



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**UTILIZACIÓN DEL SISTEMA DE COMPOSITES
ANAXGUM® EN PRÓTESIS TOTAL**

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

DANTE BELTRÁN GARCÍA

TUTOR: C.D. ROBERTO LIMA MENDOZA

MÉXICO, Cd. Mx.

2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS

Le agradezco a Dios por haberme permitido llegar a esta etapa tan importante en mi vida, gracias por todas las oportunidades que me ha otorgado y por las que cada día me siento agradecido y afortunado, pero sobre todo por ser mi fortaleza y nunca abandonarme en los momentos más difíciles y brindarme una vida llena de felicidad.

A mis padres Martha y Dante que gracias a su amor, protección, dedicación y cariño incondicional han sido mi principal fuente de motivación para no rendirme nunca. Son la parte más importante en mi vida, gracias por sus consejos, por siempre apoyarme y confiar en mí en todas las decisiones que he tomado y por darme absolutamente todo. Los amo, son mi ejemplo a seguir.

A mis hermanos Alejandra y Rodrigo por todos los momentos llenos de alegría, diversión y experiencias que hemos vivido desde la infancia, siempre están en mi mente y mi corazón.

A mis abuelos por haber formado una parte importante en mi vida, gracias por su amor y sus cuidados que me brindaron en todo momento, fui muy feliz de haber disfrutado de su compañía y alegría. Los seguiré recordando para siempre con mucho amor y cariño.

A mi tía Estela por sus enseñanzas, por siempre procurarnos y apoyarnos desde niños, gracias a sus conocimientos logré ingresar a la universidad que más quería.

A Ana, gracias por tu amor y apoyo incondicional, gracias por estar presente en los mejores y peores momentos de la universidad, sin duda alguna, gracias a ti he vivido los mejores momentos de mi vida, gracias a ti he vivido experiencias que jamás creí que fueran posibles, eres mi guía y mi motivación, gracias por siempre impulsarme a alcanzar mis objetivos. Seguiremos creciendo juntos. Te amo.

A toda mi familia por apoyarme y estar presente en momentos que significaron mucho para mí en mi crecimiento personal, no pensé que contaría con tanto apoyo de mi familia y sin esperarlo, me brindaron lo mejor de ellos. Los quiero mucho.

Al doctor Roberto Lima Mendoza por abrirme las puertas y brindarme oportunidades profesionales justo en un momento complicado profesionalmente en mi vida. Gracias por transmitirme sus conocimientos y enseñanzas, por su paciencia y sobre todo por su tiempo, es una gran persona y un gran ejemplo a seguir. Lo quiero y lo admiro mucho.

A mis maestros que me guiaron durante toda la carrera, por sus conocimientos, me siento muy satisfecho por la formación que me brindaron

A todos mis amigos y compañeros por todos los buenos momentos y por sus consejos, me alegraron el paso por la universidad.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme la oportunidad de poder estudiar en sus aulas, por otorgarme una visión y valores únicos para poder ejercer mi profesión. Me siento muy afortunado ser orgullosamente UNAM.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO	2
CAPÍTULO 1. PRÓTESIS TOTAL	3
1.1 Definición de Prótesis Total	3
1.2 Clasificación	3
1.3 Objetivos de la Prótesis Total	4
1.4 Componentes	4
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTOS DE ESTÉTICA FACIAL	6
2.1 Odontología estética	6
2.2 Líneas de referencia horizontal para el análisis facial	7
2.2.1 Línea Interpupilar	8
2.3 Líneas de referencia vertical para el análisis facial	8
2.3.1 Línea media	8
2.3.2 Líneas del ala de la nariz.....	9
2.4 Proporciones faciales.....	10
CAPÍTULO 3. FUNDAMENTOS DE ESTÉTICA FACIAL APLICADOS A LA PRÓTESIS TOTAL	10
3.1 Consideraciones estéticas para la configuración de una prótesis total.....	11
3.1.1 Estética externa	12
3.1.1.1 Soporte Labial	13
3.1.1.2 Dimensión Vertical.....	14
3.1.2 Estética Interna	15
3.1.2.1 Exposición del diente en reposo	16
3.1.2.2 Curvatura de la sonrisa.....	17
3.1.2.3 Línea o altura de la sonrisa.....	17
3.1.2.4 Amplitud de la sonrisa	18
3.1.2.5 Corredor Bucal	19
3.1.2.6 Línea media.....	20
3.1.2.7 Plano oclusal	20
3.1.3 Individualización del arreglo estético de la prótesis total	21
3.1.3.1 El tamaño y la forma de los dientes	21
3.1.3.2 Disposición Dental.....	23
3.1.3.3 Color del diente	25
3.1.3.4 Caracterización de la base de la prótesis	26
CAPÍTULO 4. ANATOMÍA MACROSCÓPICA DE LA ENCÍA	28
4.1 Encía marginal o libre	30
4.2 Encía interdental.....	30
4.3 Encía insertada o adherida	31

4.4 Mucosa alveolar y línea mucogingival.....	33
4.5 Contornos del margen gingival	33
4.5.1 Paralelismo	34
4.5.2 Simetría.....	35
4.5.3 Cémit gingival.....	36
4.5.4 Papila interdental	36
4.5.5 Prominencias radiculares	37
CAPÍTULO 5. COMPOSITES.....	37
5.1 Definición.....	37
5.2 Composición.....	38
5.2.1 Matriz Orgánica.....	38
5.2.2 Relleno inorgánico.....	39
5.2.3 Agentes de enlace.....	41
5.2.4 Sistemas de iniciación de la polimerización.....	42
5.2.5 Aditivos	43
5.3 Clasificación	44
5.3.1 Por el tamaño de la partícula.....	44
5.3.1.1 Resinas compuestas de macrorrelleno o convencionales.....	44
5.3.1.2 Resinas compuestas de microrrelleno	45
5.3.1.3 Resinas compuestas híbridas.....	46
5.3.1.4 Resinas compuestas microhíbridas	48
5.3.1.5 Resinas compuestas de nanorrelleno.....	48
5.3.2 Por su consistencia	50
5.3.2.1 Resinas compuestas convencionales	50
5.3.2.2 Resinas compuestas fluidas	50
5.3.3 Por sus propiedades estéticas.....	51
5.3.3.1 Tintes y Opaquers	52
5.3.4 Por el sistema de polimerización	52
5.4 Propiedades físicas de las resinas compuestas	53
5.4.1 Resistencia al desgaste.....	53
5.4.2 Textura Superficial	53
5.4.3 Absorción y solubilidad acuosa	53
5.5 Propiedades ópticas	54
5.5.1 Estabilidad del color	54
5.6 Polimerización	54
5.6.1 Reacción de polimerización.....	54
5.6.2 Polimerización mediante luz.....	56
5.7 Resinas Compuestas de laboratorio	56

CAPÍTULO 6. MATERIALES BASE PARA CARACTERIZACIÓN GINGIVAL EN PRÓTESIS TOTAL	57
6.1 Resinas acrílicas para bases en prótesis total	57
6.1.1 Resinas Acrílicas.....	58
6.2 Resinas Acrílicas para caracterización gingival.....	59
6.3 Resinas Compuestas para caracterización gingival	60
6.4 Adhesión de materiales para caracterización gingival a la base de resina ...	60
CAPÍTULO 7. SISTEMA DE CARACTERIZACIÓN GINGIVAL ANAXGUM® ...	61
7.1 Sistema anaxgum®	61
7.2 Contenido del sistema anaxgum®	63
7.2.1 Composites Gingiva Paste	63
7.2.2 Composites Gingiva Flow	64
7.2.3 Composites anaxgum® paint	64
7.2.4 Composites anaxgum® opaquers	64
7.2.5 Adhesivos del sistema anaxgum®.....	65
7.2.6 Líquido modelador de resinas Model LC	65
7.2.7 Inhibidor de la capa superficial de oxígeno Cover Gel.....	66
7.3 Aplicaciones	66
7.4 Composición	67
7.5 Manejo del sistema anaxgum®	67
7.5.1 Encerado Diagnóstico Gingival.....	67
7.5.2 Toma de color	69
7.5.3 Acondicionamiento de la base de la base de la prótesis.....	70
7.5.3 Caracterización en capas de la resina anaxgum®.....	74
CONCLUSIÓN	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76

INTRODUCCIÓN

La pérdida de todos los dientes conlleva a un desequilibrio orgánico y social del ser humano, influyendo desfavorablemente en el aspecto facial, alterando el lenguaje, la expresión y la alimentación. El único medio para la restitución de la dentadura natural, de sus tejidos de soporte adyacentes y de las funciones del sistema estomatognático es mediante el uso de una prótesis total. La prótesis total puede ayudar a mejorar la vida de los individuos, y no sólo la de los pacientes adultos, sino que hoy en día cada vez hay un mayor porcentaje de personas adultas jóvenes que ya han perdido todos sus dientes. El edentulismo es una entidad multifactorial por lo que no hay edad específica para los portadores de una prótesis total.

Independientemente de la etnia, edad y el sexo a la que pertenezca del paciente, toda rehabilitación total busca imitar los aspectos estéticos comunes en todas las personas para su elaboración, por esta razón es fundamental la comprensión de los parámetros que hacen ver natural la sonrisa de las personas. Por otra parte, los elementos que hacen a una sonrisa estética no son independientes de las demás áreas del rostro, sino que se trata de un todo, por esta razón el estudio la prótesis total no sólo se enfoca en el estudio de los dientes, sino también en todos aquellos elementos faciales, labiales, gingivales y dentales en su conjunto para lograr devolverle su fisionomía natural al paciente.

Una de los requerimientos de la estética dental es lograr la naturalidad de las rehabilitaciones haciéndolas pasar desapercibidas, cuestión que no siempre es posible cuando los acrílicos para base de prótesis los manufacturan en un solo tono, de ahí que surgieran distintos sistemas para mimetizar las porciones gingivales visibles durante las relaciones sociales cotidianas, sobre todo en aquellos pacientes que por su tipo de sonrisa tienden a mostrar una gran cantidad de tejido gingival. Los sistemas de mimetización han evolucionado y se han simplificado al punto en que son aplicados directamente sobre la base de la prótesis mediante resinas.

OBJETIVO

Describir la manipulación del sistema de resinas compuestas anaxgum® para caracterización gingival en pacientes portadores de prótesis total que por su tipo de sonrisa alta requieren de una personalización más natural y que se mimetice con los tejidos peribucales adyacentes.

CAPÍTULO 1. PRÓTESIS TOTAL

1.1 Definición de Prótesis Total

Una Prótesis Total o también llamada dentadura completa, es aquella rehabilitación que se encarga de reemplazar la dentadura natural y sus tejidos de soporte adyacentes en aquellos individuos que han perdido o están a punto de perder todos sus dientes, ya sea del maxilar y mandíbula (Bimaxilar) o de solo uno de estos (Monomaxilar).^{1,2,3}

1.2 Clasificación

Existen 2 tipos principales de Prótesis Total, la primera es la prótesis total convencional, que es soportada por la mucosa que recubre al hueso remanente de los rebordes edéntulos, y que debido al medio mediante el cual se retiene dentro de la cavidad bucal también se le conoce como Prótesis Mucosoportada.⁴ (Fig. 1)

El segundo tipo de Prótesis Total es la que se apoya sobre raíces remanentes o sobre implantes. En la literatura se les denomina como sobredentaduras u overdentures; estas prótesis fueron desarrolladas con el fin de mejorar su desempeño, proporcionando un mejor apoyo y estabilidad de la dentadura resultante.⁴ (Fig. 2)



Figura 1. Imagen vista desde la base de una prótesis total convencional o mucosoportada¹¹



Figura 2. Esquema de una sobredentadura apoyada sobre implantes⁴

1.3 Objetivos de la Prótesis Total

La pérdida de todos los dientes conlleva a un desequilibrio orgánico y social del ser humano, influye desfavorablemente en un cambio del aspecto facial, altera el lenguaje, la expresión y la alimentación; repercute en la mente, los sentimientos y afecta las relaciones interpersonales. Es por todo esto, que los objetivos del uso de una prótesis completa para el paciente desdentado estarán encaminados a recuperar las funciones que se han visto alteradas por la pérdida dental, permitiéndole al paciente alcanzar un estado de equilibrio de su salud general y que el sistema estomatognático se acerque a unas condiciones lo más normal posible.^{1,2}

Aunque hay una gran cantidad de aspectos en los que el uso de una prótesis total puede ayudar a mejorar la vida de los individuos, sus principios básicos permanecen inalterables independientemente de la complejidad del caso, esos principios son los siguientes:

- Recuperar la función masticatoria y obtener una nutrición adecuada
- Devolver el aspecto facial
- Ayudar a una pronunciación correcta
- Proporcionar comodidad y sensación de bienestar oral
- Restituir el aspecto estético y fisionómico personal ^{2,3}

1.4 Componentes

La prótesis total se integra de los siguientes elementos:

- La base de la prótesis
- Los dientes artificiales ¹

Además, dentro de este conjunto, es posible reconocer tres superficies protésicas:

- La superficie de apoyo
- La superficie externa
- La superficie oclusal ¹

Cada una de estas superficies cumple una actividad específica para una correcta adaptación, estabilidad, función y estética de la prótesis.¹

La superficie de apoyo es la que estará en íntimo contacto con la mucosa de los rebordes residuales y deberá permanecer lo más adaptada posible a las condiciones de los tejidos blandos remanentes.¹ (Fig. 3)



Figura 3. Fotografía vista desde la base de una prótesis total en donde se aprecia a detalle la superficie de apoyo ^{F.D} Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

La superficie externa es la parte fundamental de la prótesis que ayuda a mantener el soporte labial, además cumple un papel importante en la estética de los casos, ya que permite reproducir las características de la encía que rodea a los dientes tales como los contornos, el color y la textura gingival cuando el paciente sonríe.^{1,3,4} (Fig. 4)



Figura 4. La superficie externa de una prótesis total debe reproducir las características gingivales naturales.¹⁶

La superficie oclusal se conforma por las caras masticatorias de los dientes artificiales que entran en contacto cuando el paciente muerde.¹ (Fig. 5)



Figura 5. Imagen en la que se señalan las superficies oclusales de una prótesis total.¹¹

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTOS DE ESTÉTICA FACIAL

2.1 Odontología estética

Desde la antigüedad, y a lo largo de toda la historia de la humanidad, la belleza viene mostrándose como una de las principales preocupaciones y centro de discusiones filosóficas. La estética puede ser entendida como el estudio racional de lo bello.⁵

De acuerdo con Kina ⁵, los esfuerzos encaminados a alcanzar los estándares de estética están en el simple hecho de devolver la apariencia natural de salud a la dentición de los de pacientes, consiguiendo así a los ojos del observador restauraciones completamente invisibles.

La odontología estética como en otras áreas, se basa en leyes y técnicas, utilizando además principios en la búsqueda de una sonrisa estética y satisfactoriamente agradable. Existen dos objetivos básicos dentro de la

odontología estética que deben ser exhaustivamente perseguidos y bien estudiados, estos son:

- Crear dientes de proporciones intrínsecas agradables entre sí y los demás dientes, biológicamente integrados y en armonía con los tejidos gingivales.
- Producir una disposición dental armoniosa y agradable con los labios y demás estructuras de la cara.⁵

Marques ⁶ establece que la clave para realizar un tratamiento restaurador bien elaborado es la “armonía”. Basándose en esto, la belleza de una sonrisa se establece por los siguientes elementos:

- La armonía dentaria individual.
- La armonía entre la relación interdientaria.
- La armonía entre los dientes y la encía.
- La armonía entre los dientes y la encía con los labios.
- La armonía entre dientes / encía y labios con la cara del paciente.

