

310  
21

Universidad Nacional Autónoma de México



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ALEACIONES DENTALES UTILIZADAS EN  
LA ODONTOLOGIA RESTAURATIVA**

**T E S I S A**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A :**

**JUAN CARLOS VENTURA ZAMORA**

**ASESOR: C.D. JOSE TORRES ALONSO**

**COORDINADOR DE SEMINARIO:**

**DR. GASTON ROMERO GRANDE**



MÉXICO, D.F.

Nov. 1997

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

A mi madre

Esperanza Zamora Quevedo

Con admiración y amor que gracias a ella me a puesto en este camino y que ha base de apoyo y consejos he logrado realizar las metas trazadas .

Gracias.

A mi padre.

José Ventura Calderín.

Con respeto y amor que me ha brindado en el descubrimiento de mi carrera gracias.

Con cariño por sus sabios consejos que me orientaron por el camino recto de la vida, por el apoyo y comprensión que me han brindado sin ninguna limitación y a su vez sus conductas algunas, pero sobre todo gracias por tener en mí y a mis mejores amigos.

Gracias.

A mis hermanos.

Francisco Ventura Zamora.

Rubén Ventura Zamora.

Astoria de Lourdes Ventura Zamora.

Manuelito Eduardo Ventura Zamora.

Por el ejemplo, apoyo y paciencia que me han brindado sin limitación alguna en el desarrollo de mi vida y educación por eso y por mucho más simplemente gracias.

A los maestros

gracias por los conocimientos adquiridos, la paciencia y la buena impartición de subdarle, por el valioso tiempo en cada una de las aulas que sirvieron como ejemplo de inspiración en mi vida.

A los pacientes y el apoyo obtenido durante la practica de mi carrera y la amistad y confianza que me brindaron gracias.

A mi familia y amigos

por la confianza que depositaron en mí y por los buenos ejemplos que siempre me estimaron gracias.

## INDICE

INTRODUCCION .....	1
CLASIFICACION DE LOS METALES .....	3
REQUISITOS DE LAS ALEACIONES PARA COLADO .....	4
COMPONENTES DE LAS ALEACIONES .....	6
COMPOSICION DE LAS ALEACIONES .....	7
- PRECIOSAS	
- SEMIPRECIOSAS	
- NO PRECIOSAS	
CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ALEACIONES METALICAS .....	8
CARACTERISTICAS DE METALES CON INTERES ODONTOLOGICO .....	9
- ORO	
- PALADIO	
- PLATA	
- INDIO	
CROMO .....	10
- COBRE	
CARACTERISTICAS FUNCIONALES .....	11
- RIGIDEZ	
- ELASTICIDAD	
- COMPATIBILIDAD	
- RESISTENCIA A LA PIGMENTACION	
- RESISTENCIA A LA FATIGA	
- RESISTENCIA AL HUNDIMIENTO	
- MERMA DEL COLADO .....	12
CARACTERISTICAS DE TRABAJO .....	13
- POSIBILIDAD DE TRABAJO	
- POSIBILIDAD DE SOLDADO	

- FACILIDAD DE BRUÑIDO	
PROPIEDADES DE UNA ALEACION .....	14
FISICAS	
- DENSIDAD	
- CALOR	
- DUREZA	
- PUNTOS DE FUSION .....	15
- EXPANSION TERMICA	
- COSTO	
- BIOCOMPATIBILIDAD	
QUIMICAS .....	16
BIOLOGICAS	
MECANICAS	
PROPIEDADES DEL ORO DIRECTO .....	17
- DUREZA	
- CONDENSACION	
TIPOS DE ORO DIRECTO .....	18
HOJA DE ORO	
ORO MATE	
ORO EN POLVO	
TRATAMIENTO TERMICO DEL ORO .....	19
TEMPLADO A LA FLAMA	
TEMPLADO SOBRE PLANCHA CALIENTE	
INDICACIONES CLINICAS Y TERMICAS DE APLICACION .....	21
CAVIDAD CLASE I	
CAVIDAD PROXIMAL .....	22
RESTAURACION GINGIVAL EN CAVIDAD CLASE V	
PRIMER PASO .....	23

SEGUNDO PASO .....	24
TERCER PASO .....	
CUARTO PASO .....	25
CONTRAINDICACIONES DE LOS OROS DIRECTOS .....	27
VENTAJAS	
DESVENTAJAS	
COMENTARIO .....	28
INDICACIONES CLINICAS .....	29
CONSIDERACION GENERAL PARA LA PREPARACION DE CAVIDADES PARA INCRUSTACION	
FORMA INTERNA .....	30
DEFINICION DE INCRUSTACIONES .....	32
INTRACORONARIAS	
EXTRACORONARIAS	
INDICACIONES CLINICAS PARA INCRUSTACIONES METALICAS	
CLASE II .....	33
DIENTES MUY DESTRUIDOS	
RECONSTRUCCION OCLUSAL	
DIENTES FRACTURADOS .....	34
DIENTES TRATADOS CON ENDODONCIA	
FERULIZACION .....	35
EXTENSION DE CARIES PROXIMAL	
EXTENSION DE CARIES VESTIBULAR Y LINGUALES O RESTAURACIONES PREVIAS.	
LINEAS DE FRACTURA .....	36
REHABILITACION DENTARIA	
RESTAURACIONES CON ALEACIONES VACIADAS, INDICACIONES, DISEÑO Y PREPARACION .....	37
INCRUSTACIONES CLASE I Y II	
PROCEDIMIENTO .....	38

INCRUSTACION MOD .....	40
CORONA TRES CUARTOS ANTERIORES .....	42
CORONA TRES CUARTOS POSTERIORES .....	44
CORONA SIETE OCTAVOS .....	45
CORONA DE PORCELANA FUNDIDA EN METAL .....	46
PASOS PARA ELABORAR UNA RESTAURACION METALICA .....	47
- TOMA DE IMPRESION	
- PROCEDIMIENTO DE VACIADO DE LA IMPRESION	
- TROQUELES, MODELOS DE TRABAJO Y ENCERADO.	
- PREPARACION DEL PATRON DE CERA Y REVESTIDO .....	48
- ELIMINACION DE LA CERA	
FUNDICION Y COLADO .....	49
- ZONAS DE LA LLAMA	
LIMPIEZA DEL COLADO .....	50
NOMBRES COMERCIALES DE ALEACIONES METALICAS	
ORO .....	52
ALEACIONES PARA COLADO .....	53
LINEA JELENKO	
ALEACIONES PARA COLADO .....	54
LINEA NEY	
ALEACIONES PARA COLADOS .....	55
LINEA MARCAN WILLIAMS	
ALEACIONES PARA COLADOS .....	56
LINEA ARFOR INTERNACIONAL LTDA	
CONCLUSIONES GENERALES .....	57
BIBLIOGRAFIA .....	58

## **Introducción**

En este tema se intentará dar al dentista general, que no tiene gran experiencia en la odontología restauradora, la base requerida para realizar fases más avanzadas de tratamiento restaurador.

Se hará hincapié en los aspectos preventivos de la odontología restauradora, plan de tratamiento para la odontología restauradora amplia, técnicas y procedimientos, para llevar a cabo una reconstrucción de toda la boca.

La odontología restauradora moderna tiene unos límites muy amplios que resulta definir.

**Restaurar:** Significa devolver al estado anterior u original de los dientes naturales.

No obstante, en un sentido más amplio, también se usa para la constitución de dientes, o la devolución de la función de los dientes.

En este sentido es importante mencionar que la odontología restauradora abarca la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de la dentición; la corrección de malformaciones y lesiones accidentales que afectan a la dentición permanente mediante la restauración de partes de los dientes, la sustitución de los dientes que faltan por restauraciones fijas; y el restablecimiento de la función, incluido el ajuste oclusal.

Otro de los aspectos importantes en la odontología restaurativa es el tipo de material que se ha de utilizar para la reconstrucción de las piezas dentarias.

En el caso de selección de restauración metálica, existe en el mercado infinidad de aleaciones que el odontólogo puede utilizar; pero muchas veces no es posible tenerlos al alcance debido a su alto costo.

Uno de ellos son aleaciones de oro que se utilizan para el colado de incrustaciones y coronas.

Se hace mención de este metal debido a diversas razones. En primer lugar, el oro es resistente a la pigmentación y mantiene su brillo con una cantidad mínima de higiene bucal.



**También las aleaciones de oro pueden ser colocadas con exactitud y pulidas asta obtener alto brillo.**

**Las principales desventajas de las aleaciones de oro son su costo y su aspecto antiestético.**

Por lo tanto el odontólogo para aminorar las desventajas de estas restauraciones y para lograr obtener una aleación, substituta y una colocación de una restauración de alta calidad en lo antes mencionado será necesario tener un conocimiento de bases y términos utilizados en metalurgia. Para lograr este propósito de analizar los principios generales de la estructura metálica será necesario iniciar con la definición de:

I.- Metalurgia: es el arte de extraer, elaborar y tratar los metales.

II.- Las aleaciones para propósitos dentales se definen como la combinación de dos o más materiales que suelen ser solubles en estado de fusión.

III.- El sistema de aleaciones es la unión de dos o más metales en todas sus combinaciones posibles.

IV.- En la materia existen tres estados que son: líquido, sólido y gaseoso.

Estas tres propiedades y composiciones de las aleaciones son las que se presentaran en esta tesina.

## Clasificación

En general, los metales puros no se utilizan; mas bien se usan en aleaciones de dos o más metales, aprovechando así la combinación de propiedades de los elementos que los componen.

Las aleaciones pueden clasificarse de acuerdo con el número de componentes.

- Binarias.
- Terciarias.
- Cuaternarias.
- Quinarias.

En el caso de los oros podemos clasificarlos en:

**Tipo 1- Blanda-** Se usan en situaciones que no estan sujetas a grandes tensiones, como en la cavidad clase I y V.

**Tipo 2- Mediana-** Es muy usada en la mayoría de tipos de incrustaciones.

**Tipo 3- Dura-** Se usa para coronas y puentes, en situaciones en las que puede haber grandes tensiones

**Tipo 4- Extradura-** Se utiliza en prótesis parcial coladas, ganchos o conectores.

El número y variedad de aleaciones adecuadas para colado han aumentado de manera impresionante en parte a causa de los cambios en el precio de oro. En la actualidad se disponen de nuevas aleaciones, especialmente para restauraciones de metal porcelana y es esencial que el dentista, sea capaz de hacer una elección racional entre ellas basándose en la información actual.

