

01421  
143



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ELABORACIÓN DE MATERIAL AUDIOVISUAL

TEMA: MATERIALES PROTÉSICOS,  
RESINAS ACRÍLICAS Y PORCELANAS

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

JOSE GABRIEL GRANADOS OROZCO

DIRECTOR: C.D. JAIME ALBERTO GONZALEZ OREA



México, D.F. 2003



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.



EN MEMORIA DE :  
**MARIA OROZCO SERNA**  
LA MUJER MAS GRANDE QUE HE  
CONOCIDO .  
Y DE QUIEN APRENDÍ QUE NO SE  
DEBE MORIR DE UNA MANERA  
VANA E INÚTIL, Y SIN HABER LUCHADO  
HASTA EL FINAL,  
SIN RENDIRSE.



## AGRADECIMIENTOS

AGRADEZCO A MI PADRE JOSÉ GRANADOS  
A QUIEN DEBO TODO LO  
QUE TENGO Y PARTE DE LO QUE SOY,  
QUE A BASE DE ENORMES ESFUERZOS  
COLABORÓ A LA CULMINACIÓN DE MIS  
ESTUDIOS.  
POR TODO SU AMOR, DEDICACIÓN Y ENTREGA.

**GRACIAS.**

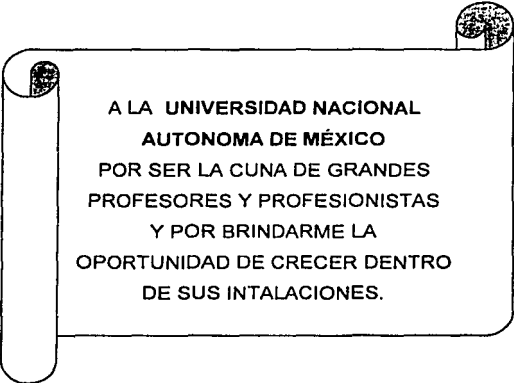
GRACIAS A LOS AMIGOS QUE SIEMPRE  
ESTUVIERON AHÍ, INCONDICIONALMENTE,  
CUANDO MÁS LOS NECESITÉ.

GRACIAS POR BRINDAR APOYO Y  
AYUDA EN MOMENTOS CRÍTICOS.

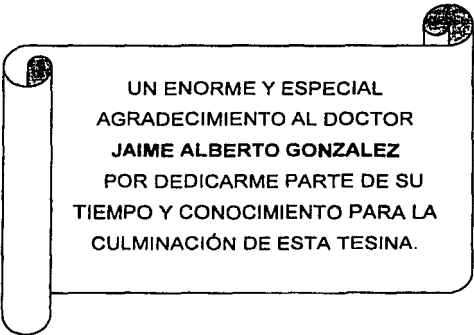
**USTEDES SABEN QUIENES SON.**



## AGRADECIMIENTOS



A LA **UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MÉXICO**  
POR SER LA CUNA DE GRANDES  
PROFESORES Y PROFESIONISTAS  
Y POR BRINDARME LA  
OPORTUNIDAD DE CRECER DENTRO  
DE SUS INTALACIONES.



UN ENORME Y ESPECIAL  
AGRADECIMIENTO AL DOCTOR  
**JAIME ALBERTO GONZALEZ**  
POR DEDICARME PARTE DE SU  
TIEMPO Y CONOCIMIENTO PARA LA  
CULMINACIÓN DE ESTA TESINA.



## INDICE

|                         |   |
|-------------------------|---|
| INTODUCCION.....        | 1 |
| METODOS DE APRENDIZAJE  |   |
| METODO INDUCTIVO.....   | 3 |
| LA OBSERVACIÓN.....     | 4 |
| LA EXPERIMENTACIÓN..... | 4 |
| LA COMPARACIÓN.....     | 4 |
| LA ABSTRACCIÓN.....     | 5 |
| LA GENERALIZACIÓN.....  | 5 |
| METODO DEDUCTIVO.....   | 6 |
| LA APLICACIÓN.....      | 6 |
| LA COMPROBACIÓN.....    | 6 |
| LA DEMOSTRACIÓN.....    | 7 |
| MÉTODO ANALÍTICO.....   | 7 |
| LA DIVISIÓN.....        | 7 |
| LA CLASIFICACIÓN.....   | 8 |
| MÉTODO SINTÉTICO.....   | 8 |
| LA CONCLUSIÓN.....      | 8 |
| EL RESUMEN.....         | 9 |
| LA SINOPSIS.....        | 9 |
| LA RECAPITULACIÓN.....  | 9 |



## CAPITULO 2

### PORCELANA DENTAL

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| DESCRIPCIÓN Y GENERALIDADES..... | 42 |
| NORMA No. 69 DE LA A. D. A.....  | 44 |
| COMPOSICION.....                 | 44 |
| POLVO Y LIQUIDO.....             | 47 |
| REACCION QUÍMICA.....            | 47 |
| PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS.....  | 49 |
| BIOCOMPATIBILIDAD.....           | 52 |
| MANIPULACIÓN METAL-CERAMICA..... | 53 |
| MANIPULACIÓN EMPRESS 2.....      | 62 |
| SUGERENCIAS.....                 | 73 |
| CONCLUSIONES.....                | 74 |
| BIBLIOGRAFÍA.....                | 75 |



|  |    |
|--|----|
| EL ESQUEMA.....                                  | 9  |
| EL DIAGRAMA.....                                 | 10 |
| LA DEFINICIÓN.....                               | 10 |
| METODO TRADICIONAL DOGMATICO.....                | 10 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                  | 11 |
| JUSTIFICACIÓN .....                              | 12 |
| OBJETIVO GENERAL.....                            | 13 |
| CAPITULO 1                                       |    |
| DESCRIPCIÓN Y GENERALIDADES .....                | 14 |
| RESINAS A CRÍLICAS.....                          | 19 |
| NORMA No. 12 DE LA A. D. A.....                  | 21 |
| COMPOSICIÓN.....                                 | 22 |
| ETAPAS DE LA POLIMERIZACIÓN.....                 | 23 |
| INHIBICION DE LA POLIMERIZACIÓN.....             | 25 |
| PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE LOS POLIMEROS..... | 27 |
| RESPUESTA BIOLÓGICA (BIOCOMPATIBILIDAD).....     | 30 |
| INDICACIONES.....                                | 31 |
| MANIPULACIÓN.....                                | 33 |
| VARIANTES EN LA MANIPULACIÓN.....                | 38 |
| VENTAJAS Y DEVENTAJAS.....                       | 39 |
| VARIANTES.....                                   | 40 |





---

## INTRODUCCIÓN

Debido a las necesidades actuales en la educación, los métodos de enseñanza han tenido que ser modificados al paso del tiempo para la obtención de un aprendizaje eficaz y significativo en el alumno.

Estas necesidades por aprender nos han obligado a diseñar métodos de enseñanza para un mayor rendimiento de los alumnos. Dichas modificaciones se han realizado con base a las inquietudes, dudas y exigencias por parte de los mismos, tomando en cuenta su contexto cultural.

La presente tesina es un ejemplo mas de cómo la información puede ser modificada de tal manera que el alumno sea capaz de comprender y aplicar un tema tan esencial para la rama odontológica como son los materiales protésicos (resinas acrílicas y cerámicas) de una manera sencilla y comprensible.

La importancia en la absoluta comprensión del uso de los materiales protésicos en el área clínica es la garantía de un desarrollo integro como profesional de una área de la salud.

Siendo de gran importancia una manipulación impecable de dichos materiales.

De una manera coherente y sintetizada se presenta un resumen del manejo y aplicación de los materiales protésicos.

En una conjunción de áreas de distintas ramas tanto como pedagógicas, de cómputo y odontológicas se hace una mención especial de los que a consideración se expone.

En la actualidad los procesos de enseñanza y aprendizaje no se conciben sin la utilización de métodos auxiliares, incluso desde los más rudimentarios hasta los más sofisticados como es el caso de los sistemas de computo. Dichos sistemas serán quienes resalten un poco más la finalidad del trabajo que aquí se presenta sin dejar de lado ,claro esta , a los demás.



La pedagogía por su parte nos introduce por un camino especial en lo que a su rama se refiere, no podría concebir este trabajo sin la digna intervención de dicha área, incluso la intervención de la psicología educativa, la cual nos comparte cuatro métodos esenciales:

Inductivo, deductivo, analítico y sintético, delimitando también las estrategias mas comunes en cada uno de estos casos

El método de enseñanza es el medio que utiliza la didáctica para la orientación del proceso enseñanza-aprendizaje. La característica principal del método de enseñanza consiste en que va dirigida a un objetivo, e incluye las operaciones y acciones dirigidas al logro de este, como son: la planificación y sistematización adecuada.

Un método de enseñanza alterno, como es el caso del método autodirigido, es el que se utilizará para la explicación de los usos de los materiales protésicos que a continuación se describirán (resinas acrílicas y cerámicas).



## MÉTODOS DE APRENDIZAJE

Un profesor, no importa del área que sea, la materia que imparta o la clase que haya preparado, está de alguna manera, obligado a saber un poco sobre métodos de enseñanza a aprendizaje.

No es posible dejar de lado una serie de métodos comprobados y establecidos si lo que se intenta es transmitir conocimientos al mismo tiempo que captar la atención del alumno.

De ésta manera se presentan a continuación un breve resumen de cuatro métodos esenciales de enseñanza.

### EL MÉTODO INDUCTIVO

Se denominan así, cuando lo que se estudia se presenta por medio de casos particulares hasta llegar al principio general que lo rige.

Muchos autores coinciden que este método es el mejor para enseñar las Ciencias Naturales dado que ofrece a los estudiantes los elementos que originan las generalizaciones y que los lleva a inducir la conclusión, en vez de suministrarla de antemano como en otros métodos.

Este método genera gran actividad en los estudiantes, involucrándolos plenamente en su proceso de aprendizaje. La inducción se basa en la experiencia, en la observación y en los hechos al suceder en sí. Debidamente orientada, convence al alumno de la constancia de los fenómenos y la posibilidad de la generalización que lo llevará al concepto de la ley científica.

Por ejemplo, para establecer la ley de dilatación en los cuerpos, se parte de una verdad demostrada o de una causa conocida: el calor. Se observa experimentalmente cómo el agua, al pasar del estado líquido al sólido ocupa más espacio; cómo se dilatan los gases.

A través de éstas y otras observaciones, se llega a la formulación de la ley.



## LA OBSERVACIÓN

Consiste en proyectar la atención del alumno sobre objetos, hechos o fenómenos, tal como se presentan en la realidad, completando analíticamente los datos suministrados por la intuición. La observación puede ser tanto de objetos materiales, como de hechos o fenómenos de otra naturaleza.

Puede ser de dos tipos: la observación directa que es la que se hace del objeto, hecho o fenómeno real; y la observación indirecta, que se hace en base a su representación gráfica o multimedia.

La observación se limita a la descripción y registro de los fenómenos sin modificarlos, ni externar juicios de valor.

Ejemplo: Observación de la formación de hongos en una lonja de pan dejada por varios días.

## LA EXPERIMENTACIÓN

Consiste en provocar el fenómeno sometido a estudio para que pueda ser observado en condiciones óptimas. Esta se utiliza para comprobar o examinar las características de un hecho o fenómeno.

Ejemplo: Un grupo de niños mezclan colores primario para obtener diversas tonalidad y nuevos colores.

## LA COMPARACIÓN

Establece las similitudes o diferencias entre objetos, hechos o fenómenos observados, la comparación complementa el análisis o clasificación, pues en ella se recurre a la agudeza de la mente y así permite advertir diferencias o semejanzas no tan sólo de carácter numérico, espacial o temporal, sino también de contenido cualitativo.



