Cuando la acumulación de restos alimenticios, pigmentos, placa que además de dar un aspecto indeseable, produce mal olor por la presencia de microorganismos y la descomposición orgánica.

Cuando una restauración se localiza en la proximidad de la encía, la superficie áspera y rugosa puede causar irritación dolorosa y una retracción del tejido suave se ha confirmado que la aspereza de los materiales de restauración metálicos precipita la corrosión.

El terminado y pulido de los materiales dentales de restauración son pasos importantes para lograr excelentes resultados clínicos.

El propósito de las técnicas de limpieza es retirar restos de alimentos y otros residuos de una superficie, sin dañarla. El pulido y limpieza son procedimientos de rutina para conservar la salud, estética y función de la dentición natural. Sin embargo, puede originarse aspereza de las superficies del esmalte causado por usar dentríficos excesivamente abrasivos. Algunos materiales de restauración también puede sufrir abrasión por los dentríficos y pastas

profilácticas durante un procedimiento de limpieza.

ABRASION

Es un proceso de desgaste por medio del cuál una superficie rugosa, dura como un disco de lija, o partículas de forma irregular y duras como las que contiene una suspensión, labran estrías en un material más suave y causan que el material que tiene dichas estrías sea eliminado de la superficie.

La acción de un abrasivo es esencialmente de un corte.

El proceso de abrasión se afecta por las propiedades físicas y mecánicas del material sujeto a la abrasión. Son importantes dureza, resistencia, ductibilidad y conductividad térmica.

GRADO DE ABRASION

El grado de abrasión de un material se determina por tres factores principales: Tamaño de la película del abrasivo.

El tamaño de una partícula abrasiva es importante en el grado en el cual se abrasiona la superficie. Las partículas más grandes causan raspaduras más profundas en el material y desgastan la superficie con más rapidez. Esta indicado en el uso de un abrasivo áspero sobre una superficie con muchas sitios rugosos o grandes nódulos. Las raspaduras provocadas por éste tipo de abrasivo deben quitarse mediante abrasivos finos.

Presión del abrasivo contra el material que se está

abrasionando.

Una presión pesada aplicada por el abarativo causará raspaduras profundas y el retiro más rápido del material.

También puede causar que el abrasivo se fracture o se desprenda del bruñidor, reduciéndose la eficiencia de corte.

Cuando se ejerce presión excesiva disminuye el control del operador sobre el proceso abrasivo ya que el desgaste del material es demasiado rápido para evitar que la abrasión ocurra forma uniforme sobre la superficie total del material.

Velocidad a la cual la partícula del abrasivo se mueve a través de la superficie que se esta abrasionando.

Entre más alta sea la velocidad es mayor la superficie por unidad se tiempo en pequeña partícula entra en contacto con la superficie, por lo tanto, al aumentar la velocidad se incrementa el grado de abrasión. Es más fácil controlar la velocidad que la presión para variar el grado de abrasión . Al variar la velocidad se tiene la ventaja de poder utilizar una presión baja para mantener una alta eficiencia del cortado.

TIPOS DE ABRASIVOS

Hay 3 tipos de abrasivos:

Para TERMINADO, PULIDO Y LIMPIEZA. Los primeros son ásperos y duros que se usan en principio par lograr contornos idóneos de una retauración o preparación dental y para eliminar grandes irregularidades sobre la superficie.

Los abrasivos para pulido tienen tamaños más finos de partículas y suelen ser menos duros que los usados para el terminado, se utilizan para alisar superficies que se han vuelto rugosas en forma típica debido a abrasivos para terminado o por partículas de desgaste que se encuentran en la boca.

Los abrasivos para limpieza son materiales suaves con partículas pequeñas y cuyo propósito es retirar los materiales más suaves que se adhieren al esmalte o a los substratos del material de restauración.

Estos abrasivos dentales se aplican con diversos instrumentos abrasivos . Las partículas se pueden pegar sobre discos de papel o plástico que se pueden conectar a la pieza de mano o pegar a tiras para el terminado de las áreas interproximales.