La ADA adoptó las especificaciones de la Federation Dentaire Internationale (FDI) que había clasificado las aleaciones de colado según sus propiedades físicas (especialmente su dureza) y uso.

**Tipo 1- Suave-** Pequeñas incrustaciones se bruñen con facilidad y están sujetas a tensión ligera.

**Tipo 2- mediana-** Se utiliza en incrustaciones sujetas a tensión moderada; corona  $\frac{3}{4}$  gruesas, refuerzos, puentes, coronas totales y a veces sillas de montar suaves.

**Tipo 3- Dura-** Incrustaciones sujetas a una tensión fuerte; corona  $\frac{3}{4}$  delgadas, colados delgados, refuerzos, coronas totales y sillas de montar, puentes de tramos cortos.

Las aleaciones de tipo III suelen endurecerse con el tiempo.

**Tipo 4- Extraduro-** Incrustaciones sujetas a grandes tensiones, barras en silla de montar y de broche, armazones parciales y puentes de tramos largos (las coronas totales a menudo se hacen en este tipo). Estas aleaciones se endurecen con el tiempo mediante un tratamiento calorífico adecuado.

### **Requisitos de las aleaciones para colados.**

Las restauraciones pueden ser confeccionadas total o parcialmente con metales y preparadas fuera de la cavidad bucal, pero deben ajustar en forma muy exacta a la forma de los dientes preparados.

Los metales pueden utilizarse con esa finalidad siempre y cuando cubran los requisitos específicos que son requeridos y que pueden ser agrupados de la siguiente forma:

a) Biocompatibilidad; y en concreto, no deben ser alérgicas, y no deben contener compuestos tóxicos que puedan ser peligrosos en el laboratorio dental durante los procesos de molido y pulido.

b) Buena corrosión y resistencia a perder el brillo.

c) Propiedades mecánicas convenientes.

1) Alto rendimiento ante las tensiones si la restauración colada está sujeta a grandes fuerzas.

2) Si la aleación no es suficientemente dúctil se puede fracturar durante los procedimientos de bruñido.

3) La dureza de las aleaciones es una indicación de la dificultad de molido y acabado de la aleación.

d) Facilidad de colado: las aleaciones con alta densidad y buena fluidez, cuando se mezclan, son fáciles de colar.

e) Costo: idealmente, las aleaciones deberían ser baratas, en cuanto a términos de material y costo de trabajo.

f) Similitud en las propiedades térmicas de la aleación y porcelana.

g) Alto módulo de elasticidad (deformación elástica mínima) y un alto límite proporcional (sin deformación plástica), para evitar el exceso de tensión en la porcelana, que es frágil.

h) Pueden darse una decoloración debido a la presencia de cobre en algunas aleaciones.

Sin embargo, el verdeo de la porcelana es un problema que se da corrientemente con las aleaciones que contiene plata, adviértase, también, que la composición de la porcelana juega un papel, pues algunas porcelanas son menos susceptibles al verdeo debido a la plata que otras.

## **Componentes de las aleaciones**

Los elementos más importantes presentes en las aleaciones dentales de oro son el oro, el cobre, la plata, los metales del grupo del platino y el cinc.

Unas pocas aleaciones de uso con porcelana contienen hierro, indio y estaño.

El oro contribuye en gran medida al color, a la resistencia a la pigmentación y a la ductilidad.

Las aleaciones de uso en odontología deben ser por lo menos de quilate 16 para lograr adecuada resistencia a la pigmentación.

El cobre contribuye a la dureza y a la resistencia, le da aspecto rojizo a la aleación.

Baja también la temperatura de fusión y la resistencia a la pigmentación.

La plata contrarresta el color rojo que da el cobre.

También contribuye a la dureza y resistencia de la aleación pero baja la resistencia a la pigmentación.

El paladio, que es mucho menos costoso que el platino, cumple la misma función pero blanquea a la aleación. Las aleaciones con más del 6% de paladio adquieren color más blanco.

Con porcentajes más altos se obtiene la aleación de oro blanco. El paladio absorbe hidrógeno y otros gases y, en consecuencia las aleaciones de oro blanco son más porosas una vez coladas.

La estructura de las aleaciones de oro, al microscopio, muestran la estructura cristalina o granular y cualquier porosidad que esté presente.

Las aleaciones de grano fino tienen muchos granos pequeños mientras que las de grano grueso tienen granos relativamente más grandes.

Las aleaciones de grano fino son generalmente más resistentes y más dúctiles que las de grano grueso de composición similar. El tamaño de grano promedio de un colado de oro es de al rededor de 30  $\mu$ m en comparación con tan solo 60  $\mu$ m, para una aleación de grano fino.

El cinc usualmente está presente en las aleaciones de oro en bajos porcentajes de alrededor de 0.5%. Como el cinc es químicamente activo, actúa como elemento desoxidante y reduce el contenido de oxígeno.

El oxígeno liberado durante el paso del estado líquido o gaseoso al sólido produce porosidad.

Las aleaciones destinadas a unirse con porcelana no pueden contener cobre ya que el óxido de cobre que se produce durante la fusión de la porcelana produce color verde.

Por lo tanto, en estas aleaciones, se utilizan pequeñas cantidades de hierro, estaño e indio como agentes endurecedores. Estas aleaciones también deben tener altas temperaturas.

#### **Composición de las aleaciones preciosas (Muy Nobles)**

Las aleaciones preciosas están constituidas aproximadamente por el 85% de oro, el 5 - 8% de platino, el 5 - 8% de paladio y el 2 - 4% de indio y estaño, con menos del 1% de hierro.

#### **Aleaciones semipreciosas (Poco Nobles).**

Paladio - Plata.

Las aleaciones semipreciosas están constituidas por 60% de paladio, 28% de plata, 6% indio y 6% cinc.

Plata - Paladio (oro blanco).

Estas aleaciones contienen 45% de plata, 24% de paladio, 15% de oro, 15% de cobre y 1% de cinc.

#### **Aleaciones No Preciosas.**

Níquel - Cromo (metal cerámico).

Normalmente las aleaciones de níquel - cromo contienen 70 - 80% de níquel y de 12-20% de cromo.

Además es común que sean incluidas pequeñas cantidades de molibdeno 1 - 5%, aluminio alrededor de 3%, trazas de hierro y silicio.

### **Características Generales de los metales.**

- **Son sólidos en su gran mayoría.**
- **Ductibilidad y maleabilidad:** ésta, la capacidad de laminarse en delgadas hojas.
- **Tañido.** Sonido característico de un metal al ser golpeado sobre una superficie sólida.
- **Gran resistencia y buenas propiedades mecánicas.**
- **Superficie especular:** brillo como espejo al ser pulidos.
- **Los metales conducen bien la temperatura y la electricidad:** Buenos conductores **térmicos y eléctricos.**
- **El peso específico es generalmente alto:** pesados.
- **Poseen un punto preciso de fusión:** temperatura de fusión.
- **Son cuerpos de constitución cristalina:** policristalinos.
- **Con excepción del oro y cobre, los metales son de color blanco.**

## **Características de algunos metales de interés en Odontología.**

**Oro** - Metal de color amarillo característico.

Es el metal más dúctil y maleable de todos los metales.

Densidad = 19.5

Funde a: 1,064 °C

No lo ataca ningún ácido, salvo el agua regia y el cloro o el bromo en frío.

**Paladio** - Inalterable a temperatura ordinaria.

- Muy semejante a la plata.

- densidad = 11.80

- Funde a: 1500 °C

- Muy maleable.

- Se oxida al calentarlo en el aire.

- Soluble en ácido nítrico.

- Lo ataca el agua regia.

- Posee la propiedad de absorber unas mil veces su volumen de hidrogeno.

**Plata** - Metal Blanco, puro, tenaz, muy dúctil y maleable.

- Densidad = 10.5

- Funde a: 960.5°C

- Es el mejor conductor de calor y electricidad.

**Indio** - Metal parecido a la plata

- Densidad = 7.4

- Funde a: 155°C



**Cromo** - Es un metal de color gris acero brillante.

- Densidad de 6,92.
- Funde a: 600°C
- No se oxida al aire a temperatura ordinaria.
- Los ácidos lo atacan difícilmente.
- Se usa en diferentes tipos de aleaciones.

**Cobre** - Metal de color rojo, dúctil, maleable y tenaz.

- Después de la plata es el metal que conduce mejor el calor y la electricidad.
- Densidad = 8,90.
- Funde a: 1100°C
- Inalterable en aire seco.
- Es uno de los metales de más valor económico, por sus variables aplicaciones industriales.

### **Características Funcionales.**

En seguida se mencionan las características funcionales más importantes de las aleaciones para colados dentales.

**Rigidez** - Es la resistencia a la deformación elástica y está determinada por el módulo elástico. Esta es muy importante en aplicaciones como puentes de tramos largos y el esqueleto de las prótesis parciales.

Las aleaciones basadas en el paladio tienen mayor rigidez que las aleaciones basadas en oro.

**Elasticidad** - Es la capacidad de absorber la energía mecánica sin deformación plástica.

Para las aleaciones de metal - cerámica es importante que la desviación causada por una fuerza tensional sea pequeña, con ello soporta el frágil revestimiento de porcelana.

**Compatibilidad con la porcelana** - El módulo elástico, el coeficiente de expansión térmica y la conductividad del calor contribuyen a la compatibilidad con la porcelana, pero de manera compleja. El metal debe formar óxidos en la superficie para permitir que ocurra la unión.

Sin embargo, los componentes de la aleación no deben teñir la porcelana.

**Resistencia a la pigmentación** - Es fundamental de todas las aleaciones dentales. El metal no debe disolverse en los líquidos de la boca ni liberar productos tóxicos de corrosión.

**Resistencia a la fatiga** - Es la cualidad que tiene el metal de resistir repetidas deformaciones en la región elástica.