Aunque uno de los objetivos del presente trabajo es estudiar las características gingivales de la prótesis total, es imprescindible el análisis de las estructuras que componen la cara, puesto que dichas estructuras le permiten al especialista la identificación de diversos puntos y líneas que son de referencia para lograr una rehabilitación estética. El objetivo del análisis facial es poder establecer un paralelismo adecuado entre estructuras y líneas de referencia faciales, restablecer la altura ideal del tercio inferior del rostro y devolverle su presencia a la sonrisa. ⁷

2.2 Líneas de referencia horizontal para el análisis facial

El análisis de las características faciales mediante líneas verticales y horizontales permiten una correlación entre las estructuras de la cara y la dentición del paciente en el espacio. Las líneas de referencia horizontales

frecuentemente son usadas para orientar el paralelismo entre las estructuras con el plano oclusal y el contorno gingival.^{7,8}

2.2.1 Línea Interpupilar

La línea interpupilar o bipupilar está determinada por una línea recta que pasa a través del centro de los ojos (pupilas) y representa, si es paralela al plano horizontal, la referencia más idónea para establecer el plano de oclusión en Prótesis Total. (Fig. 6) Otras líneas que son paralelas a este plano bipupilar, son la interorbital y la intercomisural. El paralelismo entre estas 3 líneas crea una verdadera armonía facial.^{7,8} (Fig. 7)



Figura 6. El paralelismo entre la línea bipupilar con el plano de oclusión es la mejor referencia de orientación horizontal en prótesis total.⁴

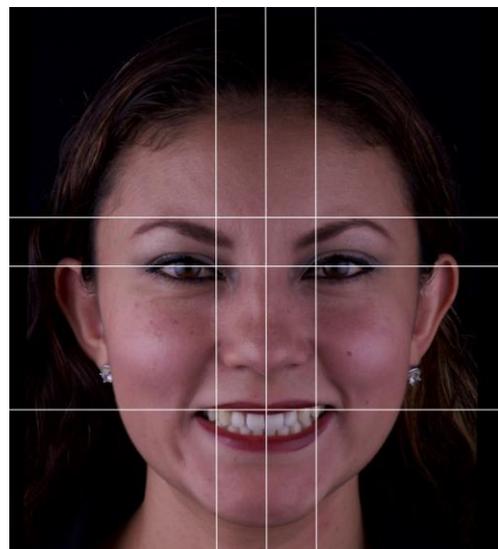


Figura 7. Fotografía facial trazada para visualizar el paralelismo existente entre las líneas bipupilar, interorbital e intercomisural^{F.D} Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

2.3 Líneas de referencia vertical para el análisis facial

2.3.1 Línea media

La línea media facial está determinada por los siguientes puntos de referencia: la glabella, la punta de la nariz, el filtrum labial y la punta del mentón. La línea media facial es perpendicular a la línea interpupilar,

cuanto más perpendicular sea esta intersección, mayor será la armonía total sobre la cara.^{7,8} (Fig. 8)



Figura 8. Fotografía facial trazada, en la que se señala la línea media facial ^{F.D} Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

2.3.2 Líneas del ala de la nariz

Son dos líneas verticales imaginarias que rozan bilateralmente el ala de la nariz y determinan la distancia interalar cuando el paciente sonríe. Estas dos líneas son útiles principalmente para determinar la dimensión ideal de los seis dientes anterosuperiores.⁸ (Fig. 9)

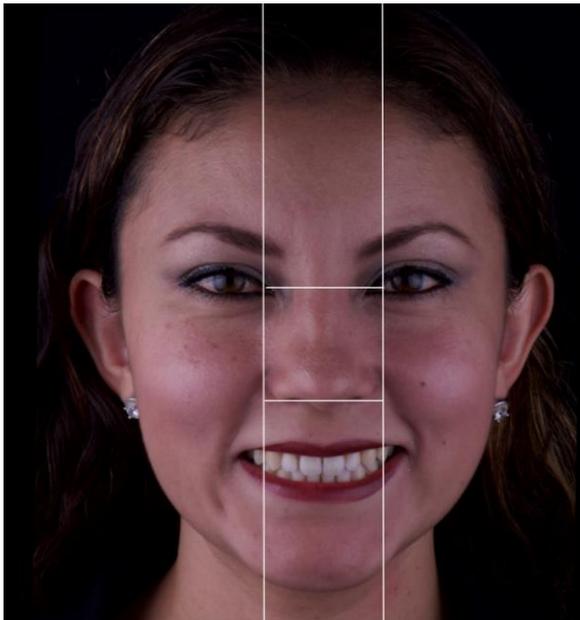


Figura 9. Fotografía facial trazada, en la que se señala la distancia interalar de la paciente ^{F.D} Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

2.4 Proporciones faciales

Una cara bien proporcionada se puede dividir verticalmente en tres partes de igual tamaño. En un individuo con las arcadas dentarias en oclusión, los tercios faciales se miden de la siguiente manera. El tercio superior de la cara va del área del nacimiento del pelo a la Glabella, el tercio medio facial va de la Glabella al punto Subnasal y el tercio inferior de la cara va del punto Subnasal al punto Gnation. Desde el punto de vista dental, el tercio inferior del rostro es considerado como el más importante para la estética facial, puesto que es el área que recibe la mayoría de atención al ser dominada por la presencia de los labios y los dientes.^{7,8} (Fig. 10)



Figura 10. Fotografía facial trazada donde se señalan las líneas que dividen los tercios faciales ^{F.D} Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

CAPÍTULO 3. FUNDAMENTOS DE ESTÉTICA FACIAL APLICADOS A LA PRÓTESIS TOTAL

La estética dental y la belleza de la sonrisa son de fundamental importancia en la sociedad actual y el paciente desdentado no es una excepción, aunque resulte difícil crear una sonrisa de aspecto natural para este grupo de individuos. Hoy en día el paciente desdentado ya no acepta la estética de la prótesis del pasado y es el odontólogo quien tiene la responsabilidad en construir una prótesis que tenga un aspecto natural y pase desapercibida como sustitución protésica.⁹

Una prótesis total estética es aquella que conserva las características de la expresión facial, el perfil, la forma de los labios y la armonía cuando el

paciente sonrío, en otras palabras, una rehabilitación total estética busca conservar la fisonomía del paciente.¹⁰

Todos los elementos faciales que se toman como referencia para elaborar una rehabilitación total son el resultado de múltiples componentes interrelacionados de manera compleja. Por ejemplo, los dientes anteriores como parte visible de la sonrisa, tienen una influencia directa sobre la cara y su imagen, otro ejemplo es la dentadura, la cual influye activamente manteniendo la proporción de la cara (dimensión vertical) y como estructura de apoyo para las partes blandas.¹¹

De manera más particular, el segmento de los dientes anteriores juega uno de los papeles más importantes para el aspecto estético del rostro y su configuración sigue siendo una cuestión de percepción individual a pesar de las numerosas normas e indicaciones para conseguir prótesis estéticamente atractivas. La mayoría de los odontólogos se basa en conceptos anatómicos, artísticos y experiencias subjetivas y aunque ciertamente el odontólogo desea seguir reglas claras para casos concretos, también deberá tomar en consideración la situación individual y los deseos de cada paciente.¹¹ Si se toman en cuenta estos aspectos, se logrará el objetivo final de todo tratamiento protésico, que es el de aspirar a conseguir una expresión facial que resulte atractiva tanto subjetivamente como objetivamente.¹¹

3.1 Consideraciones estéticas para la configuración de una prótesis total

En odontología el concepto de “estética” se suele limitar al aspecto de los dientes. Sin embargo, cuando se elabore una prótesis total, se deberá tener en consideración además del aspecto dental, la altura del tercio inferior de la cara, la reconstrucción del perfil facial y en general, la forma en que se compone la cara.⁹

La prótesis completa al ser el principal apoyo del tercio inferior del rostro y de la región oral, requiere orientarse mediante una serie de parámetros estéticos durante las etapas de su elaboración. A fin de comprender cómo se restablecerán las características faciales del paciente hay que conocer los elementos que influyen en la rehabilitación estética del tercio inferior del rostro, la cual se divide en dos fases:

- La estética externa: Se enfocará en recuperar las características faciales del tercio inferior del rostro.
- La estética interna: Se enfocará en devolver las características de las estructuras de la región oral, las cuales adquieren gran relevancia cuando el paciente separa los labios y deja al descubierto el interior de la cavidad oral.³

3.1.1 Estética externa

Tras la pérdida dentaria, también desaparece una gran parte del hueso alveolar tanto en el maxilar como en la mandíbula, con la consiguiente atrofia de los procesos residuales, la reabsorción ósea también genera cambios en la fisonomía. La ausencia de soporte labial por la pérdida de dientes condiciona a una deformación y hundimiento de la región de los músculos buccinador y orbicular de los labios, y con ello la aparición de arrugas mentonianas y nasolabiales profundas. La parte inferior de la cara parece acortada y la barbilla se desplaza hacia adelante con una apariencia prognática. Al mismo tiempo el bermellón del labio inferior se gira para adoptar la típica cara de anciano.¹² (Fig. 11)

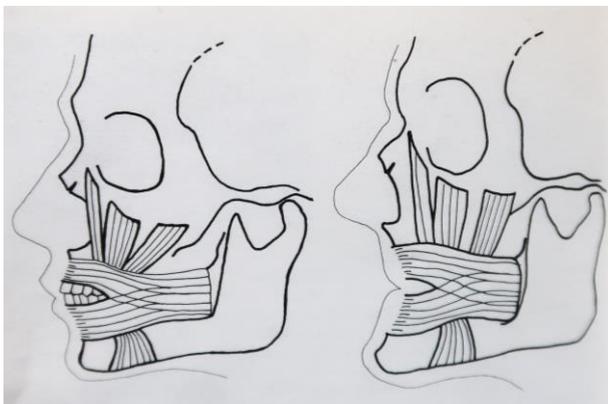


Figura 11. La ausencia total de los dientes trae en consecuencia la pérdida de tonicidad muscular peribucal³

Afortunadamente con las prótesis totales se sustituyen no sólo los dientes, sino también los tejidos óseos atrofiados, de forma que se podrá restituir el perfil facial y el tercio inferior del rostro.¹² (Fig. 12)

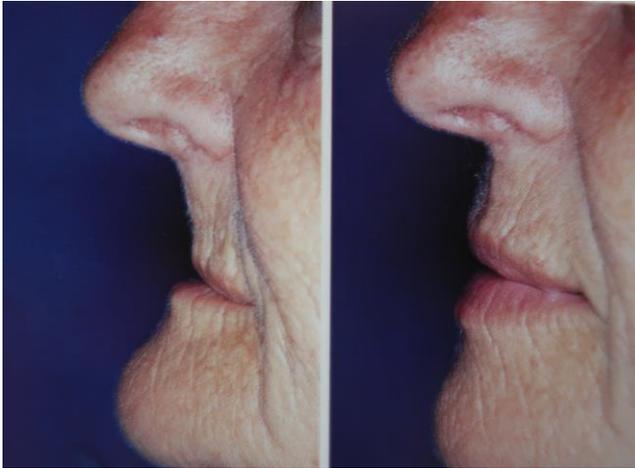


Figura 12. La restitución del perfil facial y del tercio inferior del rostro después de rehabilitar con una prótesis total, trae cambios estéticos muy satisfactorios ⁴

Una excelente recomendación es planificar las prótesis totales de afuera hacia adentro, primerio definiendo la fisonomía deseada y posteriormente la colocación de los dientes artificiales. A continuación se mencionan algunas características faciales que se alteran como consecuencia de la pérdida de los dientes y que repercuten en la apariencia externa del rostro del paciente, no obstante todas son susceptibles de restituirse con el uso de una prótesis total bien planificada.¹²

3.1.1.1 Soporte Labial

El correcto posicionamiento de los músculos orbiculares es esencial para la recuperación estética del paciente edéntulo. En el individuo dentado los labios se recargan en los dientes anteriores, de ahí el nombre de soporte labial, el cual se adapta a la inclinación de los dientes, por esto cuando se da la pérdida de los dientes anteriores, los labios colapsan a tal punto en que encuentran soporte en la siguiente estructura inferior, el reborde alveolar. Por lo tanto la función de la prótesis estética es reemplazar a los dientes, al hueso alveolar y a las encías, de forma que se recupere el soporte de los labios y que la cara del paciente vuelva a tener su aspecto normal. ^{4,10} (Fig. 13)



Figura 13. Imagen en la que se aprecian los cambios favorables de la restitución del soporte labial y del tercio inferior del rostro al rehabilitar con una prótesis total ⁴

Para determinar que existe un adecuado soporte labial y con ello una posición correcta de los labios, se mide el ángulo que se forma entre el tabique nasal y el labio superior visto desde perfil (ángulo nasolabial). En el individuo dentado, este ángulo debe ser aproximado a los 90° para que se considere estéticamente agradable.³ (Fig. 14)

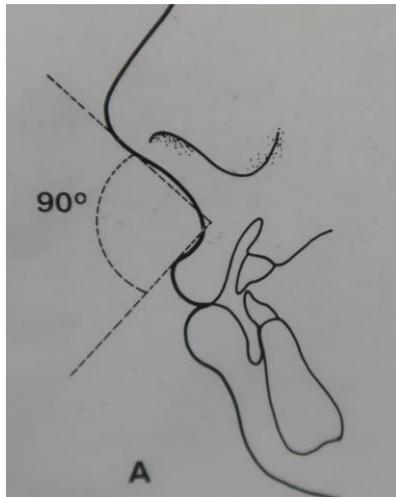


Figura 14. Representación esquemática de un ángulo nasolabial de 90°, el cuál se considera estéticamente agradable ³

3.1.1.2 Dimensión Vertical

Una dimensión vertical adecuada puede influir poderosamente en la estética, puesto que el restablecimiento adecuado del tercio inferior del rostro proporciona una gran armonía con las demás partes de la cara. El correcto restablecimiento de la Dimensión Vertical es particularmente importante para el adecuado posicionamiento de los músculos orbiculares

y de los asociados a él. Si el paciente es desprovisto de una adecuada dimensión vertical el colapso muscular estará presente, no importando cuan artístico sea el arreglo de los dientes. ^{4,9}

Si la dimensión vertical es demasiado corta el tercio inferior del rostro parecerá acortado, mientras que los tejidos que rodean la boca estarán comprimidos, los labios parecerán más prominentes y estarán enrollados hacia adentro cuando se junten, haciendo que el bermellón desaparezca. Como consecuencia de esto, la piel de alrededor de la boca formará pliegues y el mentón tenderá a desplazarse hacia adelante acercándose hacia la base de la nariz. ¹⁰

Si la dimensión vertical es demasiado grande, la cara adoptará un aspecto vertical y rígido, por lo que el tercio inferior del rostro parecerá desproporcionadamente largo en comparación con el resto de la cara. Al paciente le parecerá difícil cerrar los labios sin esfuerzo y le será imposible pronunciar palabras que contengan las sibilantes “S” y “Z”. ¹⁰

La Dimensión vertical más que una noción científica, es una definición clínica, basada en la comodidad estética (equilibrio armonioso de los rasgos faciales) y funcional (ejecución natural y desenvuelta sin esfuerzo de actos de deglución y de movimientos de apertura y cierre). ¹³ (Fig. 15)

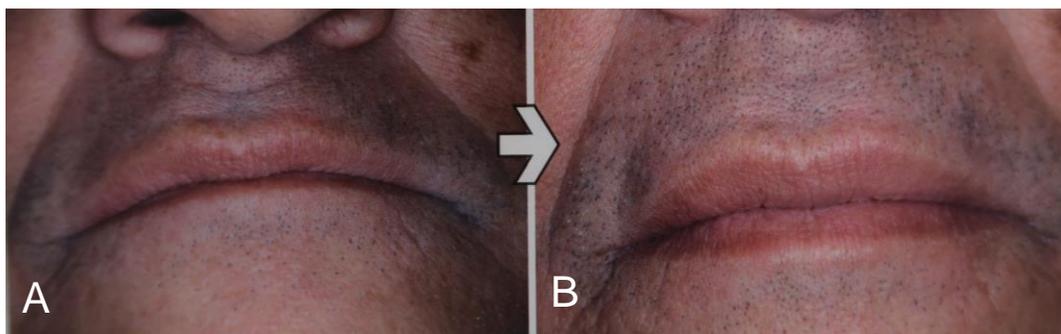


Figura 15. Se aprecian los efectos que causa una dimensión vertical disminuida (A) y una dimensión vertical correcta (B) ⁴

3.1.2 Estética Interna

Retomando los principios estéticos de Fradeani ⁷ y Marques ⁶ la armonía de la región oral se da por la interacción entre dientes y encía en conjunto

con los labios. Si también se consideran las características del individuo y se trasladan a la elaboración de la prótesis completa, se evitará una imagen monótona y estereotipada con el consiguiente aspecto que evidencia el uso de una dentadura artificial.