Los discos de papel se prefieren para el terminado de las superficies contorneadas ya que son más flexibles que los discos de plástico.

Los discos de papel a prueba de agua son más durables.

Las raspaduras de diamante se pegan a las ruedas de acero, discos cilindros en los instrumentos giratorios de diamante.

Con las ruedas de bruñido y piezas dentales , las partículas del abrasivo se unen mediante un material matriz que se moldea para formar instrumentos de formas y tamaños deseados.

Los abrasivos también se pueden mezclar con agua , glicerina o algún otro medio para producir suspensiones o pastas. Con la glicerina se impide el cambio de la consistencia, lo cual sucede cuando se evapora el agua que se usa para mezclar una suspensión. La suspensión o pasta se frota con una rueda de tela o fieltro o una capa de gaucho sobre la superficie del material que se va a abrasionar.

MATERIAL PARA PULIDO DE INCRUSTACIONES

El óxido de aluminio es un abrasivo fabricado con bauxita, un óxido de aluminio impuro, que se produce en partículas de diversos tamaños. Estas se aplican en forma más frecuente a los discos de papel o plástico en granos gruesos, medianos y finos. Los discos son de color café rojizo.

La alúmina en suspensión de partícula muy fina se utiliza para el pulimento metalográfico.

Tierra de diatomeas está compuesto de leos uremantes de silicio de plantas acuáticas diminutas conocidas como diatomeas. La forma burda del kiedelguhr de conode comor tierra de diatomeas y es un agente pulidor.

El rojo inglés es un polvo rojo fino, compuesto de óxido de hierro que suele emplearse en forma de pasta. Se puede adherir a papel o tejido, conocido como tela crocus. Es un excelente pulidor de laboratorio para el oro y otras aleaciones de metales preciosos.

El sílice es un material silíceo como el cuarzo o el

trípoli que se utilizan como abrasivos pulidores en la boca.

El óxido de estaño se usa ampliamente como agente pulidor final para los dientes y restauraciones metálicas en la boca. Se mezcla con agua, alcohol o glicerina y se usa como pasta. El óxido de estaño puro es un polvo blanco.

El trípoli es un agente pulidor que se extrae de ciertas rocas porosas que se encuentran en el norte de Africa . A menudo se confunde con el kieselguhr.

REVESTIMIENTO Y METODO PARA EL COLADO DE INCRUSTACIONES

Es un polvo que consta de pequeñas cantidades de agentes modificadores (menos del 5%). La mayoría de estos revestimientos contienen entre un 55 y 75% de material refractario.

Refractario es cuarzo o cristobalita, son formas alotrópicas cristalinas de la sílice tienen altas expansiones térmicas y las dos sufren la inversión cuando se las calienta.

Aglutinante es un emihdrato de sulfato de calcio del tipo yeso paris o piedra. Una vez fraguado éste solo es suficientemente refractario para ser empleado como molde para el colado de las aleaciones del oro corriente. Sin embargo cuando se les calienta sufre una expansión lineal, que puede ser de hasta el 1.5% a 450 grados centígrados y del 3% a 700 grados centígrados. El agregado de sílice se hace para contrarrestar esta expansión térmica positiva.

Dentro del límite práctico, el aumento de la proporción de sílice en el polvo el revestimiento aumenta el tiempo de manipulación, el tiempo de fraguado, la expansión de fraguado y la expansión térmica disminuye la resistencia.

Los modificadores pueden ser aceleradores y retardadores que controlan la velocidad del fraguado, agentes reductores tales como el grafito en polvo para impedir la oxidación del colado. Los aditivos que reduzcan

la contracción térmica del aglutinante y aumenten así la expansión térmica del revestimiento. Los aditivos son el ácido bórico y los aluros de metales alcalinos.