**Resistencia al hundimiento** - Es la cualidad por la cual una aleación dental resiste los flujos plásticos y de escurrimiento bajo su propio peso durante la fusión de la porcelana y su soldado.

Ajuste es la cualidad de un colado por la cual reproduce con fidelidad el patrón del cual se construye.

**Merma del colado** - La mayoría de los metales y aleaciones, aun las aleaciones de oro y de metal noble, disminuyen su volumen cuando cambian del estado líquido al sólido.

Dicha merma ocurre en tres etapas:

- 1) la contracción térmica del metal líquido entre la temperatura a la cual se calienta y la temperatura del líquido.
- 2) La contracción del metal inherente a su cambio del estado líquido al estado sólido.
- 3) La contracción térmica del metal sólido que ocurre por debajo de la temperatura ambiente.

### **Características de trabajo.**

**Posibilidad de colado** - Las aleaciones deben fundirse con facilidad en máquinas comunes de colados, con un mínimo de formación de sustancia vítrea que sobrenada en el crisol en el fundido.

La mayor parte de los metales preciosos satisfacen esta exigencia. Además el metal líquido deberá poseer suficiente fluidez para llenar el molde con cierta rapidez.

**Facilidad de Soldado** - Casi todas las aleaciones de metal noble pasan bien esta prueba.

La soldadura líquida ha de humedecer la superficie de la aleación con rapidez y formar una verdadera unión adhesiva.

Las aleaciones de metal - cerámica se soldarán en dos etapas mediante la técnica para porcelana: presoldado, antes y postsoldado después de aplicada la porcelana.

**Facilidad de bruñido** - Un requisito importante de las incrustaciones y coronas es que los bordes puedan ser manipulados con el instrumento de bruñido. Una medida de facilidad de bruñido está dada al dividir el valor de elongación entre la dureza o el rendimiento de resistencia.

### **Propiedades de una aleación.**

Las propiedades dependen de la disposición de los diferentes átomos que la componen. Un metal puro ofrece índices relativamente bajos de resistencia, dureza y límite proporcional, lo cual se debe a que los planos de deslizamiento no están inhibidos y por esa misma razón es fácil que se produzca una deformación. Cuando un metal se mezcla con otro, se forma una solución sólida si los átomos del segundo metal sustituyen a los del primero en la red espacial. El resultado es que los planos de deslizamiento se inhiben y la aleación que se obtiene posee propiedades mecánicas superiores al compararla con las de cualquiera de los metales que la forman.

#### **Propiedades físicas de los metales.**

**Densidad** - La de un metal se expresa generalmente en relación con el peso del agua.

Si un metal pesa tres veces más que un equivalente volumen de agua, se dice que tiene una densidad de 3.

La densidad es la relación masa/volumen.

**Color** - La mayoría de los metales tienen un color que varía desde un gris azul del plomo hasta el llamado color plata.

Hay excepciones como el oro que es amarillo, y el cobre que es rojizo en apariencia.

#### **Dureza:**

Tipo I - 50 a 90 Vickers, Plata - Paladio.

Tipo II - 90 a 120 Vickers, Plata Paladio.

Tipo III - 120 a 150 Vickers, Paladio - Plata.

Tipo IV - 240 Vickers, Cromo - Níquel

### **Puntos de fusión.**

Los metales puros, por ser elementos químicos se funden a temperaturas constantes.

Todos los metales funden a una temperatura determinada.

Oro - funde -1064°C

Plata - funde - 960.5°C

Platino - funde 1780°C

Paladio - funde 1500°C

**Expansión térmica** - A medida que se eleva la temperatura de un metal, éste se expande.

Esta propiedad ha permitido dar a los metales muchas aplicaciones prácticas.

**Costo** - Frecuentemente, los planes de tratamiento se modifican para ajustarse a las capacidades financieras del paciente o de un tercero que financia el tratamiento.

Cuando se calcule el costo íntimo del metal de una restauración es importante determinar el volumen del colado, y no solamente su peso. En consecuencia, es comprensible que el costo de un colado de póntico grande en una aleación de baja densidad sea igual o inferior al costo de una corona colada completa fabricada en una aleación de alta densidad.

**Biocompatibilidad** - Todos los materiales para uso intraoral deben ser biocompatibles, además debe ser posible manipularlos con seguridad en la consulta.

### **Propiedades Químicas.**

- **Electropositivos.**
- Forman óxidos básicos
- Al ser atados por ácidos desprenden hidrógeno.
- Forman hidruros al reaccionar con hidrógeno.
- Se volatizan 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 última capa.
- Estos electrones de valencia tienen gran movilidad y se les ha denominado **nube electrónica**, permitiendo la transferencia de energía.

### **Propiedades Biológicas.**

Las propiedades biológicas que se pueden evaluar incluyendo:

- Irritación gingival.
- Caries recurrente.
- Retención de placa.
- Alergias.

### **Propiedades Mecánicas.**

Entre las propiedades mecánicas figuran:

- Resistencia al desgaste.
- Ajuste marginal de la unión cerámica.
- Fracaso del conector.
- Delustre y corrosión.

### **Propiedades del oro directo.**

- La dureza Brinell (BIN) del oro puro es aproximadamente 25.
  - Durante su condensación la dureza se eleva hasta 75.
  - Su resistencia a la tensión se eleva de 19000 psi a 32 psi.
  - En tanto que la resistencia a la fractura que es cercano a 0, aumenta hasta 30000 psi.
  - Su endurecimiento a la tensión, es posible que se presente cierta recristalización, aun a la temperatura de la boca.
  - La utilización de oro directo debe limitarse a situaciones en que el material se use para "rellenar" en vez de "recontornear".
  - Debido a que el oro directo no es lo suficientemente fuerte para resistir la deformación, no puede emplearse como corona ni para restaurar una cúspide.
  - El proceso de condensación es muy importante.
- Aun la mejor restauración, aunque parezca densa, contendrá algunos huecos entre las capas de partículas de oro.
- Cuanto mayor sea el tamaño del hueco, menor será la resistencia y dureza.
  - Los huecos a nivel de la interfase entre el oro y el diente favorecen la micropercolación y con ella la posibilidad de sensibilidad y caries secundaria.

Por todo esto, puede deducirse que, aun que no es posible alcanzar la densidad teórica ideal para el oro puro, solo mediante la condensación adecuada es posible aproximarse a la misma.

El oro debe conservarse en un recipiente cerrado cuando no se emplea y nunca deberá quedar expuesto a los contaminantes. Es indispensable que los instrumentos, los dedos y el medio ambiente estén muy limpios y que el oro solo se utilice en campo seco.



### **Tipos de oro directo.**

Para uso en odontología, el oro puede obtenerse en tres formas diferentes:

- 1) Hoja de oro.
- 2) Precipitado electrolítico (a menudo llamado oro mate).
- 3) Oro en polvo.

#### **Hoja de oro.**

Es la forma más antigua en que el oro puro, fácilmente maleable, se enrolla en láminas muy delgadas que al golpearlas con un martillo se reducen a una hoja de oro de espesor aproximado de 1.5 micrómetro.

Las láminas de oro de uso dental más frecuente ( Hoja de oro número 4 ) miden 16 pulgadas cuadradas con espesor aproximado de 1.5 micrómetros y pesan alrededor de 250 mg.

Para poder usarla, la hoja se moldea hasta reducirla a pequeñas bolitas. Puede manipularse en una cavidad con acceso limitado.

#### **Oro Mate.**

El oro se prepara, por descomposición de un cuerpo haciendo pasar su masa una corriente eléctrica, por lo que el material resultante presenta una estructura esponjosa formada por cristales alineados en forma desordenada.

Durante la condensación estos cristales se comprimen hasta formar una masa sólida dentro de la cavidad preparada.

Otro método de manufactura es tratar el polvo de oro con calor hasta que las partículas adyacentes tiendan a unirse entre sí para formar un conglomerado esponjoso.

Este material mate se surte en tiras o panes de tamaño conveniente que puedan cortarse para ser ajustados al tamaño de la cavidad en el momento de emplearlos.

#### **Oro en polvo.**

Consiste en partículas difusas que tienden a adaptarse con más facilidad a la cavidad limitada.

La carga de oro que puede llevarse con cada empuje del condensador es considerablemente más grande que con hoja de oro, de esta manera la cavidad se llena con mayor rapidez y el tiempo de manipulación del material se reduce.

Antes de usar el oro debe templarse para alejar los gases superficiales y alterar la estructura de grano para aumentar la cohesión.

Esto puede lograrse sometiendo el material al calor de una flama de alcohol puro de metilo o etilo sin desnaturalizantes o a un templador de tipo placa caliente. Estos tres tipos de presentación del oro se usan en odontología para la técnica de orificación (oro cohesivo).

#### **Tratamiento del oro a calor.**

Los tres tipos de oro deben recibir tratamiento térmico antes de su condensación. Esto se hace para desgasificar la superficie del oro y hacerlo cohesivo. El tratamiento con calor también puede alterar la formación cristalina del metal, haciendolo más cohesivo.

Sea cual fuera el motivo, ya sea desgasificación o cambio en la estructura cristalina, el tratamiento con calor hace al material más cohesivo y fácil de trabajar.

El tratamiento con calor puede lograrse sobre una flama abierta o en plancha caliente.

Templado a la flama

Oro en polvo por su matriz volátil (amoníaco).

Oro cohesivo en hoja ú oro mate.

Para templar a la flama, el nódulo se atraviesa en un alambre no corrosivo sobre una flama de alcohol. El alcohol etílico o metílico produce una flama limpia y puede obtenerse en cualquier farmacia o ferretería.

El nódulo se calienta hasta formar un color rojo apagado, se retira de la flama y se traslada a la cavidad para su condensación.

El calentamiento insuficiente del nódulo hace que el oro tome consistencia "polvorienta".

Templado sobre plancha caliente.

Oro cohesivo en hoja.

Oro mate.

El precalentamiento a la plancha es más prolongado y se hace a menor temperatura que el templado a la flama, pero es igualmente eficaz para el oro cohesivo en hoja que para el oro mate.