Al respetar los parámetros que se presentan a continuación, el gesto humano de la sonrisa podrá ser el atributo más agradable y atractivo de la persona. ³

3.1.2.1 Exposición del diente en reposo

Cuando la mandíbula está en una posición de reposo, los dientes no entran en contacto, los labios están levemente separados y una porción del tercio incisal de los incisivos maxilares está visible; esto varía de 1 a 5 mm dependiendo de la altura de los labios, de la edad y del género del paciente. Es importante conocer que los hombres presentan en promedio 1.9 mm de exposición incisal, mientras que en las mujeres este valor aumenta entre 3 y 4 mm. Por otra parte, como algunos autores enfatizan, con la edad, la exposición de los incisivos superiores puede disminuir como resultado de la abrasión de los bordes incisales y por una caída del labio superior debido a una reducción del tono muscular del orbicular de los labios, lo cual conduce a una mayor exposición de los incisivos de la mandíbula.^{4,7} (Fig.16)

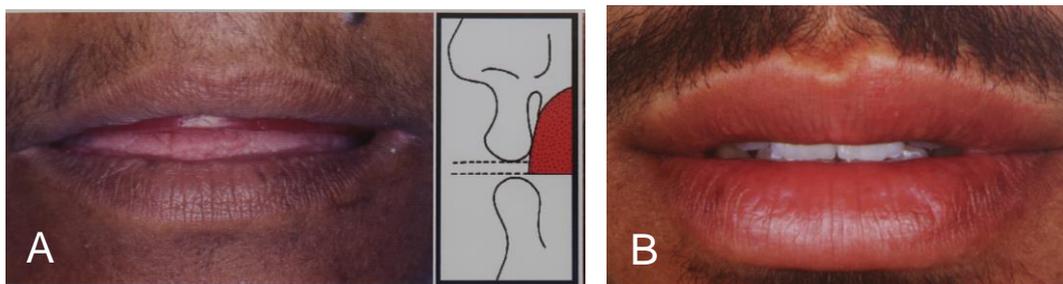


Figura 16. Exposición de los dientes anteriores superiores en reposo. En un paciente edéntulo mediante la orientación de rodillos en cera (A). ⁴ Y en un paciente dentado (B). ⁸

3.1.2.2 Curvatura de la sonrisa

Los bordes incisales de los dientes naturales forman una curva suavemente ascendente que acompaña al borde superior del labio inferior durante la sonrisa, a dicha curvatura también se le conoce como línea de la sonrisa o curva incisiva. La relación entre las dos curvas perfectamente trazadas por los bordes incisales de los anteriores superiores y el labio inferior pueden variar en distancia pudiendo llegar o no a tocarse y de un paciente a otro, sin embargo, para crear una sonrisa armoniosa, los márgenes de los incisivos deben mantener una alineación paralela con el labio inferior en cualquiera de los casos. ^{4,7} (Fig. 17)

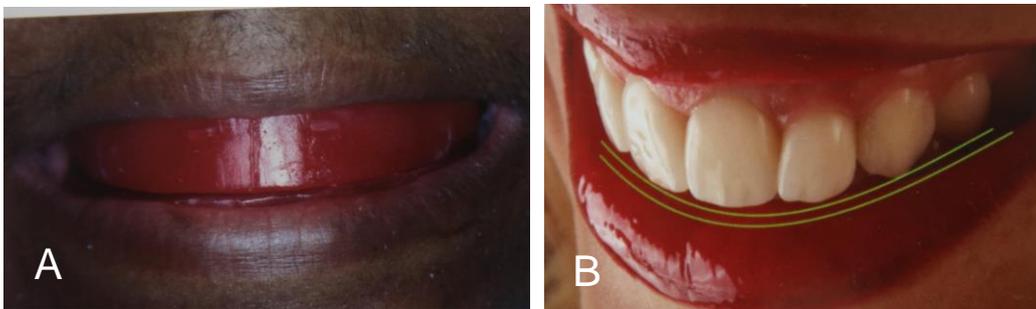


Figura 17. Durante la sonrisa, los bordes incisales forman una ligera curva ascendente que acompaña al labio inferior. Cuando se está orientando el rodillo en cera (A). ⁴ En un paciente dentado (B). ⁶

3.1.2.3 Línea o altura de la sonrisa

El objetivo de este análisis consiste en evaluar la exposición de los dientes anteriores durante la sonrisa. Con base a la proporción de exposición dental y gingival del área de los dientes anteriores superiores se pueden identificar tres diferentes tipos de altura en la sonrisa:

- Sonrisa baja: El movimiento del labio superior expone los dientes anteriores en no más del 75% de su superficie.
- Sonrisa media: El movimiento labial muestra del 75% al 100% de los dientes anteriores, así como las papilas gingivales interproximales.

- Sonrisa alta: El movimiento del labio muestra la totalidad de la longitud de los dientes anteriores durante la sonrisa, además existe una exposición excesiva de tejido gingival de altura variable. ⁷
(Fig. 18)



Figura 18. Imágenes donde se aprecian las tres diferentes alturas de la sonrisa. Sonrisa baja (A) Sonrisa media (B) Sonrisa alta (C). ⁶

Una sonrisa se considera agradable cuando expone la totalidad de los dientes anteriores superiores y 1 mm aproximadamente de tejido gingival, sin embargo, la exposición gingival que no excede de 2 a 3 mm puede seguirse considerando atractiva. Los tipos de sonrisa alta pueden volverse un verdadero desafío desde el punto de vista restaurador, ya que la exposición gingival durante la sonrisa demanda una mayor exigencia estética en términos de armonía dental y gingival. ⁷

3.1.2.4 Amplitud de la sonrisa

El movimiento de los labios al sonreír expone generalmente los dientes anteriores junto con los premolares y en muchos casos también los primeros molares. ⁷

El análisis previo de la amplitud de la sonrisa puede influir en la caracterización que será necesaria para la elaboración de las rehabilitaciones totales.⁷ (Fig. 19)



Figura 19. Paciente que muestra una gran amplitud de la sonrisa, llegando a mostrar incluso los molares.⁴

3.1.2.5 Corredor Bucal

El corredor bucal es un espacio oscuro observado entre las superficies vestibulares de los dientes posteriores superiores y la mucosa interna de la mejilla. Este leve hueco siempre está presente en una sonrisa natural, pues contribuye a expresar la progresión natural de la sonrisa. El efecto visual que genera ayuda sustancialmente a aumentar la percepción entre distancia y profundidad. En el caso de las rehabilitaciones protésicas, debe procurarse este espacio en el rodillo de cera y se debe observar cuando el paciente sonría, de esta manera se evita la apariencia de una boca llena de dientes.^{4,6,7} (Fig. 20)

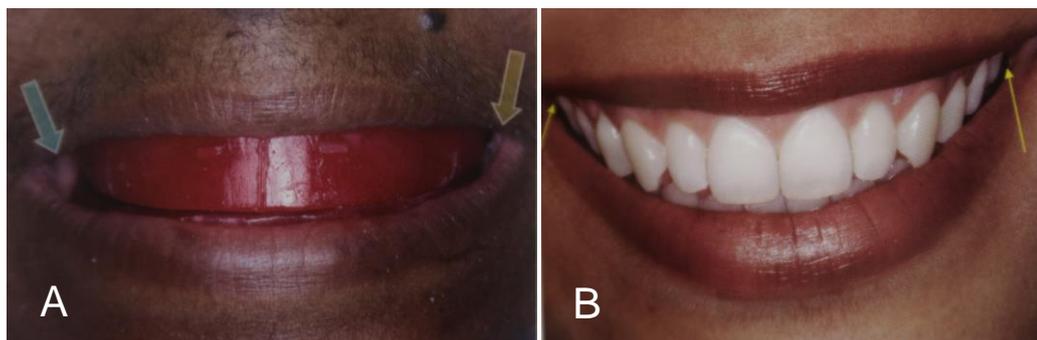


Figura 20. Imágenes que muestran la presencia del corredor bucal al sonreír. Durante la orientación del rodillo en cera (A).⁴ En un paciente dentado (B).⁶

3.1.2.6 Línea media

Las líneas medias dentarias superior e inferior deberían ser coincidentes entre sí y además con la línea media facial, sin embargo, en la naturaleza rara vez hay una coincidente alineación entre la línea media facial y la línea media dental. Lo que sí es un hecho es que cuanto mayor sea la diferencia entre estas líneas, mayor será el sentido de asimetría de la sonrisa.^{3,4,7}

(Fig. 21)



Figura 21. Imagen que muestra la discrepancia existente entre la línea media facial y dental, causando así, una asimetría general del rostro.⁸

3.1.2.7 Plano oclusal

En la rehabilitación protésica el plano oclusal representa un punto de referencia craneofacial importante, y su orientación es fundamental para el desarrollo de una correcta función y del logro de una estética ideal. El plano incisal forma el segmento anterior del plano oclusal, Desde una vista frontal, debe ser paralelo a las líneas de referencia horizontales del rostro, por ejemplo, la línea bipupilar y la línea intercomisural para mantener una armonía facial natural.

Desde una visión lateral, el plano oclusal es paralelo al plano de Camper, el cual se forma por la unión de los puntos de tejidos blandos que van del borde superior del tragus al borde inferior del ala de la nariz.

Un aspecto importante para destacar es que una correcta orientación del plano oclusal paralela al plano de Camper y a la línea bipupilar, en general

produce automáticamente una línea de la sonrisa en armonía con el labio inferior del paciente. ^{4,7} (Fig. 22)

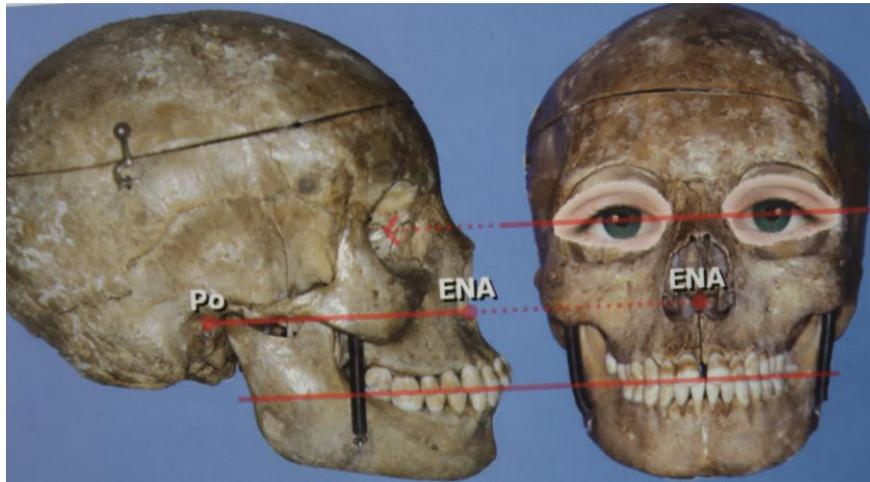


Figura 22. Imagen en la que se muestra el paralelismo que existe entre el plano oclusal con la línea bipupilar y con el plano de Camper. ⁴

3.1.3 Individualización del arreglo estético de la prótesis total

Para fabricar una prótesis que satisfaga las necesidades estéticas del paciente deben considerarse cuatro armonías estéticas:

- El tamaño y la forma de los dientes
- La posición de los dientes
- El color de los dientes
- Caracterización de la base de la prótesis ⁹

3.1.3.1 El tamaño y la forma de los dientes

El tamaño y la forma de los dientes se consideran simultáneamente. El punto de partida para crear prótesis estéticas es la selección de los incisivos centrales superiores. Se han indicado muchos modos de seleccionar dientes, incluyendo:

- Registros previos a la extracción
- Fotografías del paciente
- Mediciones faciales
- Deseos del paciente ⁹

En 1914 Williams¹⁴ publicó un trabajo en el que propuso relacionar la forma de los incisivos centrales con la forma del rostro de los individuos. Aunque no haya encontrado alguna evidencia científica que fundamentase tal correlación, reconoció que el problema de los dientes anteriores era eminentemente estético y, para evitar desarmonías, la forma del rostro del paciente podría ser utilizada como punto de partida para la selección de la forma de los dientes anteriores. De ese trabajo surgió la conocida teoría geométrica y aunque pocas evidencias justifiquen esta teoría de correspondencia entre las formas del incisivo central con la forma de la cara, todavía se usa ese criterio por la mayoría al seguir un principio de armonía de formas.^{4,9} (Fig. 23)

Para evaluar la forma del rostro, se debe observar al paciente desde una perspectiva frontal, basándose en la proporcionalidad del ancho de 3 líneas. (1) la del cabello (2) de las ATM's (3) de los ángulos de la mandíbula. La proporción existente entre estas 3 líneas, se corresponderá con alguna forma geométrica; triangular, ovoide o cuadrada. Los estudios de Williams siguen todavía vigentes a la hora de seleccionar los dientes anteriores.⁴



Figura 23. De acuerdo con Williams.¹⁴ Los incisivos centrales adquieren una forma geométrica correspondiente con la forma general del rostro: Cuadrado, Ovoidal o Triangular. ⁴

En 1995, Frush y Fisher¹⁵ propusieron la teoría “dentogénica” para la selección de los dientes. Describieron la disposición individual de los dientes artificiales en relación al sexo, personalidad y edad (factor SPE) y también las características para determinar la selección, caracterización y el posicionamiento de los dientes que serán incorporados a la prótesis. Según esta descripción, los dientes de las mujeres suelen ser más redondeados y de formas más suaves, los hombres por el contrario suelen tener dientes con formas más agudas y rectas. Un estudio muestra que el método SPE puede no ser anatómicamente preciso, aunque la estética que se consigue es muy satisfactoria.⁹ (Fig. 24)