La fabricación del material refractario, el cuarzo es un mineral común que al calentarse a altas temperaturas produce la cristobalita. El fabricante dispone de ambos materiales refractarios en forma de polvos en tamaños de partículas especificados.

Revestimiento: Se mezcla cuidadosamente el material refractario, el aglutinante y los agentes modificadores y los envasa en recipientes herméticos.

Tiempo de manipulación. El revestimiento de un patrón de cera debe terminarse mientras la mezcla está aun fluida. La desaparición de la superficie glaciada indica el fin del tiempo de manipulación.

Tiempo de fraguado indica cuándo puede retirarse del molde los cueles, la peana y cubilete. El calentamiento del molde debe tardar hasta que termine la expansión de fraguado. Por lo general entre una hora y media y tres horas después de haber comenzado la mezcla.

Efecto de la hoja de amianto: El cubilete se recubre de una tira de amianto, para reducir la restricción a la expansión del revestimiento.

El amianto se moja para impedir que absorba agua de la mezcla de revestimiento esto hace que haya una cantidad adicional de agua a disposición de la mezcla de revestimiento que está fraguando, y provoca una mayor expansión de

fraguado. Expansión térmica: Una vez que ha fraguado el molde de revestimientos se calienta a la temperatura de colado.

El calentamiento es necesario para secar el revestimiento, para fundir y quemar el patrón de cera para oxidar el carbono residual y para impedir una solidificación prematura de las porciones delgadas cuando se cuele la aleación.

Relación agua-polvo. La disminución de la relación A/P da una mayor expansión de fraguado y una mayor expansión térmica. La relación A/P debe ser cuidadosamente controlada para lograr una expansión reproducible del molde.

Los cambios en la expansión del molde pueden efectuarse fácilmente modificando la A/P.

Los revestimientos a base de cristobalita sufren una gran expansión isotérmica a una temperatura relativamente baja (250 grados centígrados). Si existe un gradiente de temperatura dentro del molde a esa temperatura la falta de uniformidad en la expansión puede provocar rajaduras. Esto puede evitarse siguiendo una velocidad de calentamiento lenta por debajo de 300 grados centígrados.

El cuele sirve para el soporte de el patrón de cera.

Crear un conducto para la eliminación de la cera durante el calentamiento.

Formar un conducto que permita el flujo de la aleación fundida durante el colado y para compensar la contracción que se produce durante la solidificación.

El tamaño del cuele debe ser lo suficientemente grueso para que se mantenga abierto hasta que el colado se solidifique, y corto para permitir un rápido llenado de la cavidad del molde.

Punto de inserción debe hacerse siempre en la porción más voluminosa del patrón de cera, este se monta sobre el perno del cuele, que a su vez se fija sobre la peana. El patrón debe estar a 6 mm del extremo del cubilete. Se coloca en el interior del cubilete una lámina de amianto que permita la expansión lateral del revestimiento.

Fusión del metal nuevo: Se usa para cada fusión por lo menos un tercio de peso del metal nuevo.

Para impedir la contaminación de la aleación se necesita crisoles limpios.

Los aparatos para colar: Las centrifugas es un aparato que gira en torno a un eje central conteniendo el crisol y el molde. La fuerza centrifuga lleva la aleación fundida al interior del molde. La presión de colado aumenta con la velocidad de rotación y la densidad de la aleación.

Estos aparatos aplican presión de aire para llevar la aleación al interior del molde. Y otros usan combinación de presión y vacío.

ZONAS DE LA FLAMA DE UN SOPLETE

Primera zona de combustión-oxidación: Generalmente de color verde.

Segunda zona de reducción: De color azul profundo, es la zona de mayor calor no oxidante, parte de la llama que

debe estar en contacto con la aleación que se va a fundir.

Tercera zona oxidante: De combustión parcial con el aire, color amarillo.

MATERIAL Y METODO

Para la investigación se emplearon los siguientes materiales: Cera tipo II keer para método indirecto en la elaboración de patrones de cera, Cera pegajosa.