Ejemplo: En una clase de literatura comparar el estilo literario de dos escritores contemporáneos.

### LA ABSTRACCIÓN

Selecciona los aspectos comunes a varios fenómenos, objetos o hechos estudiados y observados en pluralidad, para luego ser extendidos a otros fenómenos o hechos análogos por la vía de la generalización. Otra

interpretación de este procedimiento es estudiar aisladamente una parte o elemento de un todo excluyendo los demás componentes.

Ejemplo: Para llegar al concepto de fuerza de atracción los alumnos observan los fenómenos del magnetismo, lo que interesa es que todas las observaciones conduzcan al entendimiento del concepto de fuerza de atracción.

### LA GENERALIZACIÓN

Consiste en aplicar o transferir las características de los fenómenos o hechos estudiados a todos los de su misma naturaleza, clases, género o especie. La generalización constituye una ley, norma o principio universalmente aceptado. En la enseñanza continuamente se hacen generalizaciones, pues con ella se comprueba el resultado del procedimiento inductivo.

Ejemplo: a partir de la observación de las características de un número determinado de animales (gallina, pato, paloma, ganso y cotorra) los alumnos llegan al concepto de aves, o sea que son animales que tienen plumas, pico y dos patas.



## EL MÉTODO DEDUCTIVO

Consiste en inferir proposiciones particulares de premisas universales o más generales. El maestro presenta conceptos, principios, afirmaciones o definiciones de las cuales van siendo extraídas conclusiones y consecuencias. El maestro puede conducir a los estudiantes a conclusiones o a criticar aspectos particulares partiendo de principios generales. Un ejemplo: son los axiomas aprendidos en Matemática, los cuales pueden ser aplicados para resolver los problemas o casos particulares.

Entre los procedimientos que utiliza el método deductivo están la aplicación, la comprobación y la demostración.

### LA APLICACIÓN

Tiene gran valor práctico ya que requiere partir del concepto general, a los casos particulares. Es una manera de fijar los conocimientos así como de adquirir nuevas destrezas de pensamiento.

Ejemplo: Plantearle a los estudiantes de tercer grado que ya conocen las cuatro operaciones básicas matemáticas que preparen un presupuesto de una excursión al Acuario Nacional, tomando en cuenta todos los gastos.

### LA COMPROBACIÓN

Es un procedimiento que permite verificar los resultados obtenidos por las leyes inductivas, se emplea con más frecuencia en la ciencia física y en la matemática.

Ejemplo: Los cuerpos al caer describen una parábola. Esto puede comprobarse con una tabla lisa forrada con papel de dibujo, sobre el que se coloca un papel carbón del mismo tamaño. Al lanzar una bola pequeña de suficiente peso, tratando de no imprimírle al lanzarla ningún movimiento



lateral, en el papel se obtendrá un dibujo que representa la parábola descrita por el cuerpo.

### LA DEMOSTRACIÓN

Esta parte de verdades establecidas, de las que extraen todas las relaciones lógicas y evidentes para no dejar lugar a dudas de la conclusión, el principio o ley que se quiere demostrar como verdadero. Desde el punto de vista educativo, una demostración es una explicación visualizada de un hecho, idea o proceso importante. La demostración educativa se usa generalmente en matemáticas, física, química y biología.

Ejemplo: realizar la demostración del teorema de Pitágoras en el pizarrón.

### EL MÉTODO ANALÍTICO

Por medio del análisis se estudian los hechos y fenómenos separando sus elementos constitutivos para determinar su importancia, la relación entre ellos, cómo están organizados y cómo funcionan estos elementos.

### LA DIVISIÓN

Este procedimiento simplifica las dificultades al tratar el hecho o fenómeno por partes, pues cada parte puede ser examinada en forma separada en un proceso de observación, atención y descripción.

Ejemplo: Al educando estudiar la Revolución Francesa, separar analíticamente los elementos que configuran el tema: como las causas, el desarrollo de los acontecimientos, las consecuencias, entre otras. Después realizar el examen de las causas: ¿Por qué se originaron?... ¿cuáles causas contribuyeron a su estallido?



## LA CLASIFICACIÓN

Es una forma de la división que se utiliza en la investigación para reunir personas, objetos, palabras de una misma clase o especie o para agrupar conceptos particulares. En la enseñanza se utiliza para dividir una totalidad en grupos y facilitar el conocimiento.

Ejemplo: cuando el estudiante estudia el clima, analiza por separado los elementos de este como: la temperatura, la humedad, los vientos, las precipitaciones, la presión atmosférica, entre otras. Por el procedimiento de la división, examina uno de esos fragmentos que componen el todo: los vientos, por ejemplo, y utiliza el procedimiento de la clasificación para referirse a los distintos tipos de vientos.

## EL MÉTODO SINTÉTICO

Reúne las partes que se separaron en el análisis para llegar al todo. El análisis y la síntesis son procedimientos que se complementan, ya que una sigue a la otra en su ejecución. La síntesis le exige al alumno la capacidad de trabajar con elementos para combinarlos de tal manera que constituyan un esquema o estructura que antes no estaba presente con claridad.

## LA CONCLUSIÓN

Es el resultado o resolución que se ha tomado luego de haberse discutido, investigado, analizado y expuesto un tema. Al finalizar un proceso de aprendizaje, siempre se llega a una conclusión.

Ejemplo: Luego de analizar los problemas de basura en el área de recreo de la escuela, se llega a la conclusión de que esto sucede por la falta de recipientes para desechos y se organiza una venta de pasteles para recaudar fondos para la compra de más recipientes.





## **EL RESUMEN**

Significa reducir a términos breves y precisos lo esencial de un tema.

Ejemplo: después de los estudiantes haber leído varios capítulos del tema, resumir en dos párrafos el proceso de momificación utilizado en Egipto.

## **LA SINOPSIS**

Es una explicación condensada y cronológica de asuntos relacionados entre sí, facilitando una visión conjunta.

Ejemplo: realizar un cuadro de los diferentes continentes, sus países, y otras características.

## **LA RECAPITULACIÓN**

Consiste en recordar sumaria y ordenadamente lo que por escrito o de palabras se ha manifestado con extensión.

Ejemplo: En las escuelas de nuestro país se utiliza con frecuencia al terminar una unidad o lección o de repasar contenidos dados durante un período largo con fines de exámenes, o para afianzar el aprendizaje.

## **EL ESQUEMA**

Es una representación gráfica y simbólica que se hace de formas y asuntos inmateriales. La representación de un objeto sólo por sus líneas o caracteres más significativos. En el esquema se eliminan ciertos detalles de forma y volumen, para tender a sus relaciones y al funcionamiento de lo que se quiere representar.

Ejemplo: esquema de una planta.



## DIAGRAMA

Se trata de un dibujo geométrico o figura gráfica que sirve para representar en detalle o demostrar un problema, proporción o fenómeno. El diagrama se usa mucho en Matemática, Física, Química, Ciencias Naturales, etc.

## LA DEFINICIÓN

Es una proposición que expresa con claridad y exactitud los caracteres genéricos y diferenciales de algo material o inmaterial. Ejemplo: concluida la primera parte del tema la contaminación, el estudiante elaborará una definición de contaminación.

## EL MÉTODO TRADICIONAL DOGMÁTICO

Los métodos de enseñanza se clasifican en los métodos lógicos o del conocimiento y en segundo lugar los métodos pedagógicos o tradicionales.

Los métodos tradicionales dogmáticos se sustentan en una confianza sin límites en la razón del hombre y se basan en la autoridad del maestro. Este fue el método de la escuela medieval, pero todavía sigue vigente en muchas escuelas.

En este método el alumno recibe como un dogma todo lo que el maestro o el libro de textos le transmite; requiere de educadores con dotes especiales de expositores, ya que la forma en que los alumnos reciben los conocimientos es a través de descripciones, narraciones y discursos sobre hechos o sucesos. El alumno por su parte responde a los requerimientos del maestro a través de asignaciones o tareas escritas o de forma recitada (de memoria).

Este método abstracto y verbalista promueve el aprendizaje reproductivo y la actitud pasiva de los estudiantes impidiendo el desarrollo de la capacidad crítica y reflexiva de los mismos.<sup>1,2,3,4.</sup>



---

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Al ingresar el alumno a la facultad de odontología se enfrenta con diversos problemas al llegar a un universo completamente nuevo y por lo tanto enormemente desconocido para la gran mayoría de ellos.

Una área de suma importancia en el rango dental como son los materiales dentales son básicos para el diario desempeño del profesional en formación, incluso el ya egresado.

El alumno, al ingresar a un aula o laboratorio, inmediatamente se siente amenazado por un mundo desconocido provocando un proceso de auto protección y defensa que se refuerza aún mas al enfrentarse a un proceso complicado y extenso en dicho aprendizaje, haciendo mas difícil la dura tarea de la enseñanza.

Clases de larga duración, acompañadas de discursos intrascendentales a base de lecturas largas e incomprensibles son casi siempre, si no es que en la mayoría de los casos, responsables de la poca captación de información por parte del alumno.

Por otra parte, notamos que no siempre toda la responsabilidad recae en el y educador, la apatía, la poca participación falta de interés por parte del alumno aunados a una mala cultura de búsqueda de información bibliográfica nos derivan en un muy defectuoso aprendizaje.

De alguna manera con este trabajo no se pretende corregir las carencias arriba mencionadas pero si colaborar un poco a mejorar los métodos de enseñanza-aprendizaje con un resumen elaborado y actualizado, de manera que sea fácil de comprender, abarcando un par de temas de enorme interés odontológico.



## JUSTIFICACIÓN

En ciertas ocasiones al intentar la difícil tarea de la enseñanza, algunos educadores caen en enormes errores en las tutorías realizadas. Un método tradicional o dogmático no siempre es una opción correcta en la tarea de la enseñanza-aprendizaje, por lo regular este método deriva en un fracaso inminente confrontándose casi siempre con la apatía por parte del alumno y una irreductible falta de interés.

La apatía y la desconfianza por parte de los alumnos deberán ser entonces dos de los principales problemas a vencer.

Un sistema adicional o alternativo al método tradicional dogmático de enseñanza como sería el uso de diapositivas nos puede ayudar a una mejor comprensión del tema expuesto cualquiera que sea el caso.

La comprensión de lectura, apoyada de una aplicación clínica y un resumen correctamente aplicados podrán ser tomados en cuenta como instrumentos básicos en la realización y desarrollo de algún tema en especial.

Actualmente en la Facultad de odontología solo se imparte el conocimiento teórico del proceso de elaboración de porcelana, con éste trabajo se complementa un poco la enseñanza de un par de temas a través de una guía actualizada y cuidadosamente llevada.



---

## OBJETIVO GENERAL

El presente trabajo tiene como finalidad ofrecer una opción mas de trabajo en aulas dejando atrás un poco el sistema tradicional dogmático , de igual manera se pretende que sea un apoyo suficiente en la creación de criterios propios de aprendizaje, dejando de lado un poco, conceptos antiguos en los que recaee toda responsabilidad de el proceso de enseñanza al profesor.

Con este trabajo fomentaremos una manera diferente en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje tocando temas correspondientes a algunos materiales protésicos (resinas acrílicas y cerámica)

El alumno será capaz de comprender la importancia del uso de estos materiales y la manera en que estará tan ligado a ellos en su futura practica profesional.



## DESCRIPCIÓN Y GENERALIDADES

### MATERIALES PROTESICOS

Un material protésico, es aquel material que es capaz de ser transformado en un aparato capaz de sustituir un órgano natural o parte de él devolviendo su anatomía, funcionalidad y estética.

### CLASIFICACION DE LOS MATERIALES PROTESICOS

Éste tipo de materiales se clasifican de acuerdo a su estructura y enlace atómico, derivando tres tipos distintos:

Enlace covalente.