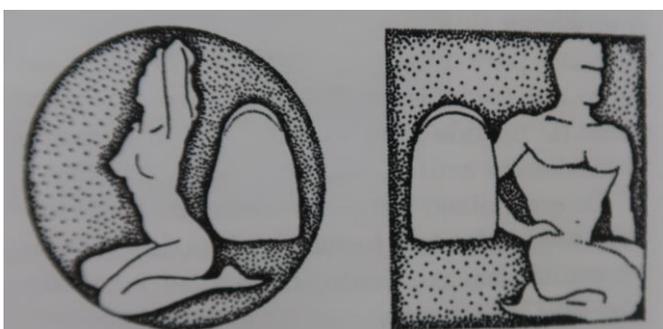


Figura 24. Imagen donde se esquematiza la teoría dentogénica de Frush y Fisher que explica la diferencia entre rasgos femeninos y masculinos aplicados a los dientes.⁴

3.1.3.2 Disposición Dental

Una vez que se han seleccionado los dientes adecuados para cada paciente, se colocarán los dientes anteriores sobre la base. *La consideración más importante al crear una prótesis estética es la posición de los dientes anteriores superiores.* Su posición influirá directamente en la de cualquier otro diente de la prótesis.⁹

El objetivo más importante que debe buscarse para crear una prótesis estética es la colocación correcta de los dientes anterosuperiores. La clave está en la colocación de los incisivos centrales superiores, los cuales constituyen el centro de atención, pues desempeñan el papel principal dentro del arreglo estético de la prótesis. Estos dientes se sitúan en el centro del rostro y constituyen un centro de atracción visual hacia el centro de la boca; por regla general sus ejes longitudinales son paralelos a la línea

media, constituyendo así una prolongación armónica de la línea media facial. Además es el único par de dientes que se encuentran lado a lado dentro de la cavidad bucal. Por esto emiten más luz que los otros pares que están más alejados de la línea media.^{3,4,9}

Los incisivos centrales son la base para posicionar los dientes. Ellos controlan la línea media, la línea del habla (altura incisal), el soporte labial, el giro del labio y la composición de la línea de la sonrisa. Si su posición es la correcta, las posiciones de los demás dientes que componen la sonrisa tenderán al correcto, esto se puede confirmar llevándolos a la boca del paciente y verificando su orientación, si ésta es la esperada, se coloca el resto de dientes anteriores superiores. Cuando se quiere resaltar su actuación, se pueden ubicar de manera más anterior y prominente respecto de los incisivos laterales.^{4,9,10} (Fig. 25)



Figura 25. Los Incisivos centrales superiores son los dientes más dominantes de la boca, pues constituyen el centro de atención de la sonrisa⁴

Los incisivos laterales presentan variaciones de posiciones más diversas que las de los centrales. Pueden contribuir a enfatizar o suavizar la presencia de los incisivos centrales, sus ejes dentarios están ligeramente inclinados hacia distal y palatino, por lo que dichas angulaciones hacen que el incisivo lateral parezca más frágil y en un segundo plano con respecto a la situación dominante del incisivo central.^{4,10} (Fig. 26)



Figura 26. Dependiendo de la posición de los incisivos laterales, es posible suavizar o enfatizar la dominancia de los incisivos centrales. ⁴

Finalmente los caninos muestran tan sólo la mitad de su diámetro mesiodistal, que al igual que los incisivos laterales, dependiendo de su posición influirá su efecto moderador y de expresividad de la sonrisa. Entre mayor sea la superficie que muestre este diente, mayor será también el aspecto vigoroso que exprese la sonrisa, por el contrario, entre más se oculte a la vista este diente, más suave será el arreglo de la sonrisa. ⁴

Independientemente del grado de solapamiento que se le proporcione a las piezas, la alineación del borde incisal de los dientes anterosuperiores debe ser paralela al borde superior del labio inferior durante la sonrisa para conservar la armonía de la cara. ¹⁰

3.1.3.3 Color del diente

Los matices encontrados en la mayoría de dientes naturales caen en la gama del amarillo, marrón y naranja. Generalmente el color del diente y el tejido gingival están relacionados con el tono de piel y con la complejión general del individuo. Las personas rubias tendrán habitualmente dientes muy claros con muy poco color amarillo o sin él. En cambio, personas morenas por lo general tienen dientes con tendencia a tonos amarillos, marrón y naranja. Aunque esto sólo es una base y no necesariamente tiene que ser una regla estricta, la mejor manera para poder establecer una comunicación con el paciente acerca de su preferencia del color de dientes será mediante la consulta. Sin embargo lo que sí es un hecho es que todos los pacientes desean tener dientes blancos y bonitos en su nueva prótesis.

El hecho de que todos los pacientes reciban dientes con un aspecto más juvenil es una clave del éxito. ⁹

3.1.3.4 Caracterización de la base de la prótesis

La encía artificial es la porción de resina acrílica que sujeta los dientes artificiales a la base de la prótesis, desempeña además un papel fundamental en la estética dentofacial, manteniendo el soporte labial y funcionando como un marco para los dientes, por esto, las características como los contornos, la textura y el color de la porción visible de la encía artificial pueden influenciar la percepción del arreglo dentario. El término correcto para denominar a la imitación de las características gingivales naturales sobre la base de la prótesis se le conoce como individualización o caracterización gingival, esta fase es fundamental para obtenerse el mayor realismo posible en el arreglo de los dientes artificiales ya que la coloración y el modelado gingival juegan un rol muy importante en la armonía estética de los dientes anteriores. ^{4,16} (Fig. 27)



Figura 27. Fotografía en la que se aprecia la reproducción de las características anatómicas gingivales en cera, y con ello una verdadera armonía “blanco – rosa” de una rehabilitación total superior. ^{F.D.}

Dependiendo de las características faciales y de la cantidad de exposición de tejidos gingivales que se muestren durante una conversación o durante una amplia sonrisa, algunos pacientes pueden llamar la atención hacia áreas gingivales visibles, por lo que una base de prótesis poco estética puede significar el fracaso de la misma. Utilizar un solo tipo de resina monocromática lleva a un resultado en muchos casos aceptable, sin embargo en la vida cotidiana no siempre es lo suficientemente agradable y armónica. En ese sentido, las peticiones y expectativas de los pacientes por unas prótesis de aspecto natural, motivan la continua búsqueda de nuevos materiales que permitan lograr resultados óptimos, no sólo en lo referente al restablecimiento de la función sino también de la estética, por estos motivos en la actualidad se tiende cada vez más al uso de resinas compuestas rosas para la caracterización vestibular, inclusive se ha introducido cada vez más la terminología de forma y color que hasta hace poco era un privilegio empleado únicamente en la prótesis fija. Hoy en día también se manejan términos de forma macroscópica, textura superficial, matiz, saturación, valor, opacidad y translucidez en el área de la prótesis total y dentogingival. ^{9,16} (Fig. 28)



Figura 28. Fotografía donde se aprecia la caracterización cromática en resina acrílica de una rehabilitación total inferior. ^{F.D.}

CAPÍTULO 4. ANATOMÍA MACROSCÓPICA DE LA ENCÍA

La caracterización gingival en prótesis total debe imitar las características de los tejidos periodontales del paciente dentado en un estado de salud, ya que una base de prótesis que anatómicamente imita a la naturaleza es importante no sólo desde el punto de vista estético, sino también para el proceso de higiene y autolimpieza de la misma prótesis. Las papilas interdentes que no llenan el espacio interdental, son planas o carecen de festoneado, crean zonas donde se atrapa la comida e impiden que los carrillos y la lengua efectúen su acción de limpieza. De esta manera, tanto el color como los contornos gingivales deben parecer naturales, con una arquitectura gingival y prominencias radiculares debidamente modeladas.^{4,9,16}

El periodonto (peri = alrededor, odontos = diente) se compone de los siguientes tejidos:

- La encía
- El ligamento periodontal
- El cemento radicular
- El hueso alveolar propiamente dicho ¹⁷

La función principal del periodonto es fijar el diente al tejido óseo, por lo que también se le conoce como aparato de inserción. De dichos tejidos, la imitación de las características de la encía son las que más interesan para el propósito de este trabajo, ya que es la porción del periodonto que es visible para los observadores durante las relaciones sociales normales.^{16,17}

Es conveniente estudiar cómo se estructura la mucosa bucal a fin de reconocer las distintas superficies que la conforman. La mucosa bucal es una continuación de la mucosa del paladar blando y de la piel de los labios, se conforma a partir de:

- La mucosa masticatoria que incluye a la encía y el revestimiento del paladar duro.
- La mucosa especializada que cubre el dorso de la lengua.
- La mucosa de revestimiento que incluye a la superficie interna de los carrillos y superficies restantes.¹⁷

La encía es la parte de la mucosa masticatoria que recubre el proceso alveolar y rodea la porción cervical de los dientes. Se extiende desde la cresta de la encía marginal o libre, hasta la línea mucogingival. Es posible distinguir tres partes de la encía:

- Encía marginal o libre
- Encía interdental
- Encía insertada o adherida¹⁷ (Fig. 29)

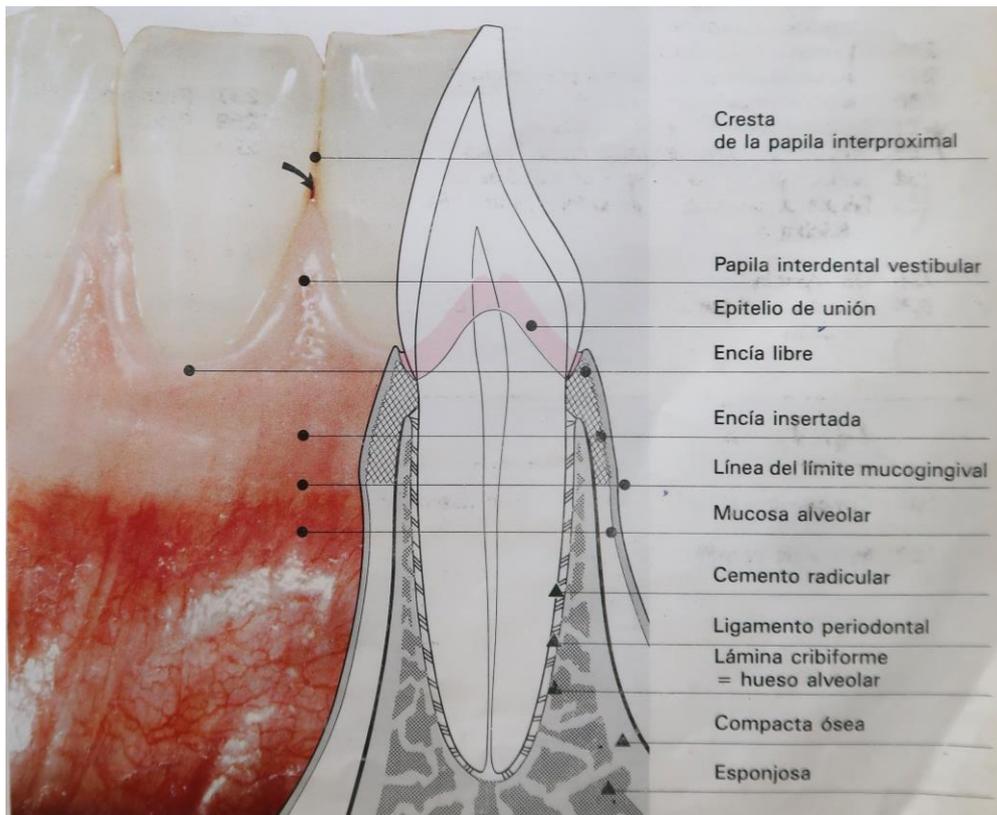


Figura 29. Esquema en el que se señalan los elementos anatómicos que conforman a los tejidos periodontales.¹⁷

4.1 Encía marginal o libre

La encía marginal o libre corresponde a un pequeño borde de mucosa no adherida al diente, se localiza en las zonas vestibular y lingual de los mismos, su límite superior corresponde a la cresta del margen gingival mientras que en su límite inferior se une con la encía insertada, en ocasiones es posible distinguir esta unión, limitada por una ligera muesca clínicamente visible, su altura varía de entre 0.5 mm hasta 2 mm que es la misma que la profundidad del surco gingival (1 a 2 mm) mientras que su grosor es más delgado donde hace contacto con la superficie del diente y más ancho en la región interproximal. Presenta un contorno festoneado, de superficie lisa, redonda y opaca con un color rosa coral.^{16,17,18} (Fig. 30)



Figura 30. Imagen donde se señala el borde de encía marginal o libre.¹⁷

4.2 Encía interdental

La encía interdental o papila interdental es la zona cóncava que se encuentra entre dientes adyacentes llenando los espacios interproximales. La forma de la encía interdental está determinada por la relación entre los dientes, el ancho de las superficies dentarias interproximales y el recorrido

de la unión amelocementaria. Su forma por lo general es piramidal y su vértice está inmediatamente por debajo del área de contacto entre los dientes. Sobre todo en el sector anterior, donde existe un área de contacto pequeña, la encía interdental termina por debajo del área de contacto en forma puntiaguda vista desde un plano bucolingual, mientras que en el segmento posterior a nivel de premolares y molares la encía es más aplanada en sentido vestíbulo – lingual, presentando una concavidad llamada *col* que se ubica por debajo del área de contacto, formando así una papila lingual y otra vestibular, separadas por la región del col. La presencia de las papilas dentales es lo que permite la forma tan característica del festoneado del margen gingival. La papila puede llegar a presentar el aspecto de cáscara de naranja y una coloración ligeramente más encendida en comparación con la encía adherida subyacente.^{16,17,18} (Fig. 31)



Figura 31. Imagen donde se señala ubicación de la encía interdental o también llamada papila interdental.¹⁷

4.3 Encía insertada o adherida

La encía insertada o adherida está delimitada en sentido coronal por la encía marginal y en sentido apical por la unión mucogingival desde donde se continúa con la mucosa alveolar (de revestimiento). La encía adherida

está queratinizada y firmemente unida a la tabla cortical del hueso alveolar, por esta razón es comparativamente más inmóvil en relación con los demás tejidos de la mucosa bucal, muestra con frecuencia pequeñas depresiones en su superficie denominadas como “puntilleo” que le dan el aspecto de cáscara de naranja y que se corresponden con los sitios donde se interdigita el epitelio con el tejido conjuntivo subyacente, este puntilleo es más notorio en la base de la papila. El ancho de la encía varía entre las personas y entre las diferentes áreas dentro de la misma boca, por lo general es más ancha en el maxilar en la zona vestibular de los incisivos y molares (de 4 a 6 mm) y más angosta en la zona de premolares. En la mandíbula es menos ancha en la región vestibular de caninos y premolares, finalmente, la encía adherida lingual es particularmente estrecha a nivel de incisivos y ancha en la región de molares. La encía insertada presenta una textura firme y es de color rosa coral, sin embargo la coloración varía dependiendo del grado de vascularización, queratinización, espesor del epitelio y pigmentaciones presentes. La presencia de melanocitos en la capa basal del epitelio es responsable de pigmentaciones de color marrón observables en los individuos de piel oscura, mientras que la elevada cantidad de queratina, del color blanquecino.^{16,17,18} (Fig. 32)