Se colocan varios nódulos a la vez sobre la superficie de la plancha. Despues de 15 a 60 segundos, dependiendo de la temperatura de la plancha, estan listos para su empleo.

Un nódulo de oro que no ha recibido suficiente calentamiento no será cohesivo y no se adhiere a la superficie previamente condensada.

## **Indicaciones Clínicas y Técnicas de aplicación del oro directo.**

### **La cavidad de clase I.**

Un diente con faceta de desgaste mínima y que no parezca susceptible de invasión subsecuente por caries es un buen candidato para el oro directo.

Además, el diente deberá estar libre de surcos adicionales demasiados pronunciados.

La preparación es más o menos idéntica a la que se emplea para una restauración de amalgama.

Por lo tanto la preparación de la cavidad para oro cohesivo debe presentar márgenes cavosuperficiales, en el esmalte labrados con cuidado y formando un borde agudo. Además, los márgenes deberán describir líneas rectas y curvas definidas.

Una vez que se haya constituido una base de oro sobre la pared pulpar, se calienta nódulos individuales y se condensan, dirigiendo las fuerzas en dirección lateral con los condensadores apropiados para construir los bordes antes que la parte central de la restauración.

La condensación se termina una vez que todos los márgenes se hayan cubierto, dejando un mínimo de excedente.

Para contornear se emplean dos instrumentos giratorios: una piedra de grano grueso, de cono (números 2,4,6). La primera se utiliza para recortar el exceso de oro de las partes profundas de los surcos oclusales; las segundas contornean la superficie y eliminan el exceso de oro de los márgenes. La dirección de rotación de la piedra deberá ser del oro hacia el esmalte.

Siempre que se usen instrumentos giratorios (fresas y piedras) debe aplicarse refrigeración adicional con aire para evitar que la piedra sobrecaliente al diente.

Pueden emplearse pequeños discos de silicato doble de alúmina y de hierro junto con polvo pómez para impartir una superficie más tersa.

Si se han eliminado todas las prolongaciones de oro sobrante de la periferie de la cavidad, la superficie dejada por las fresas de acabado suele ser aceptable, y tal vez no sea necesario hacer un pulido con pómez o amalgloss.

### **Cavidad Proximal accesible de superficie libre.**

Cuando pueda lograrse acceso directo por falta de un diente contiguo o porción del mismo, la restauración directa de oro de clase II o III proporciona al paciente un excelente servicio.

La preparación se establece con una fresa redonda número 4 ó 6; la retención se hace con una fresa redonda número 1 ó 2.

La condensación se hace en la forma habitual, comparable a la empleada en una cavidad clase I. Debe ponerse cuidado especial para "jalar" el oro en sentido labial e incisal, para asegurar así la correcta adaptación del metal a estos márgenes sólo deben utilizarse condensadores de punta fina, que quepan dentro de la cavidad.

El terminado de la cavidad de superficie lisa se hace mejor con limas para oro, y luego en discos de silicato doble de alúmina y de hierro de 5/8 de pulgada de diámetro. Las tiras para acabado extra larga (45 cm. de largo) son eficaces para pulir estas superficies.

### **Restauración Gingival.**

Dientes para restauraciones directas de oro en cavidades clase V.

Están indicadas en casos donde existan caries a nivel cervical.

Las piezas dentarias que pueden ser restauradas por oro directo son los caninos, premolares y anteriores inferiores. Con respecto a molares, el problema central consiste en el aislamiento con dique de hule y retracción de los tejidos con una grapa número 212.

Si puede lograrse esto, puede ser posible preparar el diente y colocar el oro.

Con respecto a los dientes superiores anteriores, los factores más importantes son la altura de la línea del labio y los deseos del paciente.

La restauración consta de cuatro pasos:

- 1) Aislamiento de la lesión con el dique de hule y grapa de retención.
- 2) Preparación de la cavidad.
- 3) Llenado de la cavidad con el oro y condensado.
- 4) Acabado y pulido de la restauración.

**Primer Paso** - Cuando las restauraciones son de oro directo, las cavidades de clase V provocan mayor traumatismo a los dientes que las de clase II o III. Por este motivo, el procedimiento nunca deberá tardar más de tres horas. El traumatismo provocado por la condensación del oro y la aplicación prolongada de una grapa número 212 puede limitar la irrigación sanguínea al periodonto y a la pulpa, con riesgo de daños irreversibles.

Para esta restauración, por lo tanto, es indispensable que el estudiante esté bien preparado y organizado para que pueda aplicar la grapa número 212 y trabajar con rapidez para terminar la restauración.

La colocación de la grapa permite hacer un diseño preciso de la cavidad.

El tejido que ahora se ha estirado por el pico bucal determinará la mayor parte del margen gingival esta determinada por el pico bucal de la grapa y se encuentra a 0.5 mm de éste. Las paredes mesial y distal se encuentran bajo el borde del dique de hule estirado.

Esta retracción del tejido por el dique permite que los márgenes de la cavidad terminen en áreas de la raíz que estarán cubiertas por encima la nueva "línea cervical" una vez que se haya terminado la restauración.

Los márgenes oclusal e incisal están determinados no por la posición de la grapa y el dique de hule, sino por la localización de la lesión y la altura del perfil del diente.

Es muy importante que la pared oclusal (incisal) sea plana o convexa, nunca cóncava. También deberá extenderse hasta la altura máxima del perfil del diente.

El acabado de un margen incisal gingival hasta la parte más alta del perfil del diente sólo se hace en los dientes anteriores superiores y en ocasiones en algún primer premolar superior. Se sacrifican la delicadeza y el contorno con objeto de no exhibir el oro. El diseño deberá apegarse lo más posible a patrones angulares y a ángulos de línea interna y ángulos de punta labrados con formadores de ángulo u otros instrumentos manuales.

Las paredes mesial y distal divergen para determinar un margen cavosuperficial a 90°.

Las áreas de retención se encuentran principalmente a nivel gingival con algunas zonas socavadas de retención mínimas en los ángulos oclusales.

**Segundo Paso** - Antes de emplear la primera fresa (número 35), se coloca, sobre el dique una capa delgada de jabón para afeitar u otro lubricante para evitar que la fresa se enrede en el dique de hule si escapara de la cavidad.

La fresa se coloca sólo parcialmente en la pieza de mano para proporcionar mayor longitud detalle, y a la vez mejor visibilidad.

Con la fresa colocada en forma radial a la superficie, se unen las cuatro esquinas del dibujo de la preparación mediante una hendidura en forma de X sobre la superficie.

A continuación se conectan las esquinas con líneas rectas, usando la misma fresa y formándose un trapecioide toseo.

Un cincel curvo da forma a las paredes internas y ángulos de la cavidad. la fresa redonda número ½ proporciona las retenciones que posteriormente, se definen y refinan con un formador para ángulos grande o mediano. El bisel gingival final y los márgenes se terminan con un cincel curvo muy afilado. Solo se hace un bicel en el cuarto externo del piso gingival.

Las retenciones se ubican principalmente en el piso gingival, aunque también en cierta medida en los ángulos incisales u oclusales.

A continuación se aplica barniz para cavidades.

Además de reducir la microperecolación, ayuda al oro a adherirse a la superficie del diente durante la condensación inicial.

**Tercer paso** - La pared axial deberá recubrirse con una capa de oro condensado de un espesor mínimo de 250 m, que se haya introducido en los ángulos de retención de la cavidad, formando una base sólida sobre la que puedan comenzar a construirse los contornos.

Si se usa Goldent, esto se logra con un racimo de nódulos que se calientan sobre la flama de alcohol, luego se colocan y se presionan en la cavidad.

Cuando los nódulos estén alojados con firmeza entre las paredes gingival y oclusal, se emplea el condensador de paralelogramo (número 20) y el redondo pequeño (número 25)

para comprimir el oro y hacerlo penetrar en los espacios de retención y todos los ángulos de línea internos. Se procede enseguida a una condensación general del material axial.

La utilización del condensador "de pie" GE26 es muy ventajoso al condensar la masa de la restauración. Con un movimiento de "vaivén" y con el instrumento "moviéndose" por encima de la superficie, se logra una condensación eficaz con un contorno terso. Una vez iniciada la condensación inicial, este instrumento sirve para terminar la mayor parte de la operación.

#### **Cuarto paso - Terminación de la superficie.**

Para obtener excelente calidad en la restauración se recomienda seguir en el acabado los siguientes pasos:

1.- Contornear la superficie y quitar el exceso de oro de los bordes.

- a) Usar una piedra verde de grano grueso para el volumen del contorno en HIP a baja velocidad. Usar un diámetro tan grande como sea posible.
- b) Usar limas a lo largo de los márgenes mesial y distal.
- c) Bruñir de punta (GF - 33) y cuchillo de oro (GF - 34).

Empujar la punta del bruñidor protegiendo la raíz entre grapa y el diente, presionar el oro en forma apretada contra el borde gingival. Cortar con extremo cuidado el exceso de metal empleando el cuchillo para oro.

2.- Trabajar intensamente la superficie (bruñir la superficie).

- a) Se repite el uso de la piedra para reducir las irregularidades causadas por el "planchado".
- b) Se repite el procedimiento de "planchado". Esta vez ya no habrá irregularidades, la superficie quedará tersa y lista para pulirse.

3.- Se pule la superficie. Se bruña la superficie, primero con disco de silicato doble de alúmina y de hierro. Humedecido con vaselina, el disco se vuelve más suave y se adapta mejor a la superficie.

- a) Se revisan los bordes para evitar el exceso de oro, en especial el gingival.
- b) Se pule la superficie. El amalgam se usa seco, o también puede emplearse polvo de pómez mojado.



**En todos los aspectos del acabado deben evitarse tres cosas:**

- 1) El oro no se debe recalentar; se aplica enfriamiento con aire.**
- 2) No debe socavarse discos abrasivos impregnados de hule; es preferible usar piedras, discos e instrumentos de mano.**

### **Contraindicaciones de losoros directos**

- El oro no debe colocarse en las esquinas de dientes sujetos a tensiones masticatorias.
- La cavidad no debe ser demasiado grande, debido a que la colocación de dicho metal requiere más tiempo y esfuerzo que es necesario para las restauraciones de amalgama y otros materiales.
- El esmalte erosionado o manchado puede contraindicar el uso de oro.
- Dientes inestables periodontalmente.
- Dientes en que el metal será visible.
- Caries muy activa.