Revestimiento aglutinado con hemihidrato de sulfato de calcio.

Tira de amianto(kaoliner).

Desburbujador (jabon detergente).

Hacedor de muestras.

Material abrasivo para el pulido metalográfico de las muestras.

Acrílico autopolimerizable.

Aleaciones: Las aleaciones dentales que se seleccionaron del mercado nacional se identificarón por su nombre comercial y fabricante.

Clave	Marca	Compañía	Metales base
A1	Zeicodent	Zeyco	plata-estaño
A2	Etalloy		
	"liga de plata"	Etal Baker	plata-estaño
	Casting		plata-estaño

EQUIPO:

Centrífuga; horno; Pulidor metalográfico; soplete; caja temperatura para prueba de escurrimiento; lámpara de alcohol; paralelizador; tornillo micrométrico; vernier; motor

de banco; vibrador; espátula de lecron; espátula 7-A; loseta; peanas; cubiletes; tasa de hule; discos de carburo montados en mandriles; cueles de medio centímetro; pinzas.

Método: consistió en en el siguiente procedimiento:

- 1.- Elaboración de muestras: se elaboraron patrones de cera según las siguiente dimensión: largo: 8 a 9mm de diámetro tal como lo especifica la norma número 1. Se prosigió con la técnica por goteo.
- 2.- Hacer cueles de .5 centímetro, éstos deben ser gruesos y cortos para que el metal fluya rápidamente.
- 3.- Se coloca el cuele a la mitad del largo del espécimen.
- 4.- El patrón con el cuele se fija sobre una peana.
- 5.- Se colocó una solución para quitar tensiones a la cera (desburbujador).
- 6.- El cubilete se forra por el interior con una lámina de amianto húmeda, para que permita la expansión del revestimiento .
- 7.- El cubilete ya forrado se ubica dejando una separación de 3mm de cada lado de modo que el molde quede cerrado a la peana.
- 8.- Se revistió el cubilete con un revestimiento aglutinado de hemihidrato de sulfato de calcio (cristobalita) preparando la mezcla como lo indica el fabricante.
- 9.- Se utilizó un vibrador de marca nacional.
- 10.- Esperar durante una hora para el fraguado.
- 11.- Retirar la peana y los cueles, y se elimina el patrón de cera por calor.

- 12.-Colocar el cubilete en el horno durante 30 minutos a una temperatura no mayor de 250 grados centígrados para evitar el agrietamiento del revestimiento.
- 13.-Se eleva la temperatura a no más de 700 grados centígrados durante 30 minutos para lograr el máximo de expansión del revestimiento.
- 14.-Una vez llegada a la temperatura deseada y desencerado, se saca el cubilete del horno.
- 15.-Se emplea una centrifuga para el colado, en la cuna del aparato se pone el cubilete y en el brazo el crisol limpio con 15 gramos de aleación nueva.
- 16.-Se emplea un soplete para fundir el metal utilizando la flama azul-reductora hasta llegar al rojo vivo.
- 17.-Se gira la máquina para que la fuerza centrifuga lleve la aleación fundida a través del canal del cuele para llenar el molde.
- 18.-Cuando la máquina deja de girar se retira el molde y se deja enfriar.
- 19.-El colado se recobra rompiendo el molde del revestimiento.
- 20.-Se corta el botòn y la muestra se limpia y se pule.

METODO PARA EL ESCURRIMIENTO

- 1.- Una vez obtenida la muestra se paralelizo.
- 2.- Se realizó una medición (ml) previa al especimen a lo largo del mismo antes aplicar la carga de 36 megapascales a una temperatura de 37 grados centígrados

y 20% de humedad relativa tal y como lo indica la especificación No.1.