Enlace iónico.

Enlace metálico.

Enlace covalente:

Este tipo de unión siempre comparten electrones  
Mala conducción de calor y electricidad  
Sus rangos de fusión no están bien definidos  
Podemos encontrar a los polímeros, resinas acrílicas  
resinas compuestas

Enlace iónico :

Unirán un metal y un no metal  
Siempre estarán aceptando y cediendo electrones  
Mala conducción del calor y electricidad además de  
rangos altos de fusión  
Entre ellos encontramos a los fluoruros, nitratos,  
cerámicas y todos los cementos dentales



Enlace Metálico:

Este tipo de unión siempre ceden electrones, la razón principal razón de ello radica en su ultima orbita atómica la cual cuenta con 1,2, o hasta 3 electrones.  
Un buen conductor de electricidad y temperatura.  
Proporcionan rangos de fusión bien definidos.  
dentro de ellos encontramos a todos los metales y a las aleaciones.

Una vez identificados los materiales que se utilizaran en la elaboración de una prótesis requerirémos de materiales de apoyo para la transformación de dichos materiales en un aparato protésico, entre los cuales podremos encontrar a :

Medios de combustión.

Soldaduras.  
Revestimientos.  
Abrasivo .  
Pulimentos.

En ocasiones el éxito de un buen tratamiento requiere de una pequeña ayuda externa al consultorio dental, y me refiero al técnico dental quien se encargara de emplear estos medios, para transformar los materiales protésicos.



---

## PRÓTESIS

Cuando se pierde un diente o parte de él , la integridad estructural de la arcada dentaria queda interrumpida, existiendo un desequilibrio general en toda la dentadura

Para poder entender la aplicación de un material protésico es necesario conocer un termino que nos defina adecuadamente lo que es prótesis.

Prótesis es un aparato o artífice que sirve para reponer una parte perdida o extraída del cuerpo humano.

Ejemplo: Prótesis ocular, cardiovascular o dental.

Aparato cuya misión consiste en sustituir, material (por su forma) o funcionalmente a una parte del cuerpo humano que haya sido eliminada por cualquier motivo, las prótesis mas conocidas , son las dentales , así como las que sustituyen un brazo, una pierna o una parte de estos miembros.<sup>18</sup>

El tratamiento de un paciente desdentado o parcialmente desdentado es una tarea medico-dental, tratando de restablecer el equilibrio y la homeostasis del sistema masticatorio, es decir, de crear unas condiciones sanas basadas en la relación armónica entre la oclusión dental, la musculatura, las articulaciones temporomandibulares y el sistema nervioso central.<sup>5</sup>

Los dientes ausentes podrán ser reemplazados con tres tipos de prótesis: Prótesis fija (cerámica), prótesis total y prótesis parcial removible.

**Prótesis Fija:** El tratamiento por medio de la prótesis fija abarca desde la restauración de un solo diente hasta la rehabilitación de toda la oclusión, regresándole la función completa de los dientes ya sea por separado y conseguir mejorar el efecto estético, ayudando a la comodidad y la capacidad masticatoria del paciente.





Prótesis Parcial Removible: Los dientes al poderse apoyar entre ellos se puede decir que las arcadas dentarias se encuentran en un equilibrio dinámico, este equilibrio llega a perderse cuando hay ausencia de uno o varios dientes tanto en la zona anterior como en la posterior y la necesidad de reemplazar los dientes faltantes se hace obvia. Este tipo de prótesis se encuentra indicada en espacios edéntulos mayores de dos dientes posteriores y en espacios anteriores mayores de cuatro incisivos.<sup>6</sup>

Un material protésico debe de cumplir con ciertos requisitos indispensables para su buena fucionabilidad entre ellos podemos enumerar a:

**BIOCOMPATIBILIDAD.**  
**DUREZA.**  
**RESISTENCIA A LA CORROSIÓN.**  
**RESISTENCIA MECÁNICA.**



---

# RESINAS ACRÍLICAS



## RESINAS ACRILICAS

Una resina acrílica es un material plástico que además de tener estabilidad dimensional en su uso normal, es moldeable en alguna etapa de su manufactura.

Las resinas acrílicas son compuestos de moléculas muy grandes (5000 unidades monoméricas como mínimo). La forma particular y morfología de la molécula determina si el plástico es una fibra, una resina dura rígida o un producto elástico. Las resinas acrílicas han tenido enorme impacto en la odontología y ahora se utilizan como bases para dentadura provisional, dientes protésicos y en la construcción de ojos, y prótesis maxilofaciales además se pueden utilizar en conjunción con metales en ortodoncia preventiva e interceptiva y en prótesis removible.

Los odontólogos utilizan muchas resinas, principalmente para reemplazar dientes perdidos y la estructura dental. Las resinas pueden enlazarse directamente con otras resinas a la estructura del diente o a otros materiales de restauración. Si todos los dientes se han perdido, se construye una base de prótesis (la parte de la dentadura sobre la cual descansan los tejidos suaves de la boca) con los dientes articulados para que el paciente pueda recuperar la capacidad de masticación.

La mayor parte de los sistemas de resina usados en odontología se basan en el metacrilato, particularmente el metilmetacrilato.

El monómero líquido metil metacrilato se mezcla con el polímero, que está en forma de polvo. El monómero disuelve parcialmente el polímero y forma una masa plástica. Esta masa es empacada dentro de un molde, y el monómero es polimerizado por uno de los métodos que trataremos posteriormente. En



consecuencia, el monómero del metilmetacrilato es de importancia considerable en odontología.

Los polímeros dentales lineales son desordenados o no cristalinos en su estructura. Las cadenas de polímeros forman una masa enredada. Su estructura colectiva podría compararse con un espagueti cocinado, con cada pieza de casi un kilómetro de longitud.

Las resinas acrílicas se derivan del etileno y contienen un grupo vinilo en su fórmula estructural. Hay al menos dos series de resinas acrílicas que son de interés dental. Una serie se deriva del ácido acrílico,  $\text{CH}_2 = \text{CHCOOH}$ , y la otra del ácido metacrílico,  $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ .

Ambos componentes polimerizan por adición en la forma acostumbrada.

Aunque los poliácidos son duros y transparentes, su polaridad, relacionada con el grupo carboxilo, causa imbibición de agua. El agua tiende a separar la cadena y causa ablandamiento general y pérdida de resistencia.



**NORMA**

**ESPECIFICACIÓN No. 12 DE LA ASOCIACIÓN DENTAL AMERICANA**

**POLIMEROS PARA BASES DE DENTADURAS**

Esta norma nos clasifica las resinas acrílicas de acuerdo a su proceso de polimerizado en:

**Termopolimerizables.-** Son aquellas resinas que se forman a partir de una mezcla monómero-polímero y en donde se requiere de un proceso de calentamiento (cocción) para el endurecimiento de la misma.

**Autopolimerizables.-** Son aquellas resinas que se forman a partir de una mezcla monómero-polímero y en donde no se requiere de un proceso de calentamiento (cocción) para el endurecimiento de la misma.<sup>7</sup>

El polímero consta básicamente de una unidad estructural simple o repetida en particular, y que en esencia se relaciona con la estructura del monómero. Estas unidades de monómero están conectadas entre sí a una cadena de polímeros por enlaces covalentes. La polimerización es una reacción intermolecular repetida funcionalmente capaz de tener un proceso indefinido. Debido a que cualquier componente químico con peso molecular mayor de 5 000 se considera una macromolécula.



## COMPOSICIÓN

Como hemos mencionado previamente, muchos polimetilmetacrilatos consisten en un polvo y un líquido como componentes.

### METACRIALTO DE METILO (MONOMERO)

Resulta de la esterificación por el alcohol metílico de ácido metacrílico (obtenido a partir de la cetona). El metacrilato de metilo es un líquido claro a la temperatura ordinaria. Su temperatura de fusión es bastante baja, lo que explica que sea muy volátil. A 20°C, su masa específica es de 0.945g/cm<sup>3</sup>.

Por influencia del calor o de un iniciador químico se produce una polimerización que conduce al polimetacrilato de metilo. Esta polimerización implica una concentración en volumen del 21%.

Este líquido es incoloro y además se le añade un antioxidante (hidroquinona=0.006% en peso) que hace de inhibidor de la polimerización con el fin de permitir la conservación.

Las resinas termopolimerizables la composición del líquido es similar pero además contiene un activador que es el dimetilparatoluidina que desempeñara el papel del calor en las termopolimerizables, también se puede sustituir por el ácido paratolueno sulfínico.

### POLIMETACRILATO DE METILO (POLIMERO)

El poli metacrilato de metilo es sólido a temperatura ordinaria. Es termoplástico: la temperatura de ablandamiento es de 125°C. A temperatura superior aparece la despolimerización; a 450° alcanza una tasa de 90%. A 20°C su masa específica es de 1.19g/cm<sup>3</sup>.



El poli metacrilato de metilo es soluble en solventes orgánicos.

Este polvo está constituido fundamentalmente por el polímero poli metacrilato de metilo, acompañado de un peróxido (peróxido de benzoilo=0.5 a 2% en peso) que desempeña el papel de donante de radicales libres. Dicho polvo está formado de partículas esféricas cuya coalescencia durante su formación se a evitado por la adición de talco, gelatina entre otro.

A veces se añade un plastificante (ftalato de butilo) esta sustancia reduce la temperatura de ablandamiento y disminuye la cohesión intermolecular, la proporción en peso debe ser inferior al 8% de lo contrario se produce una modificación de las propiedades de la resina y, en particular, su estabilidad en la boca.

El polvo puede contener pigmentos minerales u orgánicos.

El polvo de las resinas autopolimerizables es idéntico al utilizado a la tempolimerizables. A veces el peróxido de benzoilo es remplazado por el tibatil burano y se puede encontrar hasta un 50% de cargas minerales de relleno que convierten al producto en un autentico composite (masuara)<sup>3</sup>

## ETAPAS DE LA POLIMERIZACION

La polimerización por adición en un proceso que ocurre en cuatro etapas: inducción, propagación, terminación y transferencia de cadenas.

**INDUCCIÓN.-** Para iniciar el proceso de polimerización por adición , los radicales libres deben de estar presentes. Los radicales libres pueden ser generados por activación de las moléculas de monómero con luz ultravioleta, con luz visible, calor o transferencia de energía desde otro tipo de componentes que actúen como radicales libres.



Cuando un radical libre se aproxima a un doble enlace, puede parearlo con uno de los electrones en el enlace extra dejando el otro miembro del par libre. Por lo tanto, el monómero por sí mismo se convierte en radical libre.

El iniciador comúnmente empleado es el peróxido de benzoilo, el cual libera dos radicales libres por molécula de peróxido de benzolilo.

Este periodo es ampliamente influenciado por la purificación del monómero. Cualquier impureza presente puede reaccionar con grupos activados e incrementa la longitud de este periodo por consumo del inicio de las moléculas activadas. Sin embargo, a mayor temperatura es menor el periodo de inducción.

Los procesos de polimerización útiles para las resinas dentales comúnmente son activados por uno de los tres procesos: calor, química y luz.

**PROPAGACIÓN.-** Como se requiere una pequeña cantidad de energía una vez iniciado el desarrollo, el proceso continúa a una velocidad considerable. Teóricamente, las reacciones en cadena continúan con la evolución de calor hasta que todo el monómero se haya convertido en polímero. Sin embargo, la reacción de polimerización nunca se completa.

**TERMINACIÓN.-** La reacción en cadena puede terminarse por acoplamiento directo o por intercambio de un átomo de hidrógeno de una cadena en crecimiento a otra.

Otra manera de efectuar intercambio de energía puede ocurrir por la transferencia de un átomo de hidrógeno de una cadena de crecimiento a otra. Sin embargo, en el último caso una doble unión se produce cuando el átomo de hidrógeno se transfiere de una cadena a otra.