### **Ventajas**

- La lesión y el sitio de trabajo ha de ser accesible, ya que la buena visibilidad y la amplitud del campo operatorio son tan importantes como el material.
- Integridad marginal.
- Tiene una larga duración de vida.

### **Desventajas.**

- Poca estética pues la presencia de oro en una sonrisa puede ser impedimento, sobre todo en ciertos sitios, como en los dientes anteriores y premolares superiores.
- Exige mucho tiempo.
- Honorarios elevados.

## **Comentario**

La mayoría de los odontólogos generales y estudiantes de odontología efectúan o practican pocas reconstrucciones en todos los dientes de la boca con metales preciosos y raras veces usan restauraciones de oro condensado (oro cohesivo).

Esto se debe al gran número de pacientes que el dentista y el estudiante atiende y muchas veces se limitan a las técnicas de restauración con amalgama , resina, incrustaciones simples , prótesis parcial fija y algún tratamiento de porcelana .

Otra por las causas que no se práctica la orificación condensada es el tiempo de manipulación de la técnica de aplicación, el tiempo que se tiene al paciente en el sillón , por motivos económicos elevados para el paciente y el gasto excesivo en la compra de equipo sofisticado para su aplicación .

### **Indicaciones Clínicas.**

El profesional deberá observar y aplicar los principios de la operatoria en su preparación cavitaria para una restauración metálica.

Sin embargo, es preciso anotar la importancia de:

- Determinación de paredes y ángulos: precisión en los cortes.
- Grado de divergencia: una exagerada divergencia de las paredes cavitarias entre sí, tendrá una gran expolsividad, lo cual no es deseable.
- Relación ancho de la cavidad y profundidad de la misma.
- Biseles continuos y precisos en el ángulo cavo superficial y en el ángulo axio gingival.
- Suficiente espacio inter - oclusal que permite adecuado espesor de la restauración y adecuada forma y estructura.
- Angulos redondeados, ausencia de esmalte socavado y tersura en todas las paredes.

### **Consideraciones Generales para la preparación de cavidades para incrustación.**

- 1.- Puede proteger la estructura dentaria de las cuspides.
- 2.- La preparación es cónica, de tal manera que haya una vía de inyección. La retención se logra por medio de paredes opuestas casi paralelas, una buena adaptación de la restauración, y un medio de cementación.
- 3.- Existe buena resistencia a la función y fuerzas oclusales cuando hay un espesor adecuado del metal en las áreas de contacto oclusal.

### **Forma de contorno.**

- 1.- El contorno oclusal incluye fosetas y fisuras y otros defectos del esmalte como lesiones cariosas.
- 2.- Contorno liso y continuo, sin irregularidades agudas.
- 3.- La anchura del istmo puede ser más estrecha que en la amalgama, ya que el metal es menos frágil.

4.- La curva inversa por lo general no se encuentra, ya que no se requiere gran volumen de metal.

De echo, todos los márgenes están biselados para facilitar el terminado. Existe también, acceso suficiente al área proximal debido a las paredes divergentes.

5.- El contorno proximal es ligeramente mas extenso que en la preparación para amalgama (entre 0.5 a 1mm) para proporcionar:

- a) Acceso para cortar la preparación con el disco.
- b) Acceso para el terminado del metal.
- c) Extensión para facilitar su higiene y conservación.

6.- Los ángulos punta cavo superficiales gingivales están rodeados para facilitar el terminado del metal.

7.- El contorno proximal proporciona una disposición uniforme del metal; está en armonía con el contorno del diente adyacente. y diverge hacia oclusal.

8.- El contorno proximal se continúa con el oclusal en la cresta marginal.

#### **Forma interna**

1.- La preparación debe tener una vía de inserción.

No hay socavados. Las paredes vestibulares y linguales divergen hacia oclusal.

2.- Todos los ángulos línea y punta internos están formados para proporcionar una vía definida de inserción y mejor forma de resistencia y retención.

3.- La pared del eje converge hacia oclusal.

4.- Las paredes del eje y pulpar son rectas en dirección oclusogingival y están 0.5 dentro de la dentina.

5.- Las paredes siguen los contornos del eje del diente en una vista oclusal.

6.- El piso pulpar es paralelo al plano oclusal del diente.

7.- La pared gingival es recta en dirección vestibulo lingual y en dos planos, proporcionando un ángulo línea axiogingival definido, como base para la restauración.

8.- Las extensiones de los surcos son obtusas en relación a la pared pulpar para evitar el debilitamiento de la pared adamantina; incluir el defecto de esmalte de manera conservadora; y proporcionar una vía de inserción.

9.- El ángulo línea axio pulpar se bisela para evitar huecos en el dado de trabajo y nódulos en la restauración que provocarían dificultades en el asentamiento de la misma.

10.- Todos los márgenes cavosuperficiales se beelan:

- a) Para facilitar el terminado  $30^{\circ}$  a  $45^{\circ}$ .
- b) Para proteger los prismas de esmalte remanentes.
- c) Para proporcionar un ajuste exacto de la restauración al diente (especialmente en la superficie gingival).
- d) Para incluir surcos profundos y aún conservar tejido dentario.
- e) Para crear retención circunferencial.

**Definición de Incrustaciones Intracoronarias y Extracoronarias.**

Las incrustaciones de clase II incluyen las caras proximales y oclusales de un diente posterior y puede recubrir una o más de las cúspides, pero no todas ("Inlay = Incrustación, simple, o incrustación intracoronaria).

Las incrustaciones extracoronarias ("Onlay") de clase II incluye las caras proximales de un diente posterior y recubre todas las cúspides.

## **Indicaciones Clínicas para incrustaciones intracoronarias y extracoronarias para preparaciones de clase II.**

Se elige una incrustación intracoronaria en lugar de una restauración de amalgama cuando se necesita superior de la aleación o cuando se desea el manejo superior de las formas y contactos que permite la técnica indirecta.

La incrustación extracoronaria es el tratamiento de elección para la restauración de un diente que se debilitó demasiado por caries o restauraciones grandes y defectuosas, pero conserva la estructura dentaria vestibular y lingual relativamente intacta. Para dientes así debilitados, las propiedades físicas superiores de la aleación son las preferibles para soportar las cargas oclusales aplicadas a la restauración; asimismo, la incrustación extracoronaria puede ser diseñada de modo que distribuye las cargas oclusales sobre el diente de manera que se reduzcan las probabilidades de fractura en el futuro.

Las restauraciones para colado están indicadas en:

### **Dientes destruidos.**

En general las aleaciones para colado son resistentes a la deformación por tensión y debe considerarse como el material de elección si la cúspides faltan, están débiles o muy gastadas.

Las restauraciones extensas de aleaciones coladas pueden, por otro lado, proteger la estructura dentaria remanente. Debe recordarse sin embargo, que el diseño de la cavidad determina la retención de la restauración, cualquiera que sea el material de restauración.

### **Reconstrucción Oclusal.**

En general, cuando se deben reconstruir las cúspides. Si un paciente padece desarmonía oclusal y un desgaste selectivo por sí sólo no es adecuado para lograr una oclusión estable, entonces deberá colocarse una restauración colada.



Un colado permite controlar con precisión el contorno dentario y la oclusión cuando los dientes están girados, sobreerupcionados, intruidos o muy destruidos.

Todas las fases de una restauración deben planearse bien y realizarse con cuidado.

No existe procedimiento que requiera más cuidado y atención a los detalles en odontología restaurativa que la colocación de una incrustación.

### **Dientes fracturados**

Con frecuencia, los pacientes se quejan de dolor causado por fracturas, las cuales a menudo son difíciles de distinguir.

Por lo general, el paciente con un diente fracturado referirá que a menudo siente dolor al ocluir.

Si dichos dientes son vitales, suelen volverse hipersensibles a los cambios térmicos. En ocasiones la cúspide o parte del diente afectado por la fractura puede localizarse mediante la percusión. Se debe tener mucho cuidado de asegurarse que los dientes con posible fracturas no tengan puntos prematuros de contacto oclusal.

Los dientes fracturados deben restaurarse cubriendo las cúspides para evitar la extensión de la fractura.

### **Dientes Tratados con Endodoncia.**

La principal indicación para la restauración y protección de dientes tratados con endodoncia son las aleaciones metálicas tipo II, ya que dichos dientes casi siempre tienden a fracturarse si la abertura del conducto radicular es muy grande o si el diente se ha restaurado de tal manera que favorezca la fractura de la cúspides.

La terapéutica radicular es una indicación para la restauración colada de metal extracoronaria, que debe ser medítadamente diseñada para reforzar el diente. Esto incluye los dientes que fueron objeto de terapéutica endodóncicamente o aquellos en que se piensa realizarla o esos en los que la pulpa está cuestionada y podrían requerir un tratamiento radicular en un futuro.

Es muy recomendable que los dientes posteriores sin pulpa se protejan contra las fracturas por medio de restauraciones coladas que mantengan unidas entre sí a las cúspides.

La retención de la restauración colada también puede mejorarse tallando preparaciones para colocar postes, los cuales están indicados en dientes cortos o con una o más cúspides faltantes; la retención máxima puede lograrse colocando espigas junto con postes.

#### **Ferulización.**

En casos selectos, los dientes con soporte periodontal debilitado puede ferulizarse mediante la colocación de restauraciones coladas y soldadas entre sí.

#### **Extensión de la caries proximal en el diente.**

Cuando la caries proximal sea extensa, se prestará consideración favorable a la incrustación intracoronaria o extracoronaria.

Comparado con la restauración de amalgama, el procedimiento indirecto para la restauración colada provee una mejor oportunidad para establecer las formas y contactos (proximales y oclusales) de la restauración extensa. Cuando el margen gingival es extremadamente subgingival y cercano a la adherencia gingival, como ocurre a menudo con la caries extensas, la restauración indirecta ofrece las mejores posibilidades de restauración apropiada en ese margen difícil.