Figura 32. Imagen en la que se señala la encía adherida, se reconoce fácilmente por la presencia del puntilleo en cáscara de naranja.¹⁷

4.4 Mucosa alveolar y línea mucogingival

La mucosa alveolar es una mucosa de revestimiento escasamente adherida al hueso y por lo tanto móvil sobre los planos subyacentes, se encuentra delimitada en sentido coronal por la línea mucogingival, la cual representa el límite con la encía adherida. El epitelio de la mucosa es de espesor delgado y carente de queratinización, esto hace que se transparente la red capilar y venosa superficial, por lo que resulta lisa y de un color rojo oscuro en comparación con la encía rosa coral. La línea mucogingival sigue un curso ondulado, paralelo al margen gingival y en ocasiones esta línea llega a ser difusa.^{16,17,18} (Fig. 33)

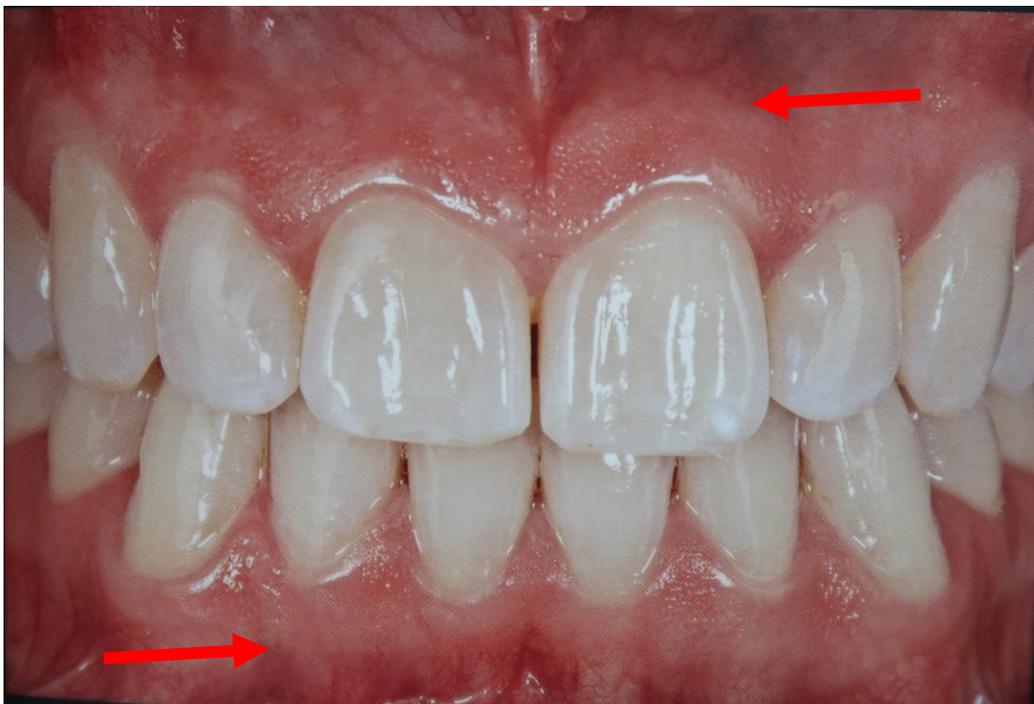


Figura 33. Imagen en la que se señala la línea mucogingival, la cual establece el límite entre la encía adherida y la mucosa alveolar.¹⁷

4.5 Contornos del margen gingival

Como se ha venido exponiendo, cantidades variables de tejido gingival pueden ser expuestas en mayor o menor medida, dependiendo del tipo de sonrisa del paciente. En individuos con una sonrisa elevada o media cualquier irregularidad o disarmonía en el alineamiento de los márgenes

gingivales y/o falta de papila interdental puede constituir un marcado déficit estético. Generalmente un contorno regular de los márgenes gingivales, que enseñen una simetría ideal, paralelismo correcto, colocación exacta del cénit y papilas dentales bien modeladas, contribuyen a hacer que cualquier rehabilitación tenga una apariencia lo más natural posible.⁷ (Fig. 34)



Figura 34. Tejido gingival sano, que, a pesar de ser estéticamente agradable, presenta ligeras asimetrías entre los lados izquierdo y derecho de la línea media. ^{F.D.} Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

4.5.1 Paralelismo

De manera ideal, el contorno del margen gingival debe mantener un paralelismo adecuado con el plano oclusal y las líneas de referencia horizontales como la línea intercomisural y la línea interpupilar. La ausencia de paralelismo puede desbalancear la composición dentogingival con repercusiones negativas en la apariencia estética global. Particularmente, el contorno del margen gingival lo delinea el nivel cervical de los incisivos centrales y caninos del maxilar, los cuales deben ser paralelos al borde incisal y a la curvatura del labio inferior.⁷ (Fig. 35)



Figura 35. El paralelismo adecuado entre el margen gingival y la línea intercomisural, crea una verdadera sonrisa armónica.⁶

4.5.2 Simetría

Los márgenes gingivales de los incisivos centrales superiores deben ser lo más simétricos posible hacia ambos lados de la línea media, por otra parte, los márgenes de los incisivos laterales deben ser coronales a una línea trazada que pasa a través de los márgenes gingivales entre incisivos centrales y caninos para que el resultado estético sea armónico.⁷ (Fig. 36)

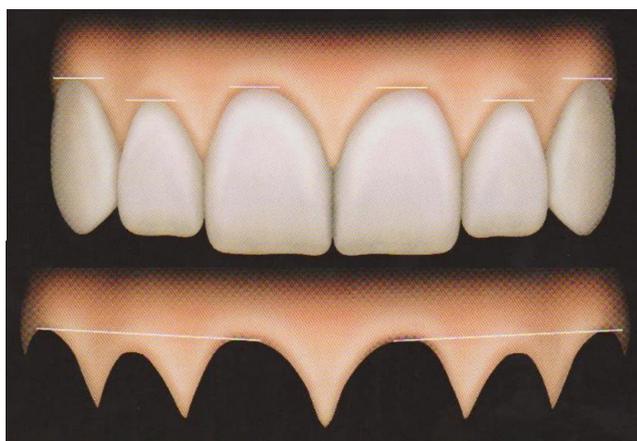


Figura 36. Esquema que muestra la altura y simetría ideal entre los márgenes gingivales hacia ambos lados de la línea media.⁷

4.5.3 Cénit gingival

El cenit es el punto más apical del contorno gingival. En los dientes maxilares normalmente se localiza distalmente al eje longitudinal del diente, mientras que en los incisivos inferiores el cénit gingival permanece centrado en el eje dental.⁷ (Fig. 37)

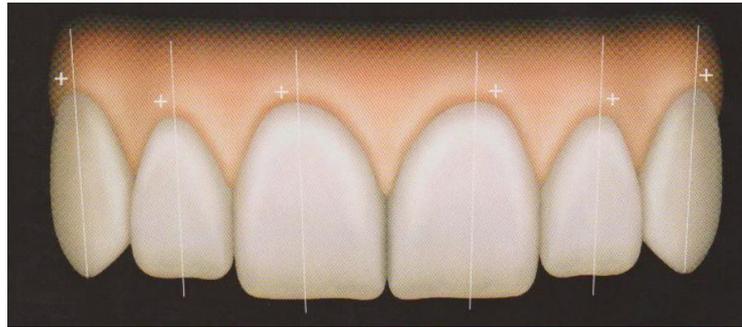


Figura 37. Esquema que indica con una cruz la distalización correcta de los cénit gingivales ⁷

4.5.4 Papila interdental

Las papilas gingivales tienen una gran presencia debido a que llenan los espacios interdentes. En el segmento anterior superior, la papila entre ambos incisivos centrales es más larga que la de los dientes adyacentes, ya que disminuyen progresivamente en altura conforme se alejan hacia el área de los caninos y premolares. Su altura y diseño está determinado por la posición y extensión de las áreas de contacto interdentes.⁷ (Fig. 38)

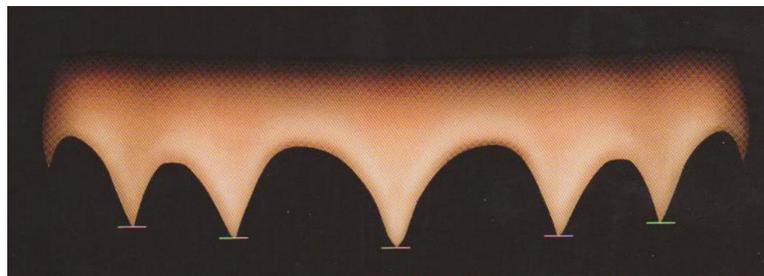


Figura 38. Imagen que muestra el patrón descendente para la altura ideal de las papilas en el segmento anterior, lo cual favorece una sonrisa armónica. ⁷

4.5.5 Prominencias radiculares

Otra de las referencias anatómicas para el modelado estético de las bases protésicas son las prominencias radiculares, las cuales indican la presencia de las raíces que se encuentran por debajo del proceso alveolar y se proyectan como convexidades en toda la superficie gingival. De éstas, es importante tener presente que en el maxilar, la proyección radicular del canino es la más larga de todas, la del incisivo lateral es la más corta y la del central tiene una longitud que se ubica entre estas dos, mientras que en la mandíbula la indicación radicular del incisivo central es la más corta de todas.¹⁹ (Fig. 39)

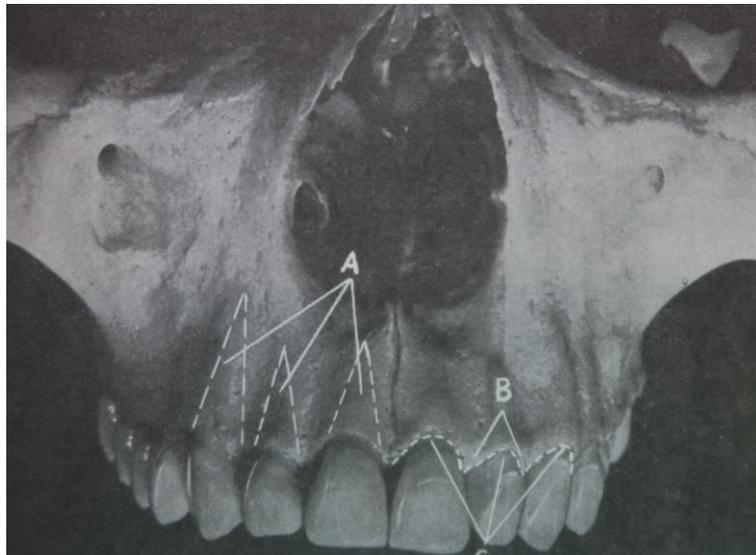


Figura 39. Esta Imagen muestra las prominencias radiculares superiores, las cuales sirven de referencia anatómica para caracterizar las bases de las dentaduras.¹⁹

CAPÍTULO 5. COMPOSITES

5.1 Definición

Los composites o resinas compuestas son materiales restauradores que se usan en el área Odontológica como una opción muy importante en el área de la Operatoria Estética, así como de la Prótesis, substituyendo en

muchas ocasiones a la cerámica dental, con muy buenos resultados, tal es el caso de los materiales poliméricos denominados como cerómeros.²⁰

Los polímeros o plásticos, dentro de los que están los composites, son macromoléculas conformadas por miles o millones de unidades, de donde proviene el término de polímero: del griego poly “muchos” y mer “unidad”. El monómero, que es la unidad individual, al unirse por reacción química o por efecto físico a otros monómeros, conforman la cadena polimérica hasta formar una macromolécula denominada polímero.²⁰

5.2 Composición

Las resinas compuestas están formadas por una matriz orgánica de resina (polímero) y un relleno de partículas inorgánicas, unidas mediante un agente de unión o de enlace, el silano. Cada componente aporta una serie de ventajas, y la unión de los dos da como resultado un material diferente con un mejor comportamiento. El término en inglés *composite* significa compuesto, y está aceptado universalmente como sinónimo de resina compuesta.^{21, 22} (Cuadro 1.)

5.2.1 Matriz Orgánica

Es el elemento sobre el que se organiza la resina compuesta endureciendo por un proceso de polimerización. La mayoría de resinas compuestas emplean una mezcla de monómeros de dimetacrilato, el más utilizado es el Bis-GMA que es un dimetacrilato aromático. Éste es un monómero híbrido que se obtiene a partir de una resina epóxica, (el bisfenol A) y grupos terminales (glicidilmetacrilato) los cuales poseen dobles enlaces en ambos extremos de la molécula, que son los que permiten la polimerización de las moléculas Bis-GMA entre ellas. Al polimerizar, se obtiene una matriz de polímero tridimensional de cadenas cruzadas.²²

Además del Bis-GMA, se utilizan otro tipo de resinas como el monómero UDMA (Uretano Dimetacrilato) el cual también se trata de una resina bifuncional. Entre menor es el peso molecular del monómero, más

contracción de polimerización se produce, pero cuanto más alto es, mayor también es la viscosidad. Las resinas Bis-GMA y UDMA tienen un alto peso molecular, por lo que su contracción de polimerización es mínima y va de un 5-6%, lo cual dificulta mucho su manipulación clínica y la incorporación del relleno inorgánico. ²²

Para disminuir la viscosidad del monómero y poder incorporar el relleno inorgánico, los fabricantes han desarrollado técnicas para facilitar su manipulación clínica. Por ello, el monómero viene diluido con una mayor o menor variedad de otros monómeros de peso molecular más bajo (diluyentes) considerados como controladores de la viscosidad. Los más comunes son monómeros de metacrilatos flexibles como:

- Trietilenglicol-Dimetacrilato (TEGDMA)
- Etilenglicol-dimetacrilato (EGDMA)
- Dimetacrilato de Bisfenol A (Bis-Ma)
- Metacrilato de metilo (MMA) ^{22, 23}

5.2.2 Relleno inorgánico

El relleno inorgánico de los composites es otro de los elementos importantes de este material, ya que son responsables del comportamiento clínico y de las características finales del composite. ²²

Los rellenos inorgánicos se le agregan a las resinas con el objetivo de mejorar sus propiedades mecánicas, aumentando su dureza y resistencia, además ayudan a reducir el coeficiente de expansión térmica, reducen la contracción de polimerización y la absorción acuosa e influyen en el terminado de su superficie y con ello en las propiedades ópticas de la resina. ²³

Todas estas bondades mejoran cuanto más relleno se incorpore a la resina. Para ello, la industria ha intentado añadir cada vez más relleno a base de hacer las partículas cada vez más pequeñas. Como regla general, mientras

mayor sea el contenido de relleno, mayor será la durabilidad de la restauración en boca. ^{22, 23}

Otro aspecto a considerar acerca de las resinas es que su capacidad de pulido es mejor cuanto más relleno se incorpore y cuanto menor sea el tamaño de la partícula. ²²

La mejora en la calidad de las resinas compuestas ha evolucionado en relación con el aumento en proporción de este relleno y en consecuencia está ligada a la capacidad de las industrias de producir partículas de relleno de menor tamaño. ²²