## INHIBICION DE LA POLIMERIZACIÓN

Como se vio en la sección previa, las reacciones de polimerización no terminan por completo ni siempre forman polímeros con alto peso molecular. A menudo las impurezas del monómero inhiben estas reacciones .

Cualquier impureza en el monómero que pueda reaccionar con los radicales libres inhibe o retarda la reacción de polimerización. Puede reaccionar con el iniciador activado, con cualquier núcleo activado o con cadenas en crecimiento para evitar crecimiento adicional. La presencia de tales inhibidores influye en la longitud del periodo inicial así como en el grado de polimerización.

Por ejemplo, agregar pequeñas cantidades de hidroquinona al monómero inhibe la polimerización si no está presente el iniciador, y retarda la polimerización en presencia de un iniciador. En otras palabras, un iniciador puede afectar el tipo de trabajo de una resina dental.<sup>12</sup>

La norma No. 12 en su punto 3 requisitos para el líquido nos dice: Los líquidos deberán ser claros y libres de depósitos o sedimentos además no deberán de decolorarse (ser estables ) y no incrementa su viscosidad en mas de un 10 % cuando se le caliente, deberán de estar libres de componentes sólidos o semisólidos (polvo o pelusa) estos elementos extraños a la composición básica del monómero y polímero puede afectar las propiedades de la resina acrílica una vez procesada.<sup>7</sup>



En sentido estricto la oxidación se traduce como la fijación de oxígeno; el fenómeno inverso sería la reducción.

En sentido amplio, la oxidación corresponde a la fijación de un elemento electronegativo ( oxígeno, los halógenos, azufre, nitrógeno) o la eliminación de un elemento electro negativo (hidrógeno o metal). En sentido atómico, la oxidación es una deselextronzación, es decir, la pérdida de electrones por un átomo o grupos de átomos (la ganancia de electrones sería la reducción). La presencia de oxígeno también causa retardo en la reacción de polimerización porque el oxígeno reacciona con los radicales libres. Esto ha demostrado, por ejemplo, que la velocidad de reacción y el grado de polimerización disminuyen si la polimerización se lleva a cabo en sistema de aire abierto en comparación con un valor elevado obtenido cuando la reacción se efectúa en un tubo sellado. La influencia del oxígeno sobre la polimerización es controlada por algunos factores, como la concentración, la temperatura y la intensidad de luz. Esto es importante para distinguir los efectos de inhibición del oxígeno sobre el proceso de polimerización.<sup>8</sup>



## PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE LOS POLIMEROS

Las propiedades físicas de las resinas acrílicas están relacionadas con una excelente manipulación del material, de no ser así, estas disminuyen viéndose disminuidas.

Es de notarse como se menciona anteriormente que una relación adecuada de líquido –polvo será quien nos brinde unas características óptimas en las características fisicoquímicas del producto final.

**DUREZA.**-Esta propiedad estará dada por una escala de medición de nombre Knoop la cual consiste básicamente de una punta de diamante, una resina acrílica dentro de esta escala tendrá valores que oscilan entre los 12 a 16 kg/mm<sup>2</sup> tomando en cuenta que los valores del esmalte son cercanos a 300 y el de la dentina posee un valor cercanos a 65 podemos darnos una idea de la dureza del material.

Cuando se realizan pruebas a la las propiedades físicas de algún material , en este caso , las resinas acrílicas ,dichos materiales son sometidos a diversas cargas dependiendo de la prueba

**RESISTENCIA A LA CARGA TRANSVERSAL.**- Al realizar este tipo de pruebas según la A.D.A. se toman muestras de resina de 65mm de longitud 10 mm de anchura y 2,5 mm de espesor a los cuales se les aplica una carga continua de 1,5 daN y se toman medidas , una vez mas se aplica carga pero ahora será de 3,5 daN y las diferencias estarán entre 2,0 y 5,0 (MPa).

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN:** A la orden de 75 Mpa.

**RESISTENCIA A LA TRACCION:** A la orden de 52,5 Mpa.



**RESISTENCIA A LA ABRASIÓN.-** Es baja, por lo que representa un inconveniente en este tipo de resinas .

**FLEXIBILIDAD.-** todos los individuos de control de pruebas físicas deben de cumplir con ciertos requisitos en cuando a su tamaño mínimo, grosor , diámetro o incluso por cantidad, para la realización de esta prueba así como de todas las demás según la norma No 12 se requiere de un mínimo de 10 dentaduras y estas se sometieron a una carga de 3500gm y las dentaduras presentaron 2 mm de flexibilidad, esto si lo llevamos a una grafica nos indicaría que no debe de rebasar su limite elástico, y cuando se les aplico una carga de 5000gm estas presentaron una flexibilidad de 4mm.

**CONDUCTIVIDAD TÉRMICA.-** El coeficiente térmico de este tipo de materiales es pequeño,  $0.0006 \text{ cal/sec/cm}^2 (\text{° C cm})$  , lo que hace que estas resinas sean buenos aislantes térmicos.

**DISTORSION A LA TEMPERATURA.-** No obstante que son buenos aislantes térmicos si el material es sometido a una temperatura de  $94 \text{ ° C}$  ( $170 \text{ ° F}$ ) aproximadamente éste comenzara con una distorsión notable.

**CONTRACCION DE POLIMERIZADO.-** Esta ocurre durante la etapa de propagación cuando el monómero se ve disminuido en un 21 % cuando polimeriza , si la pasta contiene un 25 % de monómero se obtiene una contracción general del 5% o 6% aunque los valores reales son mas pequeños y comprenden de entre 0.2 a 0.5 %.



**DENSIDAD.-** Presenta una densidad de  $1.14 \text{ gr/cm}^3$  en comparación de la densidad del agua que es de  $1 \text{ gr/cm}^3$ .

**RADIOLUCIDES.-** Serán radio opacas si presentan sulfato de bario (este componente afecta las propiedades de la resina acrílica).

**SORCIÓN .-** En las pruebas de la adsorción se denota un incremento de peso en la resina sumergida en agua a las 24 hrs., en un disco de acrílico de 5 cm de diámetro y 0.5 de grosores debe de notar una adsorción de agua de  $0.6 \text{ mg/cm}^2$  aproximadamente.

**SOLUBILIDAD .-** por el contrario de la prueba anterior, en este caso se puede llegar a observar una disminución del peso de la resina , de igual manera en un disco de 5 cm de diámetro por 0.5 la pérdida de peso no deberá de ser superior a  $0.04 \text{ mg/cm}^2$ .

**ADHESIONAL AL METAL.-** Ninguna

**TRANSPARENCIA.-** Es excelente, una muestra de 3 mm de grosor dejara pasar el 90 % de luz incidente.

**COLORACIÓN.-** Las posibilidades de coloración son prácticamente ilimitadas. La estabilidad del color puede probarse por la exposición a la luz U.V.

**SABOR.-** No deberán de presentar sabor alguno.<sup>8,9,10.</sup>

**BIOCOMPATIBILIDAD.-** Buena.



## RESPUESTA BIOLÓGICA (BIOCOMPATIBILIDAD)

Los fabricantes deberán de suministrar una certificación por parte de la A.D.A. en el cual se haga constar que dicho producto no presenta reacciones tóxicas en personas normales y saludables.

Por otra parte es sabido que una mala utilización del mismo como inhalar el monómero puede ocasionar trastornos en el cuerpo humano, así como un mal procesado y una mala cocción nos puede ocasionar una permanencia de monómero y provocar reacciones adversas en el tejido blando que estará en contacto con la prótesis.

Las manifestaciones bucales (glosostomatitis) de intolerancia a estas resinas son raras.

Este tipo de manifestaciones bucales parecen debidas mas bien a una falta de higiene por parte del paciente , a prótesis mal ajustadas o desequilibradas y por lo tanto irritantes , no sin dejar de lado el ataque microbiológico por parte de la *Cándida Albicans* principal causante de *cándida bucal* y *moniliasis*.<sup>11,12</sup>

Un punto mas que se debe de tomar en cuenta al hablar sobre biocompatibilidad, es la corrosión biológica que pueda presentar un material cualquiera que sea, aquí se hará referencia a la corrosión que presenta la resina acrílica al haber recibido un mal pulido y por lo tanto una superficie rugosa, esencialmente es provocada dentro de medios ricos en materia orgánica tales como desperdicios, posos, aguas contaminadas e incluso dentro de la boca ,por las bacterias anaerobias , y gracias a vías metabólicas específicas ,deriva en el ataque e incluso en la destrucción del material además del daño ocasionado al tejido blando.

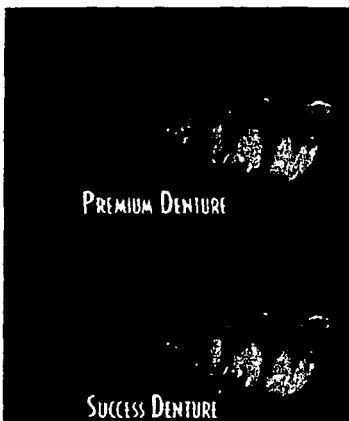
Entre las bacterias anaerobias mas conocidas se encuentra el *vibrio desulfuricans*, capaz de reducir los sulfatos en sulfuros y de liberar hidrógeno sulfurado.



Algunas bacterias aerobias, gracias al oxígeno contenido en el agua, como los tiobacilos, fabrican ácido sulfúrico, siendo capaces de provocar la oxidación.<sup>8</sup>

### INDICACIONES

Este tipo de material (resina acrílica) es de suma importancia en la práctica cotidiana del cirujano dentista, presenta diversos usos e indicaciones tales como:



Prostodoncia total

TEJES CON  
FALDA DE ORIGEN



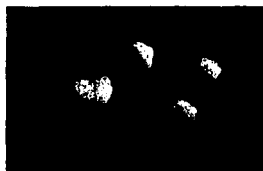
placas hawley



prótesis removible  
unilateral y bilateral



elaboración de provisionales



dientes protésicos

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





## MANIPULACIÓN

La manipulación de la resina acrílica estará dada por una exacta relación de líquido –polvo.

Relación: 3:1 = Volumen

2:1 = Peso

Al mezclar nosotros el par de componentes de una resina acrílica (monómero y polímero) podremos observar una serie de estados que presentara la mezcla los cuales están considerados como parámetros de laboratorio y una serie de reacciones que no podremos ver puesto que son reacciones químicas , cada una de esas reacciones químicas nos irán dando una serie de pistas para que nosotros como clínicos podamos saber que paso es el que sigue en la manipulación de una resina acrílica.

**Interacción polímero-monómero.** Cuando el monómero y el polímero se mezclan en proporciones apropiadas, se obtiene una masa adecuada para trabajar. Se entiende que la masa resultante pasa a través de cinco etapas:



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



- 1) Arenosa
- 2) Filamentosa
- 3) Plástica
- 4) Elástico
- 5) Rígida

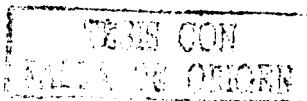
1) Arenosa.- Durante la etapa arenosa puede ocurrir una pequeña interacción en el ámbito molecular. Las esferas de polímero pueden permanecer inalteradas y la consistencia de la mezcla puede describirse como "granuloso" o "áspero".



Este es un parámetro que nosotros podemos observar y el cual pertenece al parámetro químico conocido como Iniciación (no perceptible).

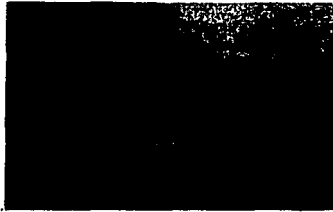
2) Filamentosa.- En el siguiente estadio el polímero se nota completamente humedecido por el monómero. Durante este estado, el monómero ataca la superficie de las esferas del polímero individualmente. Algunas cadenas de polímeros son dispersadas en el monómero. Estas cadenas de polímeros sin cola, sin embargo, aumentan la viscosidad de la mezcla.