#### **Extensión de la caries vestibulares y linguales o restauraciones previas.**

Si existen caries o restauraciones previas en vestibular y lingual además de oclusal y proximal, suelen estar indicadas las coronas para permitir el tratamiento de todas las lesiones dentarias de un diente con una sola restauración.

**Líneas de fractura.**

Las líneas de fractura en el esmalte, en especial en dientes con restauraciones extensas, deben ser reconocidas como planos de clivaje para una posible fractura futura del diente. Una restauración que ciña al diente contra una fractura traumática será un servicio altamente valioso. Esto incluye coronas e incrustaciones extracoronarias.

**Rehabilitación dentaria.**

Cuando se usaron restauraciones para rehabilitar dientes adyacentes o antagonistas, es preferible seguir aplicando el mismo material restaurador para evitar y eliminar la actividad eléctrica (galvanismo) y corrosiva que a veces se produce entre metales diferentes en la boca, en particular cuando contactan entre sí. A menudo la incrustación intracoronaria o extracoronaria está indicada cuando es conveniente la extensión adicional en el sentido mesiodistal del diente para establecer contacto con un diente adyacente.

Cuando se desee mejorar el plano oclusal de un diente durante el curso de un tratamiento, las mejores probabilidades de lograr este resultado se tienen con la incrustación extracoronaria antes que con la restauración de amalgamas.

## **Restauración con aleaciones vaciadas**

### **Diseño y Preparación.**

#### **Incrustaciones clase I y II.**

##### **Indicaciones.**

- Usados para completar tratamientos que requieren metal y cerámica como restauración.
- Cuando la forma y la función se puede confiar a este tipo de restauración.
- En ocasiones, como soporte de descansos oclusales de dentaduras parciales removibles.

Merecen especial atención los siguientes factores al considerar incrustaciones clase I y II.

- 1) Edad del paciente.
- 2) Grado de actividad de la caries.
- 3) Costo del tratamiento.

Para lesiones de clase I y II, se aconseja la amalgama y en ocasiones el metal directo como restauraciones.

Si existe una lesión de clase I, independientemente de la edad, antes de considerar una incrustación de una superficie se debe analizar el área interproximal para detectar posible debilidad. Si se descubre que está relacionada con actividad de caries, no se recomienda el metal oclusal.

Cuando se determina efectuar un vaciado de dos superficies, ya sea MO o DO, la superficie no restaurada debe examinarse cuidadosamente para establecer si la caries no es un factor en ella.

Una incrustación de clase II terminada con habilidad y en forma anatómica es una restauración muy funcional.

## **Procedimiento.**

El dique de hule se debe usar por sus características de aislamiento del área. Proporciona una gran visibilidad y retracción parcial del tejido gingival.

Se procede a penetrar el esmalte con una fresa de forma de pera o bola de alta velocidad a partir de lo más profundo de la foseta central, o si hay caries en la parte más profunda de ésta.

La profundidad de la pared pulpar se calcula el nivel óptimo de profundidad de la pared pulpar, y a esto seguirá la eliminación de las caries.

Al desarrollar la pared bucal y lingual, se inclina la fresa para crear un ángulo obtuso con la pared pulpar.

La fresa troncocónica permite esta angulación 90°, pero debe controlarse su posición para evitar socavaciones o sobreangulación de la pared.

Todas las paredes preparadas deben estar alineadas para permitir la introducción del vaciado, pero no tan anguladas que pongan en peligro la resistencia de la preparación.

Cuando la caries oclusal invade cualquiera de las cúspides, debe extenderse la preparación hasta donde el esmalte tenga un buen apoyo de dentina.

Con frecuencia la caries oclusal en los molares se extiende hasta la fisura bucal, en cuyo caso la preparación deberá extenderse hasta esta zona.

El siguiente paso es el acceso al área proximal para darle forma a la caja.

Para comenzar la preparación de la caja proximal se usa una fresa troncocónica penetrando gingivalmente y teniendo como guía la unión amelodentina.

La extensión gingival se hace totalmente a expensas de la dentina, la pared axial puede quedar muy cerca la pulpa.

La caja proximal debe hacerse gingivalmente para romper el contacto con el diente adyacente.

Si hay recesión gingival, no deberá moverse la pared gingival hacia el surco, exento hasta donde la extensión de la caries lo requiera.

La pared gingival deberá dejarse en ángulo recto con el eje del diente.

La angulación de las paredes tiene que ser adecuada para el correcto asentamiento del vaciado, así como para dar resistencia a la retención de éste.

Todas las paredes y ángulos deben quedar tersos después de ser trabajados. Se sugiere especial atención en la terminación del margen cavosuperficial para garantizar que no quedará esmalte suelto o irregular.

Biseles gingivales. La pared gingival tendrá un bisel cavosuperficial, el cual tiene como objeto la eliminación de prismas de esmalte con poco soporte y evitar una abertura potencial o desigualdad en el ajuste entre el vaciado y el diente.

Si se deja esmalte con poco apoyo de dentina, puede fracturarse durante la colocación del vaciado o después de ella, dejando fallas en el área gingival, que podrían favorecer la recurrencia de caries.

La construcción de un bisel adecuado reducirá la magnitud de la abertura directa.

Para preparar los biseles apropiados se pueden usar varios instrumentos. Una fresa de diamante en forma de flama, fresas de carburo para acabado en forma de flama.

Los instrumentos de mano son eficaces en la construcción de biseles en paredes interproximales gingivales. También se usan el recortador de márgenes gingivales y el formador de ángulos.

Para su restauración se empleara las aleaciones: Oro tipo I.

Plata - Paladio.

### **Incrustaciones MOD**

Cuando la morfología oclusal se ha alterado demasiado por una restauración previa, caries o desgastes físico, no es adecuada la restauración de dos superficies.

Esto significa que se necesita una restauración de toda la base oclusal. En este caso la restauración más eficaz es la incrustación MOD.

#### **Indicaciones.**

- 1.- Como sustituto de restauraciones de amalgamas defectuosas.
- 2.- Cuando la restauración necesita ferulizar las cúspides bucal y lingual.
- 3.- Como restauración de caries interproximal posterior.
- 4.- Para restauraciones de dientes posteriores con marcado desgaste oclusal.
- 5.- También es muy útil para restaurar lesiones por caries que abarquen las dos superficies interproximales.

Una marcada característica de esta restauración es la de preservar la mayor parte del tejido dental junto con la encía, lo cual es una valiosa ayuda parodontal.

#### **Procedimiento.**

La parte básica de la preparación MOD se lleva a cabo en la misma forma señalada para los vaciados de dos superficies. Las dos cajas proximales se preparan y conectan una con otra por medio de un istmo oclusal. El método de acceso e instrumentación es el mismo que se usa para la incrustación de dos superficies.

**Forma de contorno.** Las extensiones proximales bucales y linguales se han de preparar de modo que dejen al menos un espacio muerto de 0.5 a 1 mm. entre el borde de la preparación y el diente adyacente. Esto proporciona espacio para un acabado adecuado y permite una buena limpieza de los bordes por parte del paciente.

**Forma de resistencia.** Todas las superficies oclusales han de estar cubiertas por 1.5 mm. de metal, excepto las de ángulo recto bucooclusal de los dientes maxilares. Este espesor de

metal es suficiente para la resistencia y proporciona la masa adecuada para producir la anatomía oclusal.

Por razones estéticas, la cobertura de los dientes maxilares se ha de limitar a 0.5 mm.

Las cúspides bucales de los dientes mandibulares acostumbran ser las cúspides masticadoras que se han de cubrir con una cantidad suficiente de metal para lograr una resistencia óptima (1 a 1.5 mm.).

**Forma de retención.** Las formas de caja han de tener las paredes muy ligeramente divergentes.

Como se ha reducido la longitud oclusogingival del diente, la restauración para la corona corta necesita la máxima retención. Se aconsejan los ángulos internos agudos hechos con instrumentos de mano.

**Biseles.** Todos los bordes de la superficie cóncava han de biselarse con cuidado. No deben dejarse ángulos agudos en las uniones externas de los ángulos oclusales ni en los bordes proximales de la

**Para su restauración se empleara la aleaciones:**

Oro tipo II - Mediana.

Plata - Paladio.

Paladio - Plata.



## **Corona tres cuartos anteriores.**

### **Indicaciones.**

Este tipo de restauraciones se indica:

- 1) Cuando los ángulos incisales de un diente ha sido debilitados por caries proximal pero la superficie labial se conserva intacta.
- 2) Cuando un diente anterior con la superficie labial intacta se necesita como retenedor de una prótesis parcial fija.

La corona tres cuartos anterior puede ser una restauración que preserve la estética y la armonía del diente, o puede carecer de estética, con gran exhibición de metal debido a un plan de tratamiento deficiente o a la extensión excesiva de los bordes de la corona.

El mayor uso de las restauraciones de porcelana fundida en metal ha echo disminuir el empleo de las coronas tres cuartos en la restauración de los dientes anteriores.

En tal caso, generalmente es preferible para el paciente la elección de una restauración estética que cubra por completo el diente.

**Forma de contorno.** La forma de contorno labial ha de ser paralela a la curvatura del diente adyacente. Esto proporciona extensión adecuada para la prevención de la caries, y el contorno del metal alrededor del diente se disimula en las sombras de los espacios interdentes.

Los bordes, gingival y proximal se han de extender ligeramente por debajo del borde gingival para prevenir la caries.

**Forma de retención y resistencia.** Es aconsejable un espesor de al menos 1mm de metal en la superficie lingual del diente para resistir las fuerzas originadas por el contacto del diente. El sobresalte incisal presta mayor resistencia al colado en la zona que soporta el máximo esfuerzo oclusal. La reducción del borde incisal ha de ser mínima (0.5 mm. o menos).

El colado es mantenido en su sitio por el casi paralelismo de todas las paredes de la preparación, el paralelismo de los surcos mesial y distal, y la superficie lingual de la preparación; cuando se juzgue necesario, se pueden usar auxiliares de la retención (pernos, formas de caja, etc.).

Los surcos proximales de la preparación han de ser paralelos a los dos tercios incisales de la superficie labial.