Existe una gran cantidad de partículas de relleno, pero la gran mayoría están formadas a base de dióxido de silicio (SiO_2), este compuesto se conoce comúnmente como sílice y dependiendo de su estructura puede formar el cuarzo. Las primeras partículas de sílice (vidrio de cuarzo) que se usaron como matriz de relleno inorgánico se obtuvieron mediante trituración, eran partículas de gran tamaño que medían de 10 a 80 micras o más y dieron lugar a las denominadas resinas tradicionales o convencionales o también llamadas de macropartículas. Hoy en día se sigue empleando este método de trituración, sin embargo los cristales se pueden moler hasta un tamaño de partícula de entre 1 y 10 micras. Entre las ventajas de las partículas de cuarzo cristalino destacan su gran dureza, son químicamente inertes y tienen un índice de refracción y opacidad muy semejantes a la estructura dental. ^{22, 24}

Existen también partículas de sílice no cristalino que se conforman por partículas esféricas de tamaño entre 0.01 y 1 micras, con un tamaño promedio de 0.04 micras, son menos abrasivas y aunque no tienen una estructura cristalina, mantienen las propiedades ópticas del cuarzo. Se obtienen mediante dos métodos:

- Precipitado (sílice coloidal)

- Pirólisis (sílice pirogénica) ²²

El desarrollo de partículas cada vez más pequeñas ha dado lugar a las nanopartículas, principalmente derivadas a partir del sílice coloidal y del óxido de circonio. Son partículas esféricas que tienen un rango de diámetro de entre 4 y 20 nanómetros dependiendo del material del que derivan. Tienen a conjuntarse durante el proceso de secado, dando lugar a aglomerados denominados *nanoclusters* que miden entre 0.6 a 20 micras, al aglomerarse permiten aumentar la cantidad de relleno al compuesto. ²²

Los fabricantes suelen indicar la cantidad de relleno expresado como porcentaje de peso (% de peso) que contiene la resina que producen. ²¹

5.2.3 Agentes de enlace

La simple adición de la fase inorgánica vítrea al componente orgánico de resina no va a lograr mejorar las propiedades del composite, pues la matriz inorgánica adicionada, funcionará como un simple relleno ya que no se integran químicamente ambos elementos. En la medida que se apliquen cargas, la fase orgánica sufrirá un desgaste progresivo y el material de relleno se desintegrará y desprenderá fácilmente, dejando poros y huecos de gran tamaño que irán en detrimento de la textura superficial y de las características ideales que se buscan en una resina. ^{22, 23}

La clave para lograr un verdadero refuerzo está en la integración por enlaces adhesivos entre las dos fases mediante la silanización del relleno inorgánico. De esta manera, el tratamiento superficie de las partículas de *vidrio de cuarzo* con un agente químico de acople (*silano*) logra la íntima unión adhesiva entre las dos fases. ^{22, 23}

Los silanos, son moléculas bipolares con un grupo silánico en un extremo que se une por enlaces a los grupos O de las partículas de relleno inorgánico (SiO₂), y en su otro extremo se une con los grupos metacrilatos de la matriz orgánica, logrando así una verdadera unión química. El más

empleado como agente de unión es el gamma-metacril-oxipropil-trimetoxisilano. Al proceso mediante el cual las partículas inorgánicas se recubren con el silano antes de incorporarse a la matriz orgánica de la resina se le conoce como *proceso de silanización*. El proceso de silanización es fundamental ya que minimiza la pérdida de partículas de relleno, reduciendo así el desgaste de la resina, también dificulta la degradación hidrolítica, impidiendo la penetración de agua a través de la interfase relleno-resina.^{22, 23}

5.2.4 Sistemas de iniciación de la polimerización

Para poder iniciar el proceso de polimerización de los monómeros, los composites, además contienen activadores e iniciadores en su composición, los cuales comienzan y propagan la reacción química por el aporte de energía externa hasta lograr el endurecimiento de la resina.

Los activadores son todos aquellos medios utilizados para inducir el proceso de polimerización de los composites. Podemos mencionar los siguientes mecanismos de activación:

- Activadores químicos: Aminas terciarias
- Activadores fotoquímicos: Luz ultravioleta / Luz visible
- Activadores térmicos: Calor^{22, 23}

Los iniciadores son todas aquellas sustancias que comienzan la reacción química y son capaces de romper la doble ligadura del monómero Bis-GMA para convertirlo en polímero.²³

El iniciador en las resinas termopolimerizables y las auto o quimipolimerizables es el *peróxido de benzoilo*, el cual es activado por una amina terciaria.²⁵

El iniciador en las resinas fotopolimerizables, por su parte, contienen canforoquinonas, benzofenonas o cetonas aromáticas, que al ser estimuladas con un haz de luz con un intervalo de 400 a 500 nanómetros

de longitud de onda, incidirán en los iniciadores y los activarán para que rompan las dobles ligaduras y se dé la polimerización y endurecimiento.²⁵ Es posible la combinación entre iniciadores, por ejemplo, una resina puede contener iniciadores de autocurado con fotocurado y también las hay con iniciadores de fotocurado con termocurado. Los iniciadores de termocurado son empleados comúnmente en resinas compuestas usadas para laboratorio, las cuales se usan para diseñar incrustaciones, coronas y puentes fijos.²³

5.2.5 Aditivos

- Estabilizadores e inhibidores: Son sustancias que se agregan al compuesto para evitar la polimerización espontánea y aumentar la vida útil del material durante el almacenamiento. Con este propósito se emplean las quinonas, como por ejemplo la hidroquinona.^{22, 23}
- Colorantes: Son pigmentos inorgánicos (óxidos metálicos) los cuales se añaden en mínimas cantidades para conseguir los diferentes tonos de color, los opacificadores como el dióxido de titanio y el óxido de aluminio se usan para disminuir la translucidez.^{22, 23}

COMPOSICIÓN GENERAL DE LAS RESINAS COMPUESTAS		
Monómero	Dimetacrilato aromático (Bis-GMA)	
Diluyente	Monómero (metacrilato de metilo)	
Activadores	Fotoquímicos Químicos Térmicos	Luz Ultravioleta Aminas terciarias Calor
Iniciadores	Fotocurables Autocurables Termocurables	Benzofenonas Peróxido/amina Peróxido de Benzoilo
Relleno	Vidrio y vidrios cerámicos Dióxido de sílice	
Tratamiento del relleno	Agentes de enlace gamma-metacril-oxipropil-trimetoxisilano	
Estabilizadores	Hidroquinona	

Cuadro 1. Composición general de los composites²³

5.3 Clasificación

Hay muchas maneras en las que se pueden organizar las resinas compuestas. Las diferentes clasificaciones tienden a ordenarlas de acuerdo a las características específicas para la función que van a desempeñar, así, podemos destacar los siguientes métodos de clasificación: Por el tamaño de partícula de relleno, por el método de curado, por su consistencia y por su propósito. ²⁵

5.3.1 Por el tamaño de la partícula

Es el método más utilizado para poder clasificar y ordenar los composites, ya que ésta clasificación también involucra un componente temporal de cómo han ido evolucionando las resinas compuestas a lo largo de la historia. Así se clasifican en:

- 1) Macrorrelleno
- 2) Microrrelleno
- 3) Híbridas
- 4) Microhíbridas
- 5) Nanorrelleno ²³

5.3.1.1 Resinas compuestas de macrorrelleno o convencionales

Estas resinas fueron las primeras en ser utilizadas para la reconstrucción de dientes anteriores, actualmente están en desuso, sin embargo se siguen mencionando dentro de la literatura debido a que estas resinas constituyeron la base de las resinas compuestas actuales. ^{22, 23}

Estaban compuestas de grandes partículas de relleno que medían entre 1 y 100 micras. Tenían muchas desventajas, entre algunas, se caracterizaban por la poca capacidad de pulido y por consiguiente la poca estética que presentaban. La unión entre la matriz y el relleno inorgánico era débil, por lo tanto eran propensas a la separación de sus partículas y a la hidrólisis, además presentaban poca resistencia al desgaste, esto generaba una desintegración de la matriz orgánica y al cabo de cierto

tiempo se podían observar pequeños cráteres donde se producían tinciones. La superficie quedaba rugosa y perdía el brillo fácilmente. ^{22, 23} (Fig. 40)

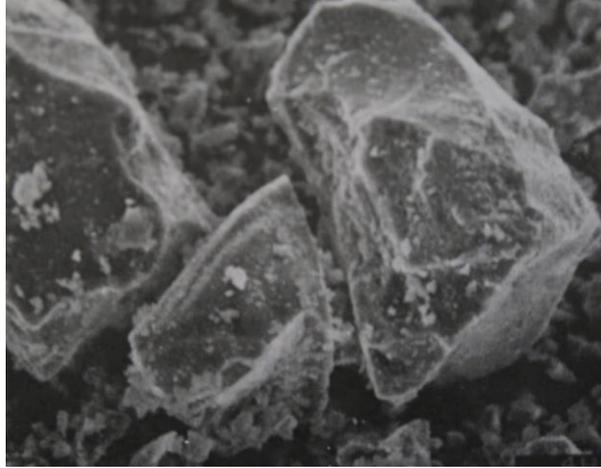


Figura 40. Micrografía que muestra el tamaño de las partículas inorgánicas de las resinas de macrorrelleno. ²⁶

5.3.1.2 Resinas compuestas de microrrelleno

Los composites de microrrelleno se desarrollaron para las restauraciones estéticas que requerían un pulido superior y para que las restauraciones, en general, soportaran mejor el desgaste, esto se logró a través de implementar partículas más pequeñas. Las resinas de microrrelleno contienen partículas de tamaño medio que van desde 0.04 a 0.1 micras. (Fig. 41)

Dentro de esta categoría, los rellenos se pueden dividir en:

- Homogéneos: Son aquellas que contienen todo el relleno con el mismo tipo de micropartículas basadas en sílice pirogénica, unidas a la matriz orgánica. Sólo llegan a contener de un 30-40% en peso de relleno, esto explica su mediana resistencia mecánica, sin embargo, su capacidad de pulido es muy buena.
- Heterogéneos: Están también compuestas por micropartículas, pero además contienen complejos de microrrellenos aglomerados, lo cual permite aumentar su porcentaje de contenido en relleno, proporcionando excelentes cualidades de acabado y pulido. Hay 2 técnicas para su elaboración: Con

aglomerados, los cuales permiten elevar su carga inorgánica hasta un 60% y con partículas prepolimerizadas que incluye fragmentos grandes de resina compuesta prepolimerizada, con lo que se alcanza una carga de hasta un 80% en peso. ^{22, 23}

Una de las desventajas que presentan estas resinas de microrrelleno es que son muy sensibles a una mala técnica de manipulación, por lo que se pueden deteriorar fácilmente. Las partículas prepolimerizadas son susceptibles a romperse, haciendo que se generen grietas en su superficie e interfaces, no obteniéndose así una superficie brillante. ^{22, 23}

Las propiedades mecánicas de estas resinas son similares a las de macrorrelleno, pero su uso está más indicado para dientes anteriores por su alto pulido y translucidez, donde la resistencia mecánica es menos importante. ^{22, 23}

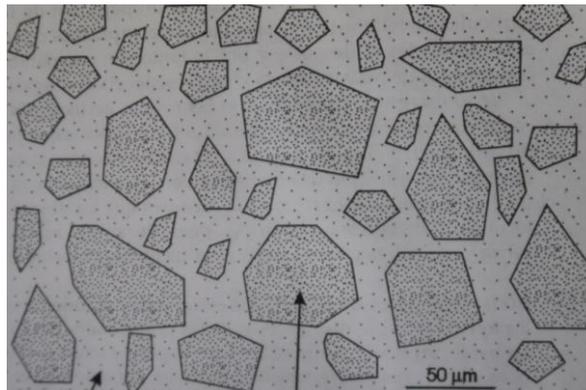


Figura 41. Esquema que muestra la organización de las partículas inorgánicas en las resinas de microrrelleno. ²⁶

5.3.1.3 Resinas compuestas híbridas

Surgen de la necesidad de tener un material con las características mecánicas de los macrorrellenos y las propiedades estéticas del microrrelleno. Se llaman composites híbridos debido a que contienen una mezcla de partículas de diferentes tamaños. Se suelen incorporar partículas de un tamaño máximo de 5 micras y se rellenan los espacios que quedan entre éstas con partículas de microrrelleno de 0.04 micras. El porcentaje de relleno oscila entre 76-80% de volumen, también se suele utilizar sílice pirogénica para reforzar la matriz orgánica y reducir las

diferencias en las propiedades entre los macrorrellenos inorgánicos mezclados con sílice pirogénica, el agente de unión y matriz orgánica. Con estos componentes se ha conseguido un material con muy buenas propiedades ópticas, debido a que permiten una gran variedad de colores y opacidades en función de las partículas que incorporen. La dispersión de la luz permite que se mimeticen con la estructura dental adyacente. Su contracción de polimerización es baja y sus propiedades de desgaste y pulido son buenas. ^{22, 23}

Dentro de los únicos inconvenientes con estas resinas son que la superficie se torna áspera con el tiempo por el desgaste de la resina o matriz orgánica a pesar de emplear buenas técnicas de acabado y pulido, otra desventaja es que estas resinas pierden el brillo inicial después de varios meses en la cavidad bucal. ^{22, 23}

Este grupo corresponde a la gran mayoría de composites que se utilizan hoy en día y han supuesto una mejora clínica con respecto a sus antecesores. Todas las mejoras y nuevos materiales que desarrolla la industria van incorporándose también a este grupo de composite híbridos, por lo que se han convertido en un cajón donde caben todo tipo de clasificaciones en función de los tipos de partícula que se van innovando.²²

(Fig. 42)

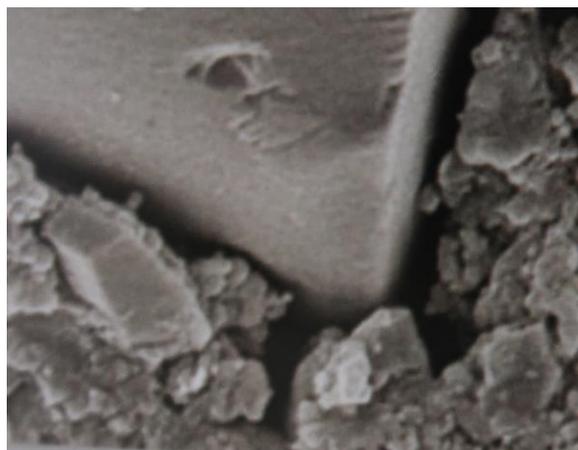


Figura 42. Micrografía que muestra la diferencia de tamaños entre las diferentes partículas inorgánicas de macro y microrrelleno que componen a las resinas Híbridas ²³

5.3.1.4 Resinas compuestas microhíbridas

Resultan de la combinación de resinas híbridas con resinas de microrrelleno. El tamaño de las partículas va de 0.4 a 0.6 micras, dentro de las ventajas con respecto a las híbridas está la capacidad de pulido mejorada, pueden terminarse y pulirse bien, sin embargo con el tiempo siguen perdiendo el brillo superficial.²³

5.3.1.5 Resinas compuestas de nanorrelleno

Las partículas aisladas de nanorrelleno tienen un tamaño de 5 a 20 nanómetros (nm). Un nanómetro es la milésima parte de 1 micra que a su vez es la milésima parte de 1 mm.^{22, 23}

Los composites de nanorrelleno no pueden incorporar solamente partículas nanométricas aisladas, porque el composite final tendría muy poca carga y la luz atravesaría las partículas debido a su ínfimo tamaño, por lo que no tendrían ningún grado de opacidad. Estos composites necesitan de otras partículas más grandes para aumentar su carga y para darles las propiedades ópticas de color y opacidad similares a los tejidos naturales.