Esta etapa se caracteriza por ser "filamentosa" ,el material presenta una característica de adhesividad, es muy pegajosa.



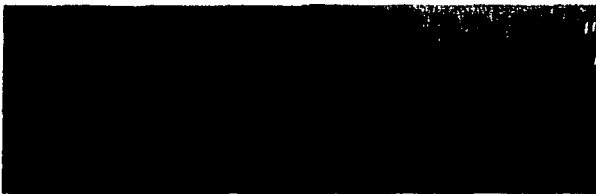


En esta etapa se encuentra otro parámetro químico el cual se conoce como propagación igualmente imperceptible.



3) Plástico .- Posteriormente, la masa entra en estado plástico. A nivel molecular, un número de cadenas de polímero aumenta la solución. Ahora se forma un mar de polímeros disueltos. También queda una gran cantidad de polímeros no disueltos. Clínicamente, la masa tiene comportamiento plástico. No es demasiado pegajosa y no se adhiere a la superficie de la espátula del recipiente donde se está preparando la mezcla. Las características físicas y químicas mostradas durante las fases posteriores de esta etapa son ideales para el moldeado por compresión. Por ello, se deben condensar los materiales en la cavidad del molde durante el estado plástico el cual tendrá una duración de 5 minutos aproximadamente.

Dicho proceso también se encuentra en el etapa química de propagación.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



4) Elástico.- Después del estado plástico, la mezcla entra en estado de elasticidad. El monómero es disipado por evaporación y por la penetración más amplia dentro de las esferas del polímero remanente. Clínicamente, la masa rebota cuando es comprimida o es estirada. Debido a que la masa fluye libremente asume la forma de su contenedor, en esta etapa entra la mezcla en un estado químico mas al que se le denomina terminación y ocurren un par de fenómenos como una reacción exotérmica y como resultado una contracción del material.



Rigido.- Se entiende que en periodos extensos, la mezcla empieza a endurecer. Esto puede atribuirse a la evaporación del monómero libre. Desde el punto de vista clínico, la mezcla aparece muy seca y es resistente a la deformación mecánica, ocurre esto como conclusión a la serie de 5 etapas o reacciones químicas que se suscitan al mezclar el par de componentes de la resina acrílica , igualmente conocida como terminación.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

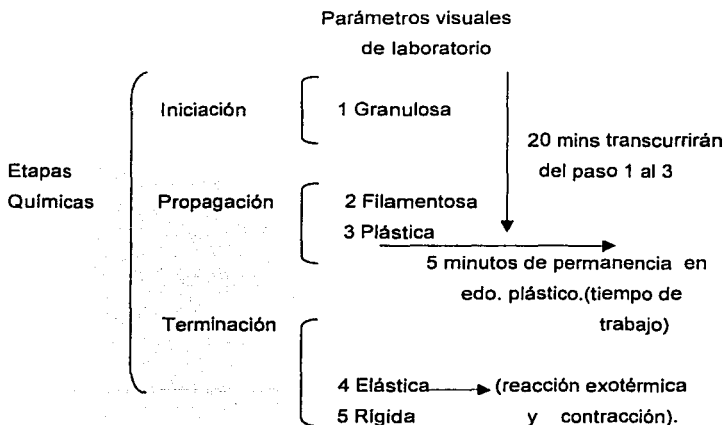


Entre un paso y otro , en el proceso de la resina acrílica, el transcurso del tiempo es de suma importancia, incluso en algunos casos nos podría guiar para saber en que parámetro visual de laboratorio estamos, pero los tiempos no siempre corresponden a la clínica.

Un tiempo de aproximadamente 20 minutos transcurre entre la iniciación (mezcla de monómero y polímero) y su llegada al estado plástico, aunque esto no siempre es exacto como ya se mencionó, en ocasiones un tiempo de aproximadamente 5 minutos será necesario y los cambios clínicos que observemos serán quienes determinen si esta listo el material.

En ese momento, en ese parámetro visual de laboratorio, la reacción se mantendrá por aproximadamente 5 minutos, tiempo suficiente para que se pueda proceder con el fin determinado anteriormente para el uso de la resina acrílica que se acaba de formar.

Un par de signos muy importantes serán quienes nos den pauta de la terminación que son la reacción exotérmica y la contracción.





Si las recomendaciones no son seguidas, los componentes pueden tener cambios y al final pueden afectar las propiedades de trabajo de estas resinas así como las propiedades físicas y químicas del procesado de la placa base.

### VARIANTES EN LA MANIPULACIÓN

Las investigaciones han conducido al desarrollo de ciertos lineamientos para el polimerizado de la resina para base de prótesis.

Debido a la existencia de dos tipos de resinas los procesos de cocción son diferentes ahí es donde radican las variantes de su manipulación.

#### TERMOPILIMERIZABLE:

La manipulación en ambos casos es la misma, la mezcla y los estadios por los que pasan son exactamente los mismos y una vez que ésta resina ha pasado a su penúltima fase, el endurecimiento se le brindara con una cocción que consiste en:

La técnica implica el procesado de la resina a temperatura constante en agua a 74°C durante ocho horas o más, sin que hierva. Una segunda técnica es el procesado de la resina a unos 74°C durante dos horas, y después se aumenta la temperatura del agua hasta 100°C y se procesa por una hora más.

#### AUTOPOLIMERIZABLES

La variante en este tipo de resinas es de igual manera la cocción , pero si pensamos en que estas son autopolimerizables ¿a que cocción nos referiremos ?



Si recordamos, la inhibición de una capa de acrílico por oxígeno es irreductible, lo que podemos hacer para evitar esta situación tan desfavorable es aislar la resina del medio que contenga oxígeno, esto se logra mediante una técnica muy sencilla y útil que además de evitarnos el problema del oxígeno nos proporcionará mayores propiedades físicas en la resina acrílica:

Un aislado total del medio se logra en una olla de presión la cual nos proporcionara una cámara de vacío, a 25 lbs de presión por un periodo de 10 mins.<sup>13</sup>

### **POLIMERIZADO POR MICROONDAS**

El procesado de las resinas acrílicas tiene una nueva variante en su procesamiento mas no en su manipulación.

En dicho procesamiento se somete la dentadura a un método de curado de 3 mins a 550w de potencia en un horno de microondas.

Las propiedades físicas y químicas de las dentadura nos arrojan valores cercanos a los procesados convencionales , algunos disminuyes y otros se incrementan ,será a consideración del clínico la utilización de dicho proceso de curado.<sup>14</sup>

### **VENTAJAS Y DEVENTAJAS**

Al hablar sobre ventajas y desventajas en un material trataremos de numerar aquellas de las que somos capaces de observar clínicamente, y poder juzgar un poco sobre sus propiedades físicas y químicas.

#### **VENTAJAS**

- Flexible.
- Resistencia a la deformación.
- Fácil manipulación.
- Incolora.
- Insabora.



- Aspecto agradable.
- Insoluble.
- Bajo costo.
- Estabilidad en color.

### DESVENTAJAS

- Poroso.
- Presenta acumulo de microorganismos.
- Guarda olores

### VARIANTES

Una variante de las resinas acrílicas es la denominada duralay, la cual presenta los mismos estadios que las termo y autopolimerizables, pero con la diferencia en su aplicación clínica .

Este material se emplea en prótesis fija, en la elaboración de endopostes Ya que nos ofrece una fluidez extraordinaria capaz de penetrar en la preparación del conducto, en este caso su desventaja en la dureza ,se convierte de cierto modo en ventaja al permitirnos el tallado del muñón de una manera mas accesible, y una agregación del material cuando se requiera mas del mismo.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



# PORCELANA DENTAL



## DESCRIPCIÓN Y GENERALIDADES

Las cerámicas fueron probablemente, uno de los primeros materiales que el hombre fabricó artificialmente.

La palabra *kéramos* significa alfarería o materia cocida. Históricamente se desarrollaron tres tipos de materiales cerámicos : El barro quemado a bajas temperaturas, extremadamente poroso, la piedra molida y quemada a temperaturas mas elevadas que las del barro, proporciona un material más resistente e impermeable al agua, y la porcelana, obtenida por la fusión de la arcilla blanca de china con la piedra de Jarve, que permite producir piezas de 2 a 3 mm de espesor, de paredes translúcidas y resistentes<sup>15</sup>.

La introducción de un material protésico que sugiere la imitación de un órgano dental en anatomía, función y estética, ha llevado a los investigadores a la obtención de las porcelanas dentales o cerámica dental.

Dicho material se caracteriza por ser un material sumamente estético y agradable a la vista debido a la propiedad de mimetismo que podemos lograr con ella, ya sea a base de su procesado convencional a base de metal porcelana o un procesado en el cual se carece de metal haciendo posible una imitación sin precedentes con la estructura dental, este tipo de procesado es el denominado *Empress 2*.

Una prótesis ceramo-metálica o de porcelana unida a metal, esta formada por una estructura metálica revestida por una capa de porcelana que tiene fines estéticos.

El diseño de dicha estructura juega un papel fundamental en el éxito de la prótesis.



Esta base no sólo proporciona fuerza a la prótesis y sirve de soporte a la porcelana, sino que contribuye también al desarrollo del aspecto estético del contorno.

Anteriormente se creía que el uso de una estructura a base de porcelana no sería capaz de inducir a un triunfo clínico, actualmente existen materiales capaces de soportar cargas complejas como lo son las de la masticación sin ningún problema, esto se debe a la agregación de ciertos materiales que nos proporcionan distintas características físicas.

La porcelana dental es una estructura dura, translúcida, blanca pero capaz de ser caracterizada para lograr su semejanza con un órgano dental.

Hay varias categorías de cerámicas dentales: porcelana convencional que contiene leucita, porcelana enriquecida con leucita, porcelana de ultra baja fusión que puede contener leucita, cerámica de vidrio, núcleos de cerámica especializados (alúmina, inclusión de alúmina, magnesio y espinela).

Las porcelanas feldespáticas con adhesión química confiable se han usado en las restauraciones de metal-cerámica por más de 35 años. Desarrollos recientes, como la opalescencia, técnicas de coloración interna especializada, porcelanas resistentes a la pigmentación, y porcelanas con respaldos marginales han mejorado de manera significativa toda apariencia y "vitalidad" de las coronas de metal-cerámica y puentes, y la supervivencia de estas restauraciones. Infortunadamente, las porcelanas feldespáticas han sido muy frágiles para usarse con confianza en la construcción de coronas de cerámica sin un núcleo de metal vaciado o cofia de hoja de metal. Además, su contracción al calentarse provoca discrepancias significativas en el ajuste y adaptación de los márgenes, a menos que se hagan correcciones al cocerse.



## NORMA # 69

La norma No. 69 de la Asociación Dental americana nos clasifica a las porcelanas dentales según su temperatura de fusión en :

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| Alta. Fusión      | 1 300°C         |
| Mediana Fusión    | 1 101 - 1 300°C |
| Baja Fusión       | 850 - 1 100°C   |
| Ultra baja Fusión | <850°C          |

Estas temperaturas están diseñadas con el fin de lograr una modificación en el vidrio que contienen y así lograr un incremento en la fluidez del material.<sup>16</sup>

## COMPOSICION.

La porcelana odontológica convencional es una cerámica vitrificada, basada en una red de sílice ( $\text{SiO}_2$ ) y feldespato de potasio ( $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ ) o feldespato de sodio ( $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ ), o ambos. Los pigmentos, opacadores y vidrios son añadidos para controlar la temperatura de fusión, la temperatura de compactación, el coeficiente de contracción térmica y la solubilidad.