- 3.- Después de una hora se retira la carga y se mide (m2) nuevamente el espécimen a lo largo y se aplica nuevamente la carga de 36 megapascales.
- 4.- Se retira la carga después de 3 horas del punto 3 o 4 horas desde el inicio de la prueba. Se mide (m3) otra vez el espécimen a lo largo del mismo.
- 5.- De acuerdo a la siguiente fórmula $\% = \frac{m_2 - m_3}{m_1} \times 100$ se calculó el porcentaje de escurrimiento que presentó la misma
- 6.- El porcentaje de escurrimiento para 2 piezas será registrado al porcentaje más cercano.

METODO PARA PULIDO

- 1.- Una vez obtenida las muestras se montaron en cilindros de acrílico autopolimizable.
- 2.- Se pulieron las muestras con una lija de agua para limar asperezas.
- 3.- Se utilizó el pulidor metalográfico con abrasivo de uso dental, cuyo pulido fué de 2 minutos en cada muestra.
- 4.- Las muestras fueron enjuagadas al chorro de agua y secadas.
- 5.- Valoración visual fué realizada por 9 clínicos. Los observadores desconocían la marca y tipo de aleación a valorar. Para esto se estableció la siguiente tabla de valuación a 24 horas posteriores.

1 EXCELENTE BRILLO

2 BRILLOSA

3 ZONA BRILANTE CON ZONA MEDIO BRILANTE

4 ZONA MEDIO BRILANTE CON ZONA OPACA

5 OPACA

De esta manera se obtuvieron los diferentes valores dados por los observadores.

RESULTADOS:**DEL ESCURRIMIENTO:**

De acuerdo a los resultados obtenidos dichas aleaciones se pueden considerar que las de marca comercial:

ETALLOY es menos dura y plástica y presenta más escurrimiento que en otra valoradas.

ZEYCO es dura normal, es la más estable.

CASTIN es dura y frágil.

Nota: Se prepararon especímenes con los botones residuales de Castin Y Zeyco y éstos presentaron un aumento de: Castin .015 % de escurrimiento a .7%.

Zeyco .04 % de escurrimiento a .13%.

Etalloy no se realizó porque la cantidad de botón no alcanzó para la cantidad suficiente que requiere los especímenes, además de que está fuera del mercado.

DEL PULIDO:

Al término del pulido a la escala que se realizó los especímenes de las tres diferentes aleaciones se encontraban con brillo, transcurrido las 24 horas ETALLOY presentaba una zona brillante con una zona no brillante, ZEYCO presento zonas medio brillantes con zonas opacas y CASTIN totalmente opaca.

Por lo tanto tienden a presentar corrosión y pigmentación en periodos no muy largos colocados en boca, ya que a las 24 horas de haberlas pulido y no estando a la

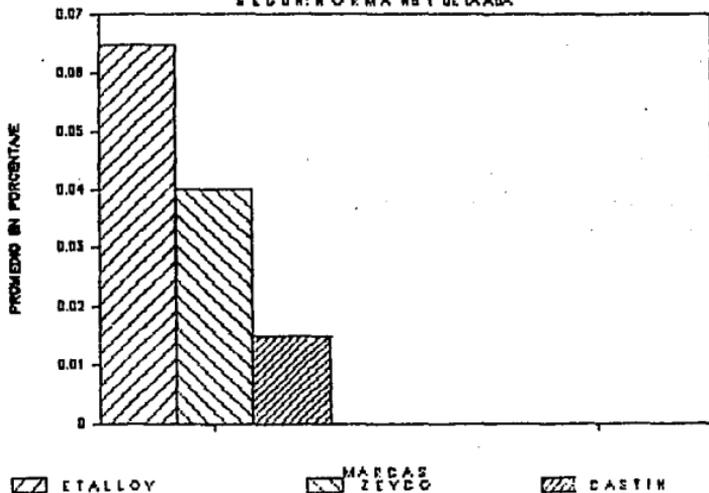
humedad de la boca perdieron el brillo inicial.

Al no realizar un adecuado terminado sobre la superficie metálica de la restauración las aleaciones Zeyco, Etalloy y Castin "liga de plata" mostrarán irregularidades del pulido.