Estas partículas se comportan de manera diferente a las de microrrelleno cuando se incorporan a la resina. Se podría pensar que la viscosidad de este relleno al disminuir el tamaño de partícula y aumentar la superficie total que ocupa dentro de la resina, debería aumentar su viscosidad, sin embargo no es así, ya que las nanopartículas no se comportan como un sólido, sino más bien como un líquido.

La translucidez también difiere en comparación con los otros rellenos de mayor tamaño, ya que al ser partículas más pequeñas que incluso la longitud de onda visible, la luz no se absorbe ni se refleja, sino atraviesa a las partículas como si fueran un cristal.^{22, 23}

Las partículas nanométricas, durante su formación tienden a unirse entre ellas generando partículas más grandes e irregulares en forma de racimo llamadas clusters, que tienen un tamaño en torno a 1 micra y que actúan

como soporte a todo el compuesto, proporcionando viscosidad, color, opacidad y radiopacidad a este tipo de resinas. A pesar de que estos compuestos se forman por una combinación de partículas nanométricas y partículas de mayor tamaño (clusters) se les sigue considerando de nanorrelleno y no híbridos, puesto que el aglomerado de sus partículas más grandes están formadas a su vez por partículas "nano". (Fig. 43)



Figura 43. Micrografía que muestra la aglomeración de las nanopartículas (nanoclusters) en las resinas de nanorrelleno.²³

Se le agregan además, óxidos como los de zirconio que le proporcionan resistencia y el dióxido de silicio que por medio de la silanización, permite formar un enlace químico con los monómeros Bis-GMA. La combinación de estos dos óxidos permiten unas propiedades ópticas y físicas superiores.

^{22, 23}

Las nanopartículas también se pueden utilizar para aumentar la carga de otras resinas creando un efecto de red en la matriz resinosa que mejora, en general, todas las propiedades deseables en un composite como resistencia a la tensión, a la abrasión, estabilidad dimensional y le proporcionan un pulido muy bueno, se estima que el brillo dura más que en el caso de los microhíbridos. La consistencia y manipulación del composite también se ven mejoradas. Desde el punto de vista óptico aporta translucidez, por lo que mejora mucho el resultado estético. En este caso hablaríamos de composites nanohíbridos los cuales tienen las propiedades mecánicas de los microhíbridos, pero con un acabado en su superficie más suaves y brillantes.^{22, 23}

5.3.2 Por su consistencia

Hay una característica general a pesar de las diferentes variantes de resinas compuestas y es que todas las resinas están elaboradas con los mismos componentes, pero en diferentes proporciones, con lo cual se obtienen composites en distintas viscosidades y para diferentes propósitos. De acuerdo con su consistencia hay 2 grupos principales:

- Resinas compuestas convencionales
- Resinas compuestas fluidas ^{22, 23}

5.3.2.1 Resinas compuestas convencionales

Se consideran así a las resinas compuestas que se utilizan habitualmente para la restauración directa de cavidades, adquieren una consistencia densa debido a que contienen una alta carga de relleno. ^{22, 23} (Fig. 44)



Figura 44. Resinas compuestas convencionales de consistencia densa y en distintos tonos. ^{F.D.} Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

5.3.2.2 Resinas compuestas fluidas

Son resinas compuestas de baja viscosidad, más fluidas que la resina compuesta convencional. Este compuesto fue introducido como un complemento de ciertos procedimientos, pero hoy en día son ampliamente aceptadas, proporcionando más opciones para la odontología

restauradora. Hasta hace poco la mayoría de los composites fluidos contenían poca carga de relleno y mayor proporción de resina en comparación con las resinas convencionales. En general, la reducción del relleno disminuye las propiedades mecánicas y aumenta la fluidez, pero a su vez, el aumento del contenido de resina las hace más propensas a la contracción de polimerización. Más adelante con el desarrollo de partículas cada vez más pequeñas y la incorporación de nuevos monómeros de baja contracción, se han creado composites fluidos con suficiente cantidad de relleno para ser utilizados como materiales restauradores, por ejemplo, en grandes cavidades debido a la poca contracción de polimerización. También es una ventaja la capacidad de poder mojar las superficies sobre las que se utiliza (humectabilidad), lo cual asegura que se cubran las irregularidades de la superficie de trabajo sin dejar espacios vacíos por debajo. ^{22, 23} (Fig. 45)



Figura 45. Distintas presentaciones de resina fluida, misma consistencia, pero en dos dispensadores distintos ^{F.D.} Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

5.3.3 Por sus propiedades estéticas

Hay varias formas de clasificar las resinas compuestas en función de las propiedades ópticas que se desea resaltar. Esta clasificación es útil cuando se trabajan técnicas de estratificación, sin embargo, para el presente trabajo sólo se mencionarán dos variantes de resinas para caracterización en prótesis total que se incluyen en el sistema anaxgum[®], estos son los tintes y opacadores. ^{22, 23}

5.3.3.1 Tintes y Opaquers

Existen tintes y opacificadores fotopolimerizables con diversos tonos y grados de viscosidad. Se trata de metacrilatos sobre una base de Bis-GMA o UDMA que contienen distintas opacidades y pigmentos. ^{22, 23}

Los opacificadores son resinas fluidas con un alto grado de opacidad, sirven para poder ocultar sustratos desfavorables eliminando el color de fondo de un diente o una rehabilitación. Pueden enmascarar el tono oscuro de un diente natural que haya sufrido modificaciones de color, ya sea por necrosis, fluorosis, medicamentos o restauraciones previas, o bien, pueden ocultar superficies muy oscuras de rehabilitaciones que emplean aleaciones como son los endopostes metálicos, aditamentos metálicos sobre implantes y subestructuras metálicas que serán recubiertas por resinas compuestas. Se emplean el dióxido de titanio y óxido de aluminio para disminuir la translucidez. Cuanto más intenso sea el opacificador, más fina será la capa necesaria para poder cubrir el sustrato. ^{22, 23}

Los tintes, por su parte, sirven para poder alterar el tono existente o caracterizar una zona muy específica. ^{22, 23} (Fig. 46)



Figura 46. Se muestran los distintos tonos de stains disponibles en el mercado ^{F.D.}
Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

5.3.4 Por el sistema de polimerización

Las resinas compuestas también se pueden clasificar de acuerdo al método de curado en:

- Fotopolimerizables: La reacción de polimerización se activa por la luz.
- Quimipolimerizables: La reacción se activa por la mezcla de dos componentes.
- Termopolimerizables: La polimerización se inicia a través del calor.

22, 23

5.4 Propiedades físicas de las resinas compuestas

5.4.1 Resistencia al desgaste

Se define como la resistencia a la pérdida de material en la superficie, en las resinas comienza por la matriz orgánica y termina provocando el desprendimiento del relleno. El desgaste será diferente en función de dónde se encuentre colocado el composite, del tamaño, la forma y el contenido de las partículas de relleno, por esta razón, las propiedades de la resina se determinan por la conjunción de múltiples factores, ya que en la cavidad bucal no sólo tiene lugar un determinado proceso de abrasión, sino una multiplicidad de diferentes procesos que son exclusivos a las condiciones de vida del paciente. ^{22, 23}

5.4.2 Textura Superficial

Se encuentra relacionada con el grado de pulido de la superficie. Depende del tamaño y composición de las partículas de relleno. Los composites de micro y nanorrelleno son los que mantienen su superficie pulida durante más tiempo, así también, los composites híbridos que son capaces de mantener superficies estéticas y saludables para los tejidos. ^{22, 23}

5.4.3 Absorción y solubilidad acuosa

La absorción de agua dentro de las resinas puede reducir sus propiedades físicas, este fenómeno se presenta cuando hay una separación entre la unión del relleno y el silano. La absorción de agua disminuye en los

composites que contienen mayor porcentaje de relleno, mientras que la solubilidad de los compuestos correctamente polimerizados es despreciable y no representa ningún factor limitativo en la utilización clínica.

22, 23

5.5 Propiedades ópticas

5.5.1 Estabilidad del color

El mantenimiento del color de los composites durante el tiempo es una cualidad imprescindible para un buen resultado estético a largo plazo, puede verse afectado por causas intrínsecas, debidas fundamentalmente a los componentes que intervienen en la polimerización, como los iniciadores y los aceleradores. Su consumo incompleto durante la polimerización puede dar lugar a reacciones de oxidación y cambiar su color con el paso del tiempo. El color inicial también puede verse alterado por causas extrínsecas como un mal pulido o el reblandecimiento de la matriz por degradación química, o por absorción acuosa. ^{22, 23}

Los cambios de color en las resinas compuestas pueden deberse a:

- Decoloraciones o adherencias en la superficie
- Cambios cromáticos o de translucidez
- Sedimentaciones y decoloraciones en desajustes marginales ^{22, 23}

5.6 Polimerización

5.6.1 Reacción de polimerización

La reacción de polimerización es un proceso a través del cual las unidades de la resina (los monómeros) se unen entre sí para formar moléculas más complejas y de mayor peso molecular (polímeros). Para comenzar el proceso de polimerización se necesita de un iniciador que se encargue de desdoblarse los dobles enlaces del monómero, este iniciador es un compuesto muy inestable que se descompone dejando radicales libres. Los

radicales, al ser muy reactivos, tienen suficiente energía para romper el doble enlace del monómero, formando un enlace sencillo y otro radical libre listo para producir la misma reacción con otro monómero y así agregarlo a la cadena de polímero, de esta forma es como se va propagando la reacción.^{22, 23} (Fig. 47)

Al terminar el proceso de polimerización no todos los dobles enlaces de los monómeros han formado parte de la polimerización, por lo que queda un gran número de dobles enlaces sin reaccionar. Existe otro porcentaje de enlaces que sí han interactuado durante la reacción constituyendo el llamado *grado de conversión*, que bajo condiciones favorables sólo se llega a un grado de conversión de cerca del 70%.^{22, 23}

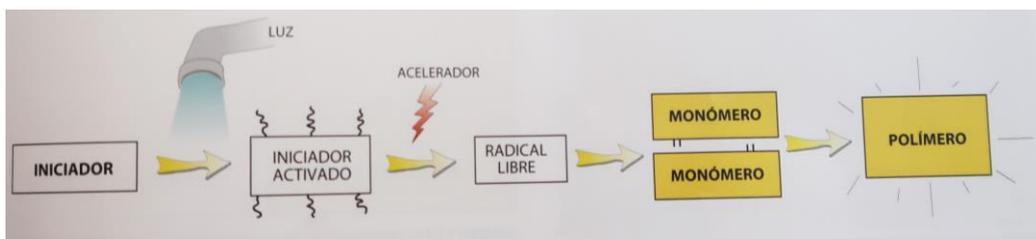


Figura 47. Esquema que muestra a grandes rasgos el proceso de polimerización de las resinas compuestas²²

Un fenómeno muy importante a considerar con respecto al manejo de las resinas es que la presencia de oxígeno inhibe la polimerización, generando que la superficie externa quede sin polimerizar, a esta última capa se le denomina como *capa inhibida*. Este efecto es lo que permite la unión entre los diferentes incrementos de resina, ya que una capa inhibida de resina se une perfectamente a otra capa de resina, siempre y cuando éstas no se

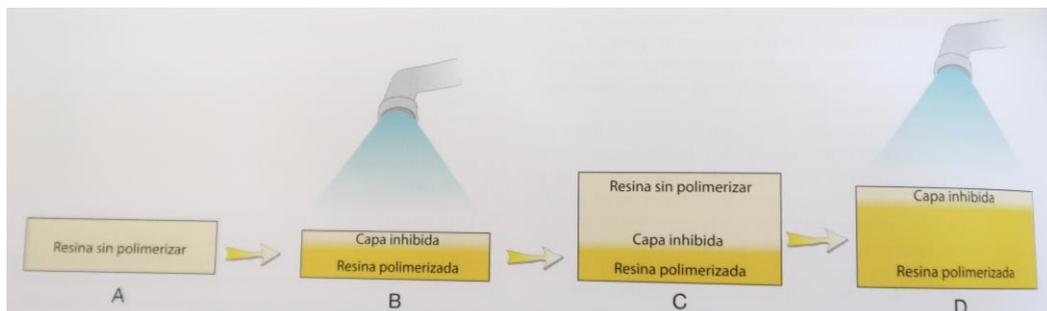


Figura 48. La capa inhibida por oxígeno es el fenómeno que permite la unión entre los diferentes incrementos de resina²²

polimericen. Una vez que la última capa de resina se aísla del oxígeno, se puede terminar de polimerizar. ^{22, 23} (Fig. 48)

5.6.2 Polimerización mediante luz

Se les conoce como resinas fotopolimerizables a aquellas resinas que requieren de energía lumínica para la producción de radicales libres. Las resinas fotopolimerizables se presentan en una sola pasta en la cual el iniciador más común de estos compuestos es la canforoquinona que requiere de una longitud de onda de entre 437 a 491 nanómetros y su pico máximo de absorción de luz está ubicado en los 470 nm. Otro iniciador es la fenilpropanodiona, la cual se excita con una longitud de onda un poco más baja de alrededor de los 430 nanómetros, por este motivo las unidades de polimerización actuales tienen que abarcar estos rangos de longitudes de onda en su espectro de emisión. ^{22, 23}

5.7 Resinas Compuestas de laboratorio

La gran mayoría de resinas son aptas para manejarse de manera indirecta en el laboratorio dental, sin embargo, se han desarrollado composites específicos para este fin, con mejoras en sus propiedades como la incorporación de altos porcentajes de partículas de nanorrelleno o de rellenos de partículas cerámicas, de ahí el nombre de cerómeros (Ceramic – Optimized – Polimer). Otra mejora añadida a estos compuestos es que pueden ser fotopolimerizables, fotopolimerizables con polimerización adicional por calor y por calor bajo presión. Para este fin han sido diseñados diferentes equipos de luz con amplios rangos de polimerización que logran



Figura 49. Unidad de fotocurado, empleada para la polimerización de composites. Cuenta con un alto rango de longitudes de onda, lo cual permite polimerizar la gran mayoría de materiales dentales fotopolimerizables, por la empresa anax USA. ²⁷

mejorar el grado de conversión de los cerómeros. La mayor cantidad y variedad de iniciadores permite obtener un alto grado de conversión de los cerómeros y por lo tanto lograr un mayor desempeño del compuesto final.^{20, 22} (Fig. 49)

CAPÍTULO 6. MATERIALES BASE PARA CARACTERIZACIÓN GINGIVAL EN PRÓTESIS TOTAL

La finalidad de este capítulo es la de describir de manera general los materiales más comúnmente empleados para la caracterización gingival en prótesis total convencional, que es el tipo de prótesis sobre la que está centrado el presente trabajo.