Los feldespatos usados para las porcelanas dentales son relativamente puros y sin color. Por lo tanto, se deben añadir los pigmentos para producir el matiz de los dientes naturales o la apariencia del color de los materiales de restauración de color del diente que puedan existir en los dientes adyacentes.

Los óxidos de pigmentación se añaden para obtener varios matices necesarios para simular el diente natural. Estos pigmentos de coloración se producen por la fusión de los óxidos metálicos junto con vidrio fino y



feldespatos y después se vuelven a triturar y añadir al polvo. Estos polvos se mezclan con un derretido sin pigmentarse para proporcionar matiz e intensidad de color apropiado. Los ejemplos de óxidos metálicos y sus respectivos colores que contribuyen con la porcelana incluyen el óxido de hierro u óxido de níquel (café); óxido de cobre (verde); óxido de titanio (café amarillento); óxido de manganeso (azul lavanda), y óxido de cobalto (azul). La opacidad se puede alcanzar por la adición de óxidos de circonio, de titanio o de estaño

Los nuevos materiales cerámicos para carillas, incrustaciones, coronas y prótesis fija, son muy interesantes por su adaptación marginal ,resistencia al desgaste y a la fractura principalmente por su aspecto estético.

Nuevos materiales restauradores y sistemas de cementación surgieron rápidamente en el mercado odontológico en los últimos años.

Muchos fueron modificados por los fabricantes para adaptarlos a las exigencias de los consumidores .

Por esa razón, los materiales se sustituyen rápidamente , sin que haya tiempo , muchas veces, para realizar investigaciones a largo plazo.

Los sistemas restauradores se actualizan constantemente para poder adaptarse a las exigencias de los clínicos. Describiremos también una nueva generación de cerámicas, incluidas en las cerámicas vitrificadas.

Las cerámicas empleadas en las Coronas Jacket de Porcelana convencionales fueron porcelanas feldespáticas de alta fusión. La poca fuerza de este tipo de porcelana impulsó a McLean y Hughes (1965) a desarrollar un material con un núcleo de porcelana de alúmina reforzada para la fabricación de las coronas jacket de porcelana.

Las CJP de alúmina reforzada generalmente proporcionan mejor estética a los dientes anteriores que las coronas de metal-cerámica que emplean una cofia metálica. Sin embargo, la resistencia del núcleo de porcelana usado por



las CJP es inadecuada para garantizar el uso de estas restauraciones para los dientes posteriores. Por lo tanto, las nuevas cerámicas de gran resistencia se prefieren para la producción de coronas jacket de cerámica.

El sistema IPS Empress se basa en la tradicional técnica de cera perdida. El material restaurador se compone de pastillas de cerámica vitrificada parcialmente preceramizadas por el fabricante y procesadas en el laboratorio.

Consiste en una cerámica feldespática reforzada con cristales de leucita lo que previene la propagación de microfracturas que podrían expandirse por la matriz vítrea.

Este material proviene del sistema químico  $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-K}_2\text{O}$ .<sup>17</sup>

Con el objetivo de utilizar el sistema de cerámica calentado y prensado para la confección de prótesis parciales fijas, se desarrolló una cerámica vitrificada de bisilicato de litio con el sistema químico  $\text{SiO}_2\text{-Li}_2\text{O}$ .

La cerámica vitrificada es un material que consiste en una estructura cristalina, en la que los cristales son embebidos por una matriz vítrea. El Empress 2 tiene un 60 % en volumen de cristales de bisilicato de litio, que miden entre 0.5 a 5 micrones y una segunda fase cristalina compuesta por ortofosfato de litio con partículas de 0.1 a 0.3 micrones que se encuentran en pequeña cantidad.

Esta estructura proporciona un material con resistencia a la flexión.



Intervalos de la composición de algunas porcelanas:

#### POLVO

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| Dióxido de silicio (sílice).....   | 55 a 70 % |
| Óxido de aluminio(alúmina).....    | 12 a 15 % |
| Óxido de potasio ( $K_2O$ ).....   | 6 a 11 %  |
| Óxido de sodio( $Na_2O$ ).....     | 4 a 15 %  |
| Anhídrido bórico ( $B_2O_3$ )..... | 0 a 8 %   |
| Óxido de estaño( $SnO_2$ ).....    | 5 a 14 %  |
| Óxido de zirconio( $ZrO_2$ ).....  | 0 A 4 %   |

#### LÍUIDO

Es agua destilada o bien una mezcla de glicerina y agua o, incluso, algún líquido especial, para facilitar la cohesión de la pasta cruda, que contiene un aglomerante hidrosoluble que se elimina a temperatura elevada (alrededor de  $350^{\circ}C$ ), tal como el almidón, el cloruro de polivinilo o la metilcelulosa.

#### REACCIÓN QUÍMICA

El sílice ( $SiO_2$ ) puede existir en cuatro formas diferentes: cuarzo cristalino, cristobalita cristalina, tridimite cristalino y sílice fundido no cristalino. El sílice fundido es un material de alta fusión.

También se incluyen fundentes, (vidrios de baja fusión) para reducir la temperatura requerida para compactar las partículas de polvo de la



porcelana juntas a temperaturas lo suficientemente bajas para que la aleación a la que se unen no se funda o se deforme.

El feldespato de potasio y el de sodio son minerales compuestos de óxido de potasio ( $K_2O$ ), óxido de sodio ( $Na_2O$ ), alúmina ( $Al_2O_3$ ), y óxido de sílice ( $SiO_2$ ). Se usa en la preparación de muchas porcelanas dentales para coronas de metal-cerámica y otros vidrios y cerámicas dentales. Cuando el feldespato de potasio se mezcla con varios óxidos metálicos y es cocido a temperaturas altas, puede formar leucita y una fase de vidrio que se ablanda y fluye levemente. Cuando se reblandece la fase de vidrio durante el calentamiento de la porcelana se permite que las partículas del polvo de porcelana se unan. Para las porcelanas dentales, el proceso por el cual las partículas se unen se llama fase líquida de compactación, proceso controlado por la difusión entre las partículas a temperatura suficientemente alta para formar un sólido denso.

Otra propiedad importante del feldespato es su tendencia a formar una leucita mineral cristalina cuando se funde. La leucita es un mineral de potasio-aluminio-silicato con coeficiente mayor de expansión térmica, comparado con los vidrios de feldespato que tienen un coeficiente de expansión térmica algo menor.

Cuando el feldespato se calienta a temperaturas entre 1 150 y 1 530°C, sufre fusión incongruente para formar cristales de leucita en un vidrio líquido además de un material cristalino diferente.

También se pueden introducir otros óxidos metálicos, el óxido bórico ( $B_2O_3$ ) por ejemplo se puede comportar como modificador del vidrio, esto es, disminuye su viscosidad, la temperatura de reblandecimiento es más baja, y forma su propia red de vidrio.





El papel de la alúmina ( $Al_2O_3$ ) en la formación del vidrio es complicado. La alúmina no se puede considerar como una matriz de vidrio verdadero por sí misma debido a las dimensiones del ion y la proporción oxígeno-alúmina. No obstante,

puede tomar parte en la red de vidrio para alterar el punto de reblandecimiento y la viscosidad.

Los feldspatos son silicatos dobles de potasio y aluminio, como la ortosa de sodio o de potasio o, como la albita, que desempeñan papeles de fundentes y constituyen la fase vítrea .

Esta vitrificación se llama fritado y el producto obtenido es una frita.

## PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

**DUREZA.-** La dureza se medirá con la escala de vickers (V.H.N.), la cual nos arrojará valores para la dureza del material.

Esta nos arroja valores de aproximadamente 380 para porcelana ceramometalica contra 320 del esmalte y 70 de la dentina.

También se utiliza la escala de dureza Mohs, o dureza de estrías fundada sobre la propiedad que tiene un cuerpo duro de rayar uno mas blando, tomando en cuenta que los valores van del 1 al 10 y que el valor del talco es 1 y el diamante 10,nos arroja datos de dureza de 6,5.

Esta dureza extrema le confiere una propiedad mas que es la fragilidad ,la cual la consideramos como desventaja



**RESISTENCIA COMPRESIVA.**-Una porcelana dental presentara un soporte a la carga de aproximadamente 500 MPa antes de sufrir una fisura o grieta, el esmalte es capaz de soportar cargas similares y la dentina soportara una carga de 230 MPa.

**RESISTENCIA FLEXURAL.**- Se encuentra en valores aproximados de 60 MPa al igual que la dentina y 7 del esmalte, depende de varios factores tales como:

- Tipo de porcelana utilizada, la aluminosa es mas resistente que la ordinaria.
- Método de condensación.
- Temperatura de cocción.
- Cocciones repetidas.
- Método de enfriamiento.
- Papel del glaseado, el cual aumenta su resistencia.
- Papel del medio bucal, la resistencia flexural disminuye 1/5 en medio húmedo.

**DILATOMETRÍA TÉRMICA.**- Cuando la pasta esta cruda, después de la deshidratación ,con el fin de obtener la unión de las partículas de polvo ,se pueden distinguir tres estadios:

-Primer biscochado.- Reblandecimiento de los fundentes y se caracteriza por ser un sólido muy rígido y muy poroso con poca contracción.

-Medio biscochado.- Corresponde a la fusión completa de los fundentes y se traduce como un sólido menos poroso y con una contracción importante.

-Elevado biscochado.- Esta constituido por un sólido de aspecto mas liso y de cáscara de huevo para le que la contracción es máxima.



**CONDUCTIBILIDAD TERMICA.-** La conductibilidad térmica de las porcelanas es muy débil , lo que en realidad indica que es un biomaterial aislante.

**RESISTENCIA DE LA UNION CERAMOMETALICA.-** Con aleaciones de oro varia desde 38 a 60 MPa, con aleaciones de níquel-cromo pasa de 13.2 MPa sin retensión a 230 MPa con retensión.

Esta unión esta representada por tres tipos de unión.

-Unión física por fuerzas de van der Waals , relativamente débiles , dadas por la atracción electrostática de los dipolos

-Unión mecánica debida al estado de la superficie y a la fuerza de las micro rugosidades presentes en la superficie.

-Unión química debida a la oxidación y difusión a alta temperatura de ciertos elementos, como el manganeso, el iridio, el estaño, el hierro entre otros óxidos que forman una zona intermedia entre el metal y la cerámica.

**ISOTROPIA.-** La porcelana para coronas tradicionales es isótropa, mientras que el esmalte es de estructura cristalina y anisótropa. de hecho es imposible una semejanza entre el aspecto del diente y la porcelana.

**TRANSLUCIDEZ.-** Las porcelanas cocidas en un vacío relativo son cerca de veinte veces más translucidas que las porcelanas cocidas a presión atmosférica.

**COLORACIÓN.-** La coloración es de una estabilidad absoluta gracias a la introducción de óxidos colorantes en las fritas .

**RESISTENCIA A LA CORROSION.-** La porcelana es inatacable por los ácidos corrientes y los agentes químicos , salvo el ácido fluorhídrico.<sup>8,13</sup>



## BIOCOMPATIBILIDAD

La porcelana dental es inatacable por los fluidos bucales. Es bien tolerada por los tejidos dentales y por la encía marginal.

Se considera que la porcelana retiene muy poco la placa gracias a su excelente estado de superficie.

Constituye además un excelente aislamiento térmico y eléctrico frente a la dentina y pulpa.<sup>8</sup>



## MANIPULACIÓN METAL-CERAMICA

La manipulación de la porcelana dental es un parte el tratamiento que el cirujano dentista probablemente no llevara a cabo a menos de que cuente con su propio laboratorio, el procesado de este material protésico ,se llevara a cabo fuera de la consulta ,en un laboratorio dental.