**Bisels.** Las superficies proximales suelen tener una línea terminal ligeramente en tajada. La superficie lingual presenta un chaffán acentuado para facilitar el paralelismo entre los surcos proximales y la superficie lingual del diente.

Un ligero bisel en el borde incisal permite un espesor adecuado de metal y esmalte apoyado para el acabado y no perjudica apreciablemente el resultado estético de la restauración.

**Para su restauración se empleara la aleaciones:**

Oro tipo III - Dura.

Plata - Paladio.

Paladio - Plata.

### **Coronas tres cuartos posteriores.**

Estas restauraciones se han venido usando desde hace años como retenedores de las dentaduras parciales fijas posteriores. Pocas restauraciones tienen la misma resistencia, retención y aspecto estético que una corona tres cuartos posterior bien construida.

#### **Indicaciones:**

- 1) Como substitutivos de restauraciones grandes y defectuosas con amalgama.
- 2) Como restauración de lesiones extensas por caries que no abarcan la superficie bucal de dientes posteriores.
- 3) Por desgaste oclusal en dientes posteriores con corona clínica corta.
- 4) Como retenedor parcial fijo.
- 5) Como retenedor y descanso oclusal para dentaduras parciales removibles.

**Forma del contorno.** Un espacio muerto de 0.5 a 1 mm. proximal entre la pieza tratada y el diente adyacente y una extensión óptima para la prevención de la caries.

**Forma de resistencia y retención.** Surcos proximales aproximadamente paralelos al eje mayor del diente y el paralelismo aproximado de todas las paredes, retienen el colado en su sitio. Un espesor de 1 a 1.5 mm. de metal sobre la superficie oclusal proporcionan una resistencia óptima. El sobresalte oclusal presta una resistencia adicional a las fuerzas masticatorias.

**Biseles.** Se aplica el mismo tipo de biseles y de líneas terminales que en la corona tres cuartos anterior.

**Para su restauración se empleara las aleaciones:**

Oro tipo III - Dura.

Paladio - Plata.

### **Coronas siete octavos**

Con frecuencia surge una situación en la cual la suficiente mesiobucal de un molar es la única que se mantiene intacta de caries o que no está afectada por una restauración antigua. En tales casos el uso de una corona siete octavos proporciona la máxima retención y una estética sorprendentemente buena. La preparación es fundamentalmente igual a la de la corona 3/4 posterior convencional, excepto en que la extensión distal avanza sobre la superficie bucal hasta el centro del diente aproximadamente. Los surcos paralelos bucal y mesial proporcionan buena retención.

**Para su restauración se empleara la aleación:**

Oro tipo III - Dura.

Paladio - Plata.

## **Corona de porcelana fundida en metal**

La resistencia adecuada, la buena adaptación marginal y la estética aceptable, han echo muy popular esta restauración. Sus limitaciones estéticas han sido ampliamente descuidadas. No obstante, la preparación adecuada del diente y el uso de colorantes permiten obtener restauraciones discretas.

Se han de eliminar como mínimo 1.5 mm. de estructura del diente en la superficie labial para que el ceramista pueda construir una restauración estética con un contorno adecuado.

La preparación insuficiente es el error que se encuentra con más frecuencia en la construcción de las coronas de porcelana fundidas en níquel - cromo o oro y constituye un gran daño para la salud periodontal.

**Contorno.** Para la estética es esencial la extensión por debajo de la encía.

**Forma de resistencia y retención.** El colado de oro o níquel - cromo es retenido en su sitio por las paredes proximales casi paralelas y casi paralelismo de la mitad labial de la preparación con su superficie lingual.

La preparación de la mitad lingual del diente es similar a la de corona tres cuartos, anterior. Hay que proveer espacio adicional para la porcelana en las zonas de contacto.

**Líneas terminales.** La mitad lingual de la preparación tiene una línea terminal en tajada, la mitad labial del diente tiene una tajada profunda para permitir la colocación de la porcelana cerca del borde gingival.

para su restauración se empleara como ya se ha mencionado:

Oro tipo IV extraduro con porcelana.

Níquel - Cromo con porcelana.

## **Pasos para elaborar una restauración metálica.**

### **Toma de impresión.**

Una vez terminada la preparación se procede a la toma de la impresión, generalmente por método indirecto. Los cuidados que deben tenerse en cuenta a este respecto son:

- 1.- Colocación de un hilo dentro del surco gingival, el cual produzca ampliación y secado del tejido gingival, asegurando la copia por parte del material para impresión.
- 2.- Después se procede a tomar la impresión, preferencialmente por la técnica con eucharilla individual y siliconas.
- 3.- Después de tomada la impresión con silicona de cuerpo pesado se produce a retirar los hilos para volver a tomar la impresión con silicona de cuerpo ligero.
- 4.- Terminada la polimerización debe retirarse la impresión de un sólo movimiento, evitando múltiples movimientos, lo cual induce tensiones y posteriores deformaciones.
- 5.- Inspeccione cuidadosamente la fidelidad de copia después de lavar con agua corriente y secar.

En caso de defectos tome una nueva impresión.

### **Procedimiento de vaciado de la impresión.**

Procede a efectuar el vaciado en el tiempo requerido.

- 1.- El yeso a usarse debe ser del tipo IV, extraduro .
- 2.- Utilizar un vibrador en baja frecuencia haciendo fluir el yeso en pequeñas cantidades desde el fondo, para evitar atrapamiento del aire. Debera dejarse fraguar con el zócalo de base hacia arriba.

### **Troqueles y modelos de trabajo y encerado.**

- 1.- Maneje con delicadeza tanto los troqueles como los modelos de trabajo ubicados en el articulador.

- 2.- Una vez seccionados y liberados los troqueles en su línea terminal proceda a aplicar un separador apropiado.
- 3.- Con cera tipo II, derretida comience la manipulación de la cera formando la anatomía de la restauración que quedara en metal
- 4.- Terminado el encerado rectifique y repase los bordes terminales con espátula tibia.
- 5.- Colocación de cueles y cámara de compensación del máximo grosor posible de acuerdo con el tamaño del patrón de cera.
- 6.- La colocación del patrón de cera con su perno dentro del anillo para revestimiento y colado: debe estar centrado y a una distancia del borde del anillo de 6 mm.  
Esto permitirá el fácil desalajo de gases en el momento del colado.

#### **Preparación del patrón y Revestido.**

- 1.- El patrón de cera se pintará tanto interna como externamente con un pincel fino y alcohol. Finalmente con este mismo pincel se pincelara revestimiento en la cera.
- 2.- El anillo se recubre internamente con una capa de papel asbesto o fibra de vidrio.
- 3.- Efectúe el revestido preferiblemente al vacío.  
Es recomendable prestar atención a las recomendaciones de relación agua - polvo, tiempo de espatulado que indica el fabricante.
- 4.- El anillo se llevará al horno solo después de 60 minutos de haberse revestido el patrón.

#### **Eliminación de la cera.**

- 1.- Retire la base conformada del crisol.
- 2.- Si hay pernos metálicos, estos deben calentarse previamente para poder retirarlos.
- 3.- Coloque el cubilete hacia abajo donde se encuentran las salidas de los cuales en el horno para evaporar cera a temperatura no superior a los 200°F. Preferiblemente el horno frío.
- 4.- El ritmo de calentamiento debe ser lento, para llegar a la temperatura de 1292 °C ( 700°C) en 60 o 90 minutos.  
Este ritmo de temperatura permite la completa eliminación por evaporación de la cera y la correspondiente expansión térmica del revestimiento que permita pensar la contracción que sufrirá el metal al solidificar.

5.- Se debe recordar que los revestimientos de cristobalita de compensación térmica la temperatura no debe sobrepasar los 700°C (1292°F), pues si sobre pasa esta temperatura, se produce la descomposición del yeso aglutinante, con liberación de azufre en forma de gases sulfurosos, contaminando las aleaciones y obteniendo un enfriamiento natural para evitar contracciones y aleación quebradiza.

#### **Fundición y colado.**

La máquina para colado que se utiliza más común para el vaciado es la centrífuga, esta compuesta por dos brazos, uno con el crisol refractario en donde se funde la aleación y el otro donde posee un sistema de pesas. El resorte accionado con un determinado número de vueltas que al ser liberado ocasiona una rápida rotación centrífuga que forzará la entrada del metal fundido dentro del molde, la otra opción sería la onda de mano con previo conocimiento del uso de esta.

#### **Fundición de las aleaciones mediante soplete.**

Como fuentes de calor para la fundición por sistemas de gas se utilizan:

Gas propano y aire - Las aleaciones de oro como las de plata - paladio se deben fundir por medio de esta fuente de calor.

El níquel - cromo se funde por medio de acetileno.

El operador debe calibrar la cantidad de aire en relación con el gas propano: un exceso de aire producirá una llama rugiente y de poca temperatura, con demora en el proceso de fundición y consiguiente oxidación.

#### **Zonas de la llama.**

Las zonas cónicas que se identifican en esta llama son cuatro:

Gasómetro - Proviene directamente de la punta metálica del soplete: es una zona de mezcla, sin temperatura.

Oxidante - Zona de combustión oxidante, generalmente de color verde.



**Reducción** - Tercera zona de reducción: de color azul profundo, es la de mayor calor no oxidante que debe estar en contacto con la aleación que se va a fundir.

**Oxidante** - Es la zona de combustión parcial con el aire.

Utilizando la zona azul de la flama fundiremos rápidamente la aleación de oro ó plata - paladio, las cuales en estado de fusión toma un aspecto muy brillante y móvil. En este momento es cuando se debe realizar el colado. Una vez que la máquina centrífuga se detiene, se retira el cubilete ó anillo de la máquina centrífuga y se deja enfriar hasta el punto que el botón del metal residual tome un color rojo sombra, se sumerge entonces en agua fría, lo cual producirá una fragmentación rápida del revestimiento, pudiendo recuperarse el colado, además de que el enfriamiento brusco facilitará los procedimientos de pulimiento y adaptación.

#### **Limpieza del colado.**

1.- Retirar el colado mediante el uso de pinzas.

2.- Sumerja el colado en un recipiente con bicarbonato de sodio para neutralizar el ácido, lavar el colado profusamente y cepillarlo con un cepillo de cerdas fuertes.