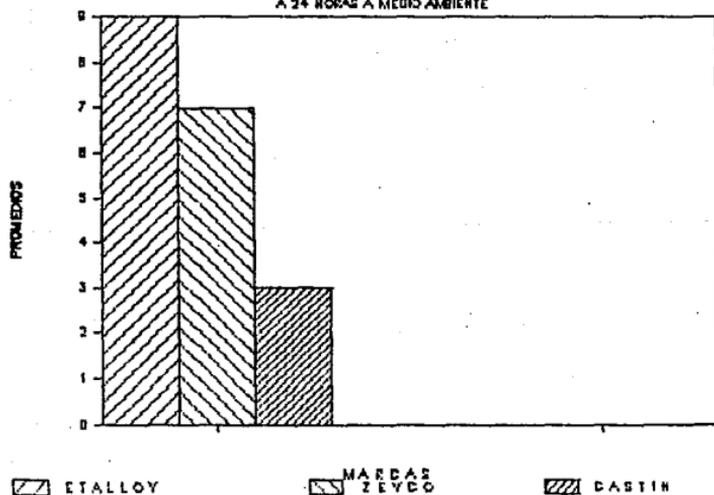
	% DE MUESTRA.	% TOTAL DE ESCURRIMIENTO
ETALLOY	.07	.065
	.06	DURA PLÁSTICA
ZEYCO	.04	.040
	.04	DURA NORMAL
CASTIN	.01	.015
	.02	DURA FRÁGIL

COMPORTAMIENTO DE LAS ALEACIONES

REDUN: NORMA No 1 DE LAADA



ESTABILIDAD DE SUPERFICIE PULIDA A 24 HORAS A MEDIO AMBIENTE



CONCLUSIONES:

De acuerdo a los resultados obtenidos de éstas tres aleaciones la que más estable está en cuanto a escurrimiento es la Zeyco y Etalloy, que son más plásticas, y la Castin que es una aleación más frágil por lo tanto aunque no llegan al 3% de escurrimiento como lo indica la norma No 1 no se recomienda emplearlas para incrustaciones.

La plata al ser un elemento susceptible a la pigmentación en el medio bucal, se recomienda evitar el uso de las aleaciones con porcentajes elevados de éste elemento.

Por lo tanto NO es recomendable usarlos como material de obturación permanente.

BIBLIOGRAFIA.

LA CIECIA DE LOS MATERIALES DENTALES SKINNER
DR RALPH W. PHILLIPS
EDITORIAL INTERAMERICANA
OCTAVA EDICION 1986

MATERIALES DENTALES Y SU SELECCION
WILLIAM O'BRIEN - RYGE
EDITORIAL PANAMERICANA
PRIMERA EDICION TERCERA REIMPRESION 1992

MATERIALES DENTALES
ROBERT G. CRAIG WILLIAM J. O'BRIEN
EDITORIAL INTEAMERICANA
TERCERA EDICION 1990

MATERIALES DENTALES RESTAURADORES
FLOYD A. PEYTON
EDITORIAL MUNDI
SEGUNDA EDICION 1974

BIOMATERIALES ODONTOLOGICOS DE USO CLINICO
HUMBERTO JOSE
EDITORES CAT
PRIMERA EDICION 1990

ENCYCLOPEDIA AMERICANA
BERNARD S. CAYNE
EDITORIAL STAFF
VOLUMEN No 25 1979

DICCIONARIO DE QUIMICA Y DE PRODUCTOS QUIMICOS
GESSNER G. HAWLEY
EDITORIAL OMEGA, S.A.
BARCELONA 1988

REVISTA PRACTICA ODONTOLOGICA
VOLUMEN 11 No 12
DICIEMBRE 1990

REVISTA PRACTICA ODONTOLOGICA
VOLUMEN 12 No 1
ENERO 1991

REVISTA PRACTICA ODONTOLOGICA
VOLUMEN 13 No 11
NOVIEMBRE 1992