A continuación se muestra el proceso de la manufactura de un tipo de porcelana con base metálica y una porcelana libre de metal.

Antes de aplicar cualquier masa de cerámica es preciso realizar la estructura metálica para ello requeriremos aleaciones con alto o medio contenido de oro y/o aleaciones a base de metales no preciosos o nobles.



La estructura se modelara en cera de acuerdo a las necesidades que se presenten, ya sea una unidad, o una prótesis parcial fija de tres unidades .

Una vez obtenido el patrón de cera se hace el vaciado del metal y se obtiene la cofia que estará en contacto intimo con el diente.

La estructura metálica es la base mas importante para una buena cerámica sobre metal. Al utilizar aleaciones especialmente diseñadas para este fin proceda de acuerdo con las instrucciones del fabricante



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Nótese la terminación gingival del incisivo , se recortó 1 mm aproximadamente de metal el cual se sustituirá por un hombro cerámico para lograr una mejor estética.

Para poder colocar la primera capa de opacador es preciso limpiar minuciosamente la estructura metálica preparada.



(arenador )

Para ello se utiliza arena de oxido de aluminio de tipo 100 y finalmente se limpia con vapor, y se obtiene la cofia lista para iniciar la cocción



#### PRIMERA COCCION DE OPACADOR

La primera capa de opacador se aplica con un pincel y debe de ser muy fina. El grosor de la capa debe de ser de un 20 % aproximadamente del grosor final de la capa de opacador.

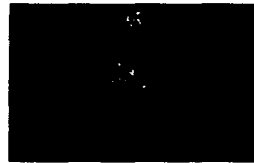
Es importante que la superficie de la estructura metálica esté bien recubierta de opacador.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### SEGUNDA COCCION DE OPACADOR

La segunda capa de opacador se aplica de tal manera que la estructura metálica este completamente cubierta.



### PRIMERA Y SEGUNDA COCCION DE OPADOR

| T     | B     | S      | t    | H      | V <sup>1</sup> | V <sup>2</sup> |
|-------|-------|--------|------|--------|----------------|----------------|
| 900°C | 403°C | 6 min. | 60°C | 1 min. | 450°C          | 899°C          |

**RESISTENCIA DE LA UNION CERAMOMETALICA.**- Con aleaciones de oro varia desde 38 a 60 MPa, con aleaciones de níquel-cromo pasa de 13.2 MPa sin retensión a 230 MPa con retensión.

Esta unión esta representada por tres tipos de unión.

-Unión física por fuerzas de van der Waals, relativamente débiles, dadas por la atracción electrostática de los dipolos

-Unión mecánica debida al estado de la superficie y a la fuerza de las micro rugosidades presentes en la superficie.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



-Unión química debida a la oxidación y difusión a alta temperatura de ciertos elementos ,como el manganeso, el iridio , el estaño, el hierro entre otros óxidos que forman una zona intermedia entre el metal y la cerámica.

P.- Programa.

T.- Temperatura final.

B.- Temperatura de servicio o temperatura base.

S.- Tiempo de servicio.

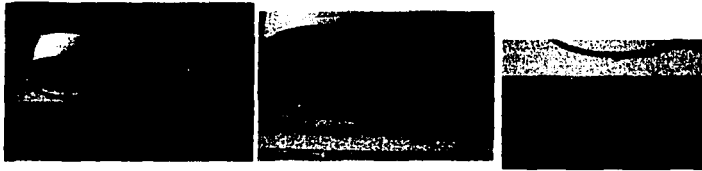
t.- Temperatura ascendente por minuto.

H.- tiempo de espera después de la temperatura final.

V<sub>1</sub>.- Entrada de vacío.

V<sub>2</sub>.- Salida de vacío.





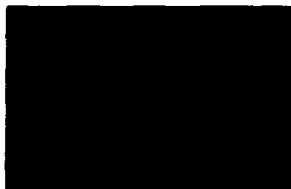
### APLICACIÓN DE UN HOMBRO CERÁMICO

Si la estructura se ha modelado con el suficiente espacio para realizar un hombro de cerámica, éste se puede fijar después de la cocción de opacador. Primero, debe aislarse el muñón con liquido separador y a continuación se puede aplicar una capa generosa de porcelana al rededor del cuello (zona cervical).



Cocción de la masa del hombro

| T     | B     | S      | t    | H      | V <sup>1</sup> | V <sup>2</sup> |
|-------|-------|--------|------|--------|----------------|----------------|
| 890°C | 403°C | 6 min. | 60°C | 1 min. | 450°C          | 899°C          |



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



En esta primera cocción de lo que es la porcelana dental se puede notar ya los valores tan grandes de contracción que sufre dicho material, con afán de minorizar la notoriedad de dicha contracción y para asegurar un sellado perfecto del material se colocara una segunda capa de masa cerámica para cuello y se someterá a una segunda cocción (solo si se utiliza la técnica de collarless)



Mediante la cocción realizada , se obtiene el ajuste cervical necesario.

El primer paso antes de empezar con la aplicación de capas de dentina e incisal siempre debe mantenerse separada la cerámica del muñón .De esta manera se evita que las masas cerámicas se adhieran al modelo, para ello se utiliza un separador para porcelana.

#### ESTRATIFICACIÓN DE DENTINA E INCISAL.

Con el fin de obtener una mejor unión de las masas de cerámica con la superficie de opacador, se aplican pequeñas porciones de cerámica, especialmente en la zona cervical.

La masa de dentina se aplica a continuación en capas individuales.

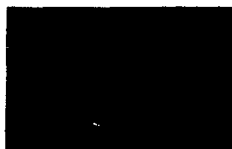
Es importante conservar suficiente espacio para la posterior aplicación de la masa incisal .

Otra posibilidad es la de modelar el diente completo y posteriormente crear un espacio para la masa incisal.

TRABO CON  
FALLA DE ORIGEN



De igual manera que con la cocción de la zona cervical ,en este par de casos, la colocación de las capas de dentina e incisal se deberá de realizar con mayor volumen , esto con el fin de contrarrestar el efecto de la contracción.

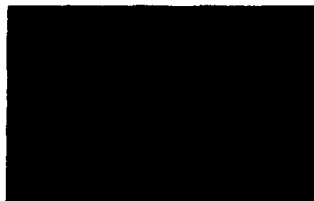


| T     | B     | S       | t    | H      | V <sup>1</sup> | V <sup>2</sup> |
|-------|-------|---------|------|--------|----------------|----------------|
| 870°C | 403°C | 4-6 min | 60°C | 1 min. | 450°C          | 869°C          |

**CONTRACCIÓN.-** La contracción durante el curso de la cocción de alto biscocado es máxima se presenta en un rango de 15 a 20 % sobre dimensiones lineales, lo que conduce a prever un volumen de pasta cruda muy superior al volumen esperado después de la cocción.

Dependiendo del tamaño de la pieza, el tiempo de cierre varia entre 4 y 6 minutos.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

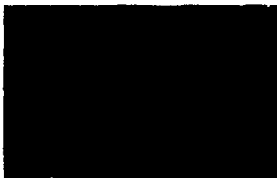


De nuevo al salir de la cocción el material ha sufrido una contracción, las zonas interproximales se notan un poco mas separadas , esto se realizo con el propósito de separar y delimitar mejor el área interproximal dándole una mejor anatomía.

Tras la primera cocción de dentina, se repasa y limpia la restauración. La cocción de corrección o la segunda cocción de dentina se realiza con las mismas condiciones que con la de dentina e incisal.

COCCION DE CORRECIÓN.

| T     | B     | S       | t <sup>↗</sup> | H      | V <sup>1</sup> | V <sup>2</sup> |
|-------|-------|---------|----------------|--------|----------------|----------------|
| 870°C | 403°C | 4-6 min | 60°C           | 1 min. | 450°C          | 869°C          |



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### COCCIÓN DE GLASEADO

| T     | B     | S     | t <sup>▲</sup> | H      | V <sup>1</sup> | V <sup>2</sup> |
|-------|-------|-------|----------------|--------|----------------|----------------|
| 870°C | 403°C | 4 min | 60°C           | 5-1min | 450°C          | 869°C          |

El tiempo de mantenimiento es de entre 0.5 y 1 minuto según el brillo deseado. Cuanto mas se prolongue el tiempo de mantenimiento, tanto mayor será el brillo.

Estos valores son orientativos y rigen para hornos ivoclar P80, P100,PX1.

Para hornos anteriores, por ejemplo, P20, P90,P95.

Depende también el tiempo de vida que tenga la mufia, la temperatura varia en aprox. +/- 10°C.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## MANIPULACIÓN EMPRESS 2

En la técnica de elaboración de Empress 2 existen dos técnicas distintas, por maquillaje y por capas.

La técnica de maquillaje se basa en la construcción de una corona total, una prótesis parcial fija, o una incrustación de una sola intención, para posteriormente realizar un maquillaje de la misma, utilizando pigmentos para lograr las características deseadas por el clínico, dicha técnica no es muy común en la elaboración de Empress 2 así que nos enfocaremos a la técnica por capas.

En esta técnica la elaboración es un poco mas compleja, ya que se elaborara una prótesis estratificada en base a un núcleo, también de porcelana.

El primer paso para la elaboración de una prótesis fija en Empress 2 es la conformación de un patrón de cera, el cual fungirá posteriormente como el núcleo de la prótesis.



Es de suma importancia la colocación de un separador entre el modelo y el patrón de cera, esto con el fin de evitar que la cera caliente se pegue en el modelo de yeso.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Una buena planeación de cada uno de los pasos nos evitara problemas en el paso siguiente, la colocación del jito nos ayudara en la manipulación del núcleo y será mas fácil la aplicación de las capas de cerámica.



Posterior a la colocación del jito se hace un corte de cera para la colocación del cuele.



La preparación de este tipo de cerámica es muy similar a la técnica utilizada en el vaciado de metales, el siguiente paso es realizar el revestimiento del patrón de cera. De igual manera que con todos los materiales dentales, los materiales de laboratorio deben de prepararse de acuerdo a las especificación de del fabricante , esto con la finalidad de obtener los resultados mas óptimos en el uso de los mismos.

La masa de revestimiento especial para Empress 2 consta de polvo y liquido.

| Indicación         | Proporción L/P | Cilindro pequeño  | Cilindro grande | Concentración |
|--------------------|----------------|-------------------|-----------------|---------------|
|                    |                | 100 gr.           | 200 gr.         |               |
| Maquillado         |                |                   |                 |               |
| Coronas y carillas | 100g P--21ml L | 15 ml – 6 ml      | 30 ml – 12 ml   | 70 %          |
| Inlays MO y OD     |                | 10.5 ml – 10.5 ml | 21ml – 21 ml    | 50 %          |
| Inlays             |                | 13 ml – 8 ml      | 26 ml – 16 ml   | 60%           |



El liquido , tiene una concentración del 100 % y tiene que ser diluido con agua destilada en función de la restauración o las indicaciones.

| Indicación Capas | Proporción L/P | Cilindro pequeño<br>100 gr. | Cilindro grande<br>200 gr. | Concentración |
|------------------|----------------|-----------------------------|----------------------------|---------------|
| Coronas          | 100g --25ml L  | 20 ml – 5                   | 40 ml – 10 ml              | 80 %          |

Al hacer la mezcla de revestimiento se deberá de tener mucho cuidado de no aspirar las pequeñas particulas de polvo que vuelan del material ya que contienen cuarzo.

Tiempo de mezclado 60 seg. al vacio.

Tiempo de manipulación: 6 minutos aproximadamente.

Tiempo de fraguado 1 hora.



Cuando la mezcla ya está lista se coloca en el cubilete y se cubre totalmente el patrón de cera evitando la formación y el acumulo de burbujas.