3.- Procede al recortado de los pernos bebedores, pulimiento y brillo.

Es posible efectuar el revestimiento de patrones de cera con revestimientos de fosfato (alta temperatura) para luego ser colados en aleaciones de oro ó níquel - cromo.

Los cuidados especiales que debe observarse son:

- Las tazas de mezcla de revestimiento de fosfato deben ser marcadas y utilizadas sólo para este fin.

Los restos de fosfato que puedan quedar en las tazas alteran los revestimientos de cristobalita.

En el caso del oro el colado se recogerá, en flama de lampara de alcohol y se precipitará en ácido muriático (cloro y agua) para posteriormente lavarse con agua simple.

- El régimen de evaporación de la cera debe ser más lento, en especial mantenerlo a una temperatura de 200 a 300°C, estable por 30 minutos. La temperatura final puede llegar de 700 hasta 900°C, todo dependiendo del tipo de aleación que se vaya a utilizar.

- La recuperación del colado es más difícil por la dureza de este tipo de revestimiento. Se recomienda limpiar el colado con unidad de ultrasonido en soluciones especiales y el uso de arenadores de grano fino con oxido de aluminio.

**ALEACION DE ORO**

Aleaciones de oro	Productos comerciales
<b>Tipo II Dureza Media</b>	<b>Vickers 90 - 120</b>
Aderer B-Medium American Gold M. Baker Inlay Medium Inlay II B Jelenko Lab. 22 Jelenko Modulay Ney Oro A-I RXJeneric B Sterngold I	Degussa Dental Inc. American Gold Co. Baker Dental Dept. Jelenko Co. Jelenko Co. Jelenko Co. J.M. Ney Co. RXJeneric Gold Co. Sterngold
<b>Tipo III Dura</b>	<b>Vickers 120 - 150</b>
Aderer C. American Gold B. Aztec III - Sterngold 2 Apollo - Sunrise Jel 3 Lab 33 Jelenko Midas Rajah Ney Oro B.2 RXJeneric C.	Degussa Dental Inc. American Gold Co. Sterngold  J.F. Jelenko Co.  J.M. Ney Co. RXJeneric Gold Co.
<b>Tipo IV Extradura</b>	<b>Vickers 150 Min. Ablandada 220 Min. Endurecido</b>
Aderer No. 3 Bridge Gold Jelenko No. 7 J-13 Jel 4 Lab 33 Sterngold 3 Ney Oro G3 Sterngold 3-Sterngold 66	Degussa  J.F. Jelenko Co.  J.M. Ney Co. Sterngold

**ALEACIONES PARA COLADOS**  
**Productos comerciales- Línea Jelenko**

Tipo	Nombre	%			Rango de fusión
		Au	Pd	Ag	
Tipo II	Modulay	77	1.0	14	924-960
Dureza media	JEL-2	71	2.5	17	899-913
Incrustaciones	Laboratory-22	71.5	3.0	16.5	899-927
M.O.D.					
Coronas					
Tipo III	Firmilay	74.5	3.5	11.0	932-960
Dura	Jel-3	66	4.0	20	927-949
	RAJAH	58	3.5	27	913-966
Incrustaciones	Laboratory-33	60	4.0	27	913-966
Coronas	MIDAS	46	6.0	39.5	843-916
Prótesis Fija	ALBACAST	—	25.0	70.0	1021-1099
Tipo IV	Jelenko 7	69	3.5	12.5	Pt. 3.0 921-943
Extradura	Jel-4	66.5	3.5	14.5	890-913
Prótesis fija	Sturdicast	6.0	4.0	22	888-904
Prótesis parcial removable	Laboratory 44	56	4.0	25	871-932
	Forticast	42	9.5	26	846-907
	Alborium	15	25	45	930-1021
	Maestro	3	30	50	965-1030

**ALEACIONES PARA COLADOS Productos comerciales - Línea Ney**

Ney Oro	AA	TIPO I	Au	81%
			Pd	4%
Ney Oro	A-1	Tipo II	Au	78%
			Pd	2% <sup>++</sup>
Ney Oro	B-2	Tipo III	Au	74%
			Pd	4%
Ney Oro	B-20	Tipo III	Au	62%
			Pd	3%
Ney Oro	CB	Tipo III	Au	59%
			Pd	4%
Ney 76		Tipo III (Altern)	Ag	59%
			Pd	25%
Ney Oro	G-3	Tipo IV	Au	69%
			Pd	4%
			Pt	3%

**ALEACIONES PARA COLADOS  
INCRUSTACIONES PROTESIS FIJA CON FRENTE PLASTICO**

Productos comerciales - Línea Marcan-Williams

Nombre	Clasificación	% Metales	Rango de fusión	Dureza Vickers	Usos
Harmony	Tipo II	Au 77 Pt 1 Pd 1	875 - 920 C.	120	Incrustaciones
Harmony	Tipo III	Au 75 Pd 4	910 - 960 C.	130	Incrustaciones coronas prótesis fija
Harmony	Tipo IV	Au 69 Pt 3	890 - 954 C.	181	Prótesis fija sometida a grandes cargas.
Midigold 50	Tipo III	Au 49.5 Ag 35	820 - 910 C.	226	Incrustaciones prótesis fija
Maxigold	Tipo III	Au 60 Pd 2.5	840 - 960 C.	151	Prótesis fija
W.L.W.	Tipo III (Alternat)	Ag 71 Pd 25	1.045 - 1.130 C.	170	Incrustaciones prótesis fija
Jorcast	Tipo III (Alternat)	Ag 70 Pd 23 Au 2.	865 - 990°C.	185	Núcleos Prótesis Fija
Magenta	Tipo III	Au 50 Ag 21 Pd 6.5	805 - 875°C.	285	Prótesis fija
Elektra 10	Tipo III (Alterr)	Ag 50 Pd 20 Au 10	865 - 990°C.	185	Prótesis fija Incrustaciones

**ALEACIONES PARA COLADOS. INCRUSTACIONES  
PROTESIS FIJA CON FRENTE PLASTICO**

**Productos comerciales - Línea Arfor Internacional Ltda.**

<b>Nombre</b>	<b>% Metales</b>		<b>Nombre</b>	<b>% Metales</b>	
Tipo II	Au	80.4	Tipo IV	Au	69
	Ag	13		Ag	10
	Pt	1		Pd	4
	Pd	1		Pt	2.5
Tipo III	Au	74.5	Omni Gold 60	Au	59.5
	Ag	11.3		Pd	4
	Pd	4		Ag	2.5
	Pt	0.2	Pt	0.2	
			Omni Gold 50	Au	48.5
				Ag	36
				Pd	6
<b>BETACAST</b>				Ag	72
				Pd	25
<b>ALFACAST</b>				Ag	70
				Pd	25
<b>BETAGOLD</b>				Ag	54.5
				Pd	26.9
				Au	2

## Conclusiones Generales.

Como pudimos mencionar en el contenido de esta tésina, el papel del dentista en odontología restauradora es importante y parte fundamental para el paciente ya que con el conocimiento de los metales y técnicas de aplicación en odontología restauradora obtendrá una mejor razón que se ha tenido para actuar de cierta manera, con interés y preparación.

Es por esto que a manera de conclusión deben valorarse tres puntos .

1) El diagnóstico y el plan de tratamiento correctos tienen un papel crítico en la calidad de la atención odontológica .

Cada paciente debe ser evaluado de manera individual y minuciosamente.

Una vez conocida la situación del paciente y registrada, se genera un plan de tratamiento.

2) Este plan de tratamiento exitoso integrará cuidadosamente y ordenada todos los procedimientos indicados en cada paciente .

Hay pocas limitaciones o modificaciones en el plan de tratamiento, La información disponible debe ser prudente y considerable para incorporarla a un plan de rehabilitación bucal que se adecue a las necesidades del individuo. Los pacientes deben tener conciencia de las observaciones y tratamientos propuestos, se les ha de dar la oportunidad de ayudar a decidir el curso de este.

3) El examen y el diagnóstico establecen un plan para organizar un tratamiento que son todo un desafío para el paciente como para el odontólogo si se hace minuciosamente y con propiedad los tratamientos de odontología restaurativa.



**Tratado de Operatoria Dental.**  
**Baum Lloyd.**  
**Editorial Nueva Editorial.**  
**Interamericana S.A. de C.V.**  
**México, D.F. 1984.**

**Materiales Dentales.**  
**Combe E.C.**  
**Editorial Labor S.A. Calobria.**  
**Barcelona, 1990.**

**Materiales Dentales, Propiedades y su manipulación.**  
**Graig, R.G.**  
**Editorial Interamericana 1985.**  
**SA.L.CyF.**  
**México, D.F.**

**Biomateriales Odontológicos y uso clínico.**  
**Guzmán Báez Humberto José.**  
**Editorial Presencia Ltda.**  
**Primera Edición, septiembre 1990.**  
**Impresa en Colombia, sur América.**

**Atlas de Operatoria Dental.**  
**Howard William W.**  
**Editorial El manual Moderno, S.A. de C.V.**  
**México, D.F. 1986.**

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Rehabilitación Bucal.  
Llord Baum.  
Editorial Interamericana.  
México, D.F.

Técnoología y Materiales Dentales.  
Osborne John.  
Editorial Noriega.  
Editores Limusa.  
México D.F. 1987.

Procedimientos en el laboratorio **Dental**.  
Tomo II, Protesis Fija.  
Rhoads. John.  
Rudd. Kennet M.  
Morrow Robert M.  
Editorial Salvat

Protesis Fija.  
Procedimientos Clínicos y de laboratorio.  
Rosenstiel Stephen F.  
Salvat Editores, S.A.  
Barcelona 1991.

La ciencia de los materiales Dentales.  
Skimner O.W. Philip I. W.  
Editorial Mundi. Buenos Aires, Argentina.  
Ga. Edición, 1987.

**Arte y ciencia de Operatoria Dental.**

**Sturnevant Clifford M.**

**Editorial Medica.**

**Panamericana, Buenos Aires, 1986.**

**Materiales en la odontología Clinica.**

**Williams David Franklyn.**

**Editorial Mundi.**

**Buenos Aires, 1982.**