TESIS CON  
MALLA DE ORIGEN





El tiempo de fraguado de un revestimiento para Empress 2 es de 1 hora aproximadamente, una vez que el revestimiento está listo, se lleva a un horno para desencerar el o los patrones de cera que el cubilete contenga



Habrá que precalentar los hornos , esto no deberá de ser mezclando los cubiletes y los lingotes de cerámica con lingotes de metal ya que se contaminara la cerámica



Hasta aquí los procedimientos realizados pudieran ser muy similares a los de un vaciado metálico convencional, y es en este punto en donde se notan las diferencias mas grandes, la técnica hasta ahora descrita se basa en un procedimiento de cerámica fundida y prensada, es en este momento en donde se selecciona un lingote de cerámica de acuerdo a el color

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



seleccionado por el clínico, ya que ésta será la base del núcleo y nos dará el tono a seguir con la estratificación posterior.

### PROCESADO

Después del precalentado se coloca el lingote correspondiente dentro del cubilete, un lingote pequeño si es una corona o un lingote largo si es un puente por ciclo de prensado



después de colocar el lingote , se coloca el embolo de  $AlOx$  y se coloca en la parte central del EP500 y se selección el programa deseado.



| T     | H       | pressure | V <sup>1</sup> | V <sup>2</sup> | N |
|-------|---------|----------|----------------|----------------|---|
| 930°C | 20 min. | 5 bar.   | 500°C          | 920°C          | 0 |

Cerrar la cabeza del horno manualmente y activar el programa el proceso de prensado corre automáticamente y una señal acústica indicara el final del mismo, es de gran importancia quitar el cubilete inmediatamente después de

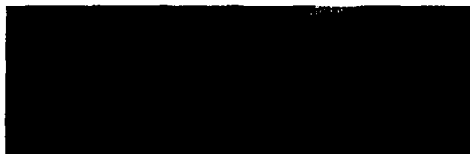
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



que el programa se haya completado y cerrar la cabeza del horno. Colocar el cubilete en una rejilla y dejar enfriar a temperatura ambiente.

Una vez transcurridos 60 minutos aproximadamente el cubilete se encontrara frío y es probable que presente grietas , estas grietas alrededor del embolo de AlOx se deben a una diferencia en los coeficientes de expansión térmica lineal de los distintos materiales ,pero dichas grietas no comprometen el resultado de la cerámica

En seguida se procede quitar el revestimiento , se delinea utilizando otro embolo de AlOx para saber la altura en que se encuentra el trabajo dentro del cubilete y evitar un trabajo excesivo al recortarlo.



Cuando se logran desprender las dos partes y queda al descubierto la estructura de porcelana se procede a quitar todo el excedente de revestimiento con un arenador con partícula de 50 -100 micras a 4 barras de presión , posteriormente a dos barras de presión.

Subsecuentemente, limpiar el objeto sumergiéndolo en liquido invex (ácido hidrofluorico al 1 %) con una unidad ultrasónica por 10 minutos, posteriormente se lava con agua y se seca, cuidadosamente se coloca de

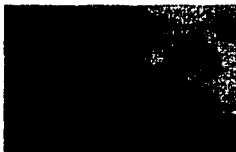
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



nuevo en el arenador y se rocía con  $Al_2O_3$  a una barra de presión con la finalidad de retirar una capa inhibida (blanca) que se forma , si esta capa no se retira por completo se formaran burbujas y ocasionará problemas al intentar unir las capas de cerámica.

Posterior a estos pasos se cortan los botones con un disco de diamante asegurándonos de que el grosor del material de al menos 0.8 mm en caso de

contaminación del material no intentar limpiar con instrumentos rotatorios ,solo se podrá hacer esto con el arenador a una presión baja ( 1 bar).



#### CONTROL DEL MUÑÓN

En algunas ocasiones el color es uno de los mas grandes retos en la odontología estética ,al ordenar una corona de Empress 2 es preciso enviar la mayor cantidad de datos posibles al laboratorio , esto con la finalidad de obtener los resultados mas óptimos.

Una toma de color al diente adyacente, en ocasiones no es suficiente para una igualación en el color y será necesario que se tome un color al muñón una vez ya hecha la preparación protésica.

En el laboratorio se confeccionara un muñón según los datos enviados a base de resinas fotopolimerizables .

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Será necesario usar un separador antes de la colocación del material dentro de la base cerámica, posterior a esto se introduce la resina , se coloca un pin para sujetarla en una posición vertical y se polimeriza.

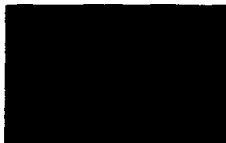
#### COLOCACIÓN DEL SEPARADOR.



#### COLOCACIÓN DE RESINA PARA SIMULAR EL MUÑÓN.



SE INSERTA UN PIN PLÁSTICO PARA FACILITAR LA MANIPULACIÓN.

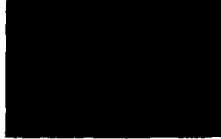


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA



SE POLIMERIZA POR 40 SEGUNDOS.



El siguiente paso en la elaboración de la prótesis es un pequeño baño de porcelana del color de la dentina, en este momento ha comenzado la estratificación de porcelana.



| T     | B     | S      | t    | H      | V <sup>1</sup> | V <sup>2</sup> |
|-------|-------|--------|------|--------|----------------|----------------|
| 800°C | 403°C | 6 min. | 60°C | 1 min. | 450°C          | 799°C          |

La destreza del operador en esta parte del procesado es esencial, se deberá de modelar la o las coronas lo mejor posible de acuerdo a la anatomía de cada diente que se esté tratando de igualar.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Y se completa con una capa de cerámica incisal para lograr un efecto de translucidez



Cocción de las capas aplicadas con la siguiente temperatura

| T     | B     | S      | t <sup>▼</sup> | H      | V <sup>1</sup> | V <sup>2</sup> |
|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|----------------|
| 800°C | 403°C | 6 min. | 60°C           | 2 min. | 450°C          | 799°C          |

De ese modo obtenemos la prueba de biscocho, en la cual se podrán hacer ajustes en boca del paciente



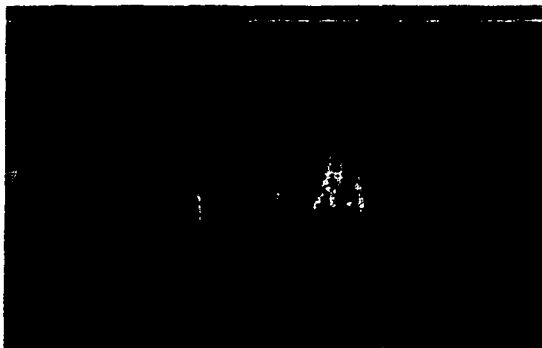
y una vez completados dichos ajustes la prótesis será devuelta al laboratorio en donde se aplicara una capa mas conocida como glaseado (glaze).

| T     | B     | S      | t <sup>▼</sup> | H      | V <sup>1</sup> | V <sup>2</sup> |
|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|----------------|
| 770°C | 403°C | 6 min. | 60°C           | 2 min. | 450°C          | 769°C          |

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



al llegar a este punto se considera una prótesis terminada y el resultado una vez cementada es una similitud bastante aceptable con el resto de las estructuras dentales.



PRÓTESIS PARCIAL FIJA EN EMPRESS 2

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





## SUGERENCIAS

El tema desarrollado, por si solo, no será un buen medio para el aprendizaje de los mismos , la falta de infraestructura en el departamento de materiales dentales para la realización de porcelana, no permite llevar a cabo una enseñanza completa y precisa.

- 1.-La sugerencia de visitas a laboratorios que cuenten con la infraestructura adecuada para la realización de metal porcelana y porcelana libre de metal.
- 2.-Una mayor cantidad de prácticas en la manipulación de las resinas acrílicas.
- 3.- Platicas sobre productos, que, sin el afán del consumismo, nos den una idea mas clara de cómo es el producto.
- 4.-Manipulación de materiales de nuevos.
- 5.- Crear seminarios sobre la materia en años subsecuentes con la finalidad de no olvidar los materiales dentales .



## CONCLUSIONES

Una vez concluido el trabajo aquí presentado he sido capaz de visualizar una serie de pequeños problemas en el desempeño tanto académico como estudiantil.

El problema de enseñanza deriva como es de suponerse en enormes deficiencias en los conocimientos de los alumnos.

A través de la comprensión de los métodos de aprendizaje, podemos concluir que el más apto para ser aplicado a una práctica de aprendizaje dental es el método inductivo con sus derivaciones, ya que en este método encontramos a la observación proceso por el cual se refuerza la mayoría de las cosas aprendidas teóricamente y la experimentación, base de toda ciencia, sin la cual, no se podría llevar a cabo prueba alguna.

Espero que este trabajo sea de utilidad tanto para profesores como a aquel alumno que quiera consultarla.

La utilización de diapositivas es un método alternativo solamente, no se debe de dejar de lado la capacidad del profesor y de todo aquel que sea digno de poder transmitir conocimientos, ya que sin ellos, una clase no podría ser.

Caer en la desactualización, es y será, sin duda el mayor problema contra el cual se deberá de luchar de igual manera para un óptimo desempeño por parte del profesor y alumno.



## BIBLIOGRAFIA

1. Casanova, Elsa M. Para Comprender las Ciencias de la Educación. Editorial Verbo Diario; 1991; España.
2. Guzmán, Ana y Concepción, Milagros. El Método de Enseñanza, Consideraciones Generales. , Santo Domingo.
3. Husen, Torsten y Pstlethwaite, T. Neville. Enciclopedia Internacional de la Educación, Volumen 8. Editorial Vicens Vives y Ministerio de Educación y Ciencia; 1990; Madrid.
4. Klinger, Cynthia y Vadillo, Guadalupe. Psicología Cognitiva. McGraw-Hill Litográfica Ingramex; 1999; México.
5. Alfred H. Geering, Martín k. Atlas de Prótesis total y sobredentaduras. Mason-Salvat odontología 2ª Ed. Barcelona España.
6. Herbert T. Shillinburg Jr. fundamentos Esenciales en Prótesis Fija. Quintecese Books. Tercera edición.
7. Revised American Association Specification No. 12 for denture base polymers.
8. Gerald Burdairon. Manual de biomateriales dentarios Masson S.A. Editoriales 1991.
9. Macch. Materiales Dentales. Editorial medica panamericana 3ª Edición.
10. Craig. O'Brien powers. Dental Materials Properties and manipulation



11. William a Nolte, Maria de Lourdes Hernández Cazares. Microbiología odontológica: con nociones básicas de microbiología e inmunología 4ª edición interamericana 1986.
12. Aputiunov SD, Ibragimov TI, Tsarev VN, Lebedenko Iiu, Savkina NI, Trefilov AG, Arrutiunov AS, Klímashin IUI. Microbiological validation of the choice of basic plastic for removable dentures (article in Russian). Stomatologíia (mosk) 2002;81(3):4-8
13. Phillips Ralph W. La ciencia de los materiales Dentales de Skinner, 3ª Ed. En español. Nueva editorial panamericana S.A. de C.V. impreso en México 1991.
14. Ilibay SG, Guvener S, Alkumur HN. Processing dentures using a microwave technique. Journal of oral reability 1994 jan,21(1):103-9
15. Jonh E. Roads Kenet D. Rudd Robert M. Morrow Procedimientos en le laboratorio dental. Tomo 2 Prótesis fija. Salvat editores S.A.
16. Revised American Association Specification No. 69 for Dental Ceramics.
17. Marco Antonio Botino, Adriana Ferreira Quinates. Estética en rehabilitación Oral Metal Free Editorial Artes Medicas Latinoamérica 2001.
18. Enciclopedia moderna universal tomo 8 Pág.77 .1978 dir. Enrique sordo Impresa en España Ediciones Nauta