Partiendo desde las bases de la prótesis total, que son elaboradas mediante un polímero, la resina acrílica; que es el componente de la prótesis convencional que es susceptible de caracterizar a través de diversos materiales con pigmentos rosas, con los cuales se buscará reproducir la forma y características cromáticas de la mucosa oral. Además, se describirán a grandes rasgos estos materiales con sus correspondientes técnicas para caracterización gingival en prótesis total.^{16, 26}

6.1 Resinas acrílicas para bases en prótesis total

Se entiende por base de la prótesis a la superficie que entrará en íntimo contacto con la mucosa de los rebordes residuales y que sirve de soporte para los dientes artificiales.²³

Aunque las bases para prótesis pueden ser elaboradas con diversos materiales, desde hace un siglo se siguen fabricando con polímeros comunes. Tales polímeros deben poseer características como estabilidad dimensional, fácil manejo, color y compatibilidad con los tejidos bucales. El polímero más empleado desde entonces es una resina acrílica formada por

poli (metil metacrilato) el cual se expende en forma de polvo - líquido y es de fácil manejo. ²⁶ (Fig. 50)

6.1.1 Resinas Acrílicas

Las resinas acrílicas son polímeros derivados del ácido acrílico y del ácido metacrílico. La composición general de las resinas acrílicas es la siguiente:

- Polímero: Es un polvo prepolimerizado formado a partir de pequeñas esferas de poli (metil metacrilato) y peróxido de benzoilo.
- Monómero: Es un líquido transparente formado esencialmente por monómeros de metil metacrilato no polimerizado. ^{23, 24, 26}

Cuando el monómero y el polímero se mezclan en proporciones adecuadas, se obtiene una masa adecuada para trabajar. Al cabo de cierto tiempo las partículas del polímero son disueltas dentro del monómero, formando un “mar de polímeros” que finalmente polimerizan y endurecen, adoptando la forma del molde sobre el que se condense. ²⁶

Las resinas acrílicas se pueden clasificar desde diferentes puntos de vista, sin embargo, la más común es por el tipo de curado, así podemos encontrar en el mercado:

- Resinas de autocurado.
- Resinas de Termocurado.
- Resinas de Fotocurado. ^{23, 24}



Figura 50. La base de la prótesis total es aquel componente que está en íntimo contacto con la mucosa bucal y que tiene por función soportar los dientes artificiales. Prótesis convencional a base de polimetilmetacrilato ^{F.D.}.

Las resinas acrílicas se han usado en odontología desde la década de los cuarenta para bases para prótesis y actualmente sigue siendo uno de los materiales de elección para las rehabilitaciones totales. ²⁴

6.2 Resinas Acrílicas para caracterización gingival

Son resinas acrílicas convencionales sobre la misma base de polimetil metacrilato, la única diferencia radica en que contienen diversos pigmentos rosas, rojos, violáceos y marrones con los cuales se pueden lograr las diversas tonalidades presentes en la encía. ^{4, 23}

Las técnicas de caracterización gingival mediante resinas acrílicas representan la metodología clásica y requieren de mayor experiencia y habilidad, ya que el resultado es apreciable sólo al finalizar la polimerización y posterior al retiro de la prótesis de la mufla. La técnica se realiza después del desencerado de la prótesis y dentro de la mufla, en donde se va adicionando polvo – líquido de diferentes pigmentos y de acuerdo a las características gingivales del paciente. Con esta técnica de tinción se pueden lograr resultados excelentes, sin embargo, si se ejecutan mal, se pueden obtener resultados muy llamativos, peores que la ausencia de coloración.¹⁶ (Fig. 51)



Figura 51. Técnica convencional para caracterización gingival dentro de la mufla. Se realiza mediante la adición de resinas acrílicas por la técnica de salpimentado con diferentes pigmentos en tonos rosas, rojos, violáceos y marrones. ^{F.D}

6.3 Resinas Compuestas para caracterización gingival

Es una técnica relativamente reciente que se ha introducido para la caracterización gingival con composites fotopolimerizables, estas resinas compuestas rosas son aplicadas sobre la base de resina acrílica después de ser procesadas y acrilizadas en el laboratorio. Posteriormente, las bases son fresadas para crear el espacio suficiente para el modelado de la resina compuesta, enseguida, la superficie fresada se somete a un arenado para favorecer la adhesión. Finalmente se coloca un adhesivo fotocurable que permitirá la unión entre la base de resina acrílica y las capas de resina compuesta subsecuentes. Una ventaja frente a los procedimientos de técnica polvo – líquido dentro de la mufla es la posibilidad de poder observar inmediatamente los resultados y de corregir en caso de ser necesario, hasta lograr el color y forma de la caracterización gingival deseada.¹⁶ (Fig. 52)



Figura 52. Sistema de resinas compuestas para caracterización gingival anaxgum® F.D. Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

6.4 Adhesión de materiales para caracterización gingival a la base de resina

Las técnicas y mecanismos de adhesión de los materiales para caracterización gingival a la base de resina difieren de uno a otro. La unión

entre las resinas acrílicas para caracterización y la base de resina logran una verdadera adhesión química, puesto que ambos materiales se componen de polimetilmetacrilato, éstos se disuelven en el mismo monómero y forman una unidad que finalmente polimeriza, así, los pigmentos quedan incluidos dentro de la misma base de resina. La unión entre composites y la base de resina requiere de adhesivos universales especiales que permitan unir ambos materiales, éstos adhesivos también son capaces de adherirse a diferentes sustratos como circonio, aleaciones y composites. Sin embargo, para asegurar la más alta adherencia, los fabricantes recomiendan el adhesivo específico para cada material.²³

CAPÍTULO 7. SISTEMA DE CARACTERIZACIÓN GINGIVAL ANAXGUM®

7.1 Sistema anaxgum®

El sistema de caracterización gingival anaxgum® es una submarca desarrollada por la compañía americana anax USA, el cual se compone por un conjunto de resinas microhíbridas en tonos rosas que se emplean para la reconstrucción estética de las estructuras gingivales. Puede ser aplicado

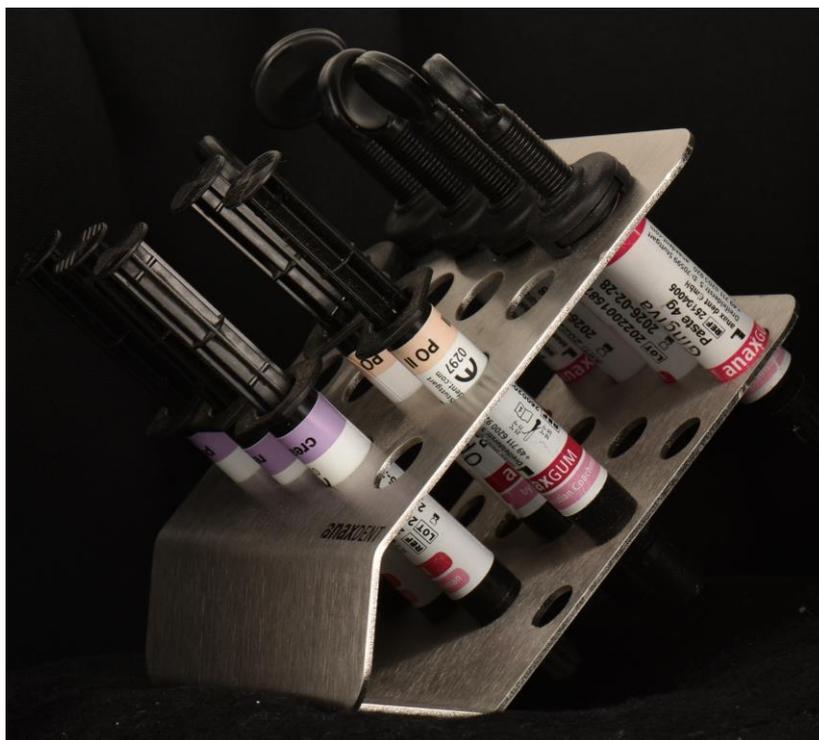


Figura 53.
Sistema de resinas compuestas para caracterización gingival anaxgum® F.D.
Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

por el técnico en el laboratorio dental o directamente en la boca del paciente por el dentista.^{27,28} (Fig. 53)

Los composites rosas anaxgum[®] fueron desarrollados para imitar los diferentes tonos de la encía natural de cualquier paciente con la mayor precisión posible, esto es debido a que está diseñado para combinarse de manera sencilla entre las jeringas de tonos rosa (Gingiva Paste) y las resinas fluidas para modelado (Flow/Paint) que componen el sistema. Sus múltiples posibilidades de variación permiten un amplio espectro para la reproducción individualizada de la encía, sin importar el tono de piel o la etnia a la que pertenezca el paciente.²⁸ (Fig. 54)

Otras características del sistema anaxgum[®] son:

- Tonos gingivales naturales
- Selección simple de color
- Adecuada translucidez
- Manejo Sencillo²⁸



Figura 54. Resinas gingiva paste del sistema anaxgum[®] F.D.

Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

El sistema de caracterización gingival anaxgum® fue especialmente diseñado para su uso directo en boca, aunque también puede ser empleado de manera indirecta en el laboratorio dental, esto, además de diversificar sus aplicaciones significa una gran ventaja, puesto que los activadores e iniciadores contenidos en estas resinas son únicamente fotosensibles y no requieren de otros medios o equipos especiales para lograr la polimerización. Solamente se requiere de lámparas de fotocurado para la manipulación correcta de estas resinas.²⁸

7.2 Contenido del sistema anaxgum®

7.2.1 Composites Gingiva Paste

Son jeringas de resina compuesta en consistencia densa. El alto contenido de relleno inorgánico le proporciona buenas características de brillo, dureza y resistencia a la abrasión, lo cual es un punto importante, puesto que la base de la prótesis está expuesta a una gran cantidad de elementos abrasivos durante la masticación y la limpieza de la misma. Cada jeringa contiene 4 grs.²⁷ (Fig. 55)



Figura 55. Resina gingiva paste del sistema anaxgum®²⁷

La presentación gingiva paste está disponible en 5 tonos rosas, los cuales son: (Fig. 56)

- Light Pink
- Orange Pink
- Dark Pink
- Purple Pink
- Brown Pink²⁷



Figura 56. Se muestran los diferentes tonos de Resina rosas gingiva paste del sistema anaxgum®. Destacan por su facilidad de combinaciones.²⁷

7.2.2 Composites Gingiva Flow

Los composites fluidos rosas fueron diseñados para poder usarse en combinación con los tonos Gingiva Paste. La diferencia entre ambas consistencias radica en la translucidez de las resinas fluidas, ya que fueron pensadas para poder realizar efectos y correcciones cuando se está reproduciendo la anatomía gingival. Cada jeringa contiene 3 grs. ²⁷

La presentación de composites Gingiva Flow está disponible en 4 tonos: (Fig. 57)

- Light Pink
- Orange Pink
- Dark Pink
- Tranzlucent Pink ²⁷



Figura 57. Resina gingiva Flow del sistema anaxgum[®] ²⁷

7.2.3 Composites anaxgum[®] paint

La empresa desarrolló estos tintes especialmente para la caracterización estética rosa, de esta manera, con los stains es posible lograr una transición casi imperceptible entre la encía natural y artificial. ²⁷ (Fig. 58)

Los tintes anaxgum[®] Paint están disponibles en 5 tonos:

- Purple
- Dark Brown
- Red
- Yellow
- Cream ²⁷



Figura 58. Los diferentes colores de stains, anaxgum paints del sistema anaxgum[®], destacan por su facilidad de combinaciones ²⁷

7.2.4 Composites anaxgum[®] opaquers

Los opaquers fotopolimerizables están disponibles en dos tonos diferentes:

(Fig. 59)

- Rosa Claro
- Rosa Oscuro ²⁷



Figura 59. Los opaquers del sistema anaxgum[®], son empleados para enmascarar sustratos muy oscuros ²⁷

7.2.5 Adhesivos del sistema anaxgum[®]

La empresa también ha desarrollado adhesivos indispensables para poder unir los composites anaxgum[®] a diversos materiales empleados en la rehabilitación dentogingival de cualquier caso y sin importar la complejidad del mismo. Los materiales que se pueden adherir con las resinas rosas son:

(Fig. 60)

- PMMA
- Composites Polimerizados
- Porcelana
- Aleaciones
- Zirconia
- Pekk ²⁷



Figura 60. La variedad de adhesivos del sistema anaxgum[®], permiten adherir los composites a prácticamente cualquier otro material ²⁷

Para lograr la unión de cada material con los composites se deben seguir diferentes protocolos de adhesión específicos para cada uno, sin embargo quedan fuera del tema de estudio de este trabajo. El único protocolo que será explicado con detalle será el de la unión PMMA – Composite, por ser el sustrato base más común de la Prótesis Total.

7.2.6 Líquido modelador de resinas Model LC

Este líquido para modelado de composites ayuda a reducir la viscosidad del material durante su manipulación y evita que las resinas se adhieran a los instrumentos de trabajo.²⁷ (Fig. 61)



Figura 61. Líquido modelador de resinas Model LC ²⁷

7.2.7 Inhibidor de la capa superficial de oxígeno Cover Gel

Consiste en un gel transparente empleado para el ciclo final de curado, el cual actúa eliminando la capa inhibida por oxígeno, asegurando la completa polimerización de la superficie de la restauración. Este paso es imprescindible previo al pulido y abrillantado de la superficie caracterizada. ²⁷ (Fig. 62)



Figura 62. Líquido inhibidor de la capa superficial de oxígeno ²⁷

7.3 Aplicaciones

Indicaciones de uso del sistema de composites anaxgum [®]
Rehabilitaciones estéticas dentogingivales en casos de grandes defectos óseos
Recubrimiento de zonas gingivales de prótesis removibles
Recubrimiento de subestructuras sobre implantes atornillados
Caracterización Gingival en Prótesis Total

Cuadro 2. Indicaciones de uso del sistema anaxgum[®] ²⁷

7.4 Composición

Composición de las resinas anaxgum®			
Composición anaxgum® Gingiva		Composición anaxgum® Paint	
Monómeros 25% en peso	- Bis-GMA - Dimetacrilato de Butanidol y Uretano	Monómeros 43% en peso	- Bis-GMA - Dimetacrilato de Butanidol y Uretano
Relleno Inorgánico 74% en peso	- Rellenos de vidrio (grano medio 0.7 µm) - Sílice Pirogénica (grano medio 0.04 µm)	Relleno Inorgánico 57% en peso	- Rellenos de vidrio (grano medio 0.7 µm) - Sílice Pirogénica (grano medio 0.04 µm)
Aditivos 1% en peso	- Iniciadores - Estabilizadores - Pigmentos	Aditivos 1% en peso	- Iniciadores - Estabilizadores - Pigmentos

Cuadro 3. Composición general de las resinas anaxgum®²⁷

7.5 Manejo del sistema anaxgum®

El manejo del sistema para caracterización gingival es sencillo e intuitivo, sin embargo, es importante seguir un protocolo de manejo para así lograr resultados favorables y predecibles de cada caso que se desee individualizar. El protocolo de manejo que se mostrará a continuación se realizará sobre una rehabilitación total superior, ya que es la prótesis más visible e importante desde el punto de vista estético y durante las relaciones sociales cotidianas. En este sentido, las prótesis presentadas en el siguiente caso, ya son estética y funcionalmente aprobadas tanto por el especialista como por el paciente.

7.5.1 Encerado Diagnóstico Gingival

El encerado diagnóstico es un elemento muy importante ya que con éste será posible visualizar los resultados que se obtendrán con la

caracterización gingival en resina, por esta razón, deberá reproducir las características del tratamiento ideal previsto basadas en la anatomía y estética dentogingival. A través del encerado, el paciente también podrá visualizar el resultado de lo que serán sus futuras prótesis. Finalmente, el encerado gingival de las prótesis funcionará como un patrón de cera, puesto que posterior al procesado de las dentaduras en el laboratorio, el encerado gingival pasará a formar parte de las bases de la dentadura en un material diferente, en una resina acrílica. (fig. 63) (fig. 64) (fig. 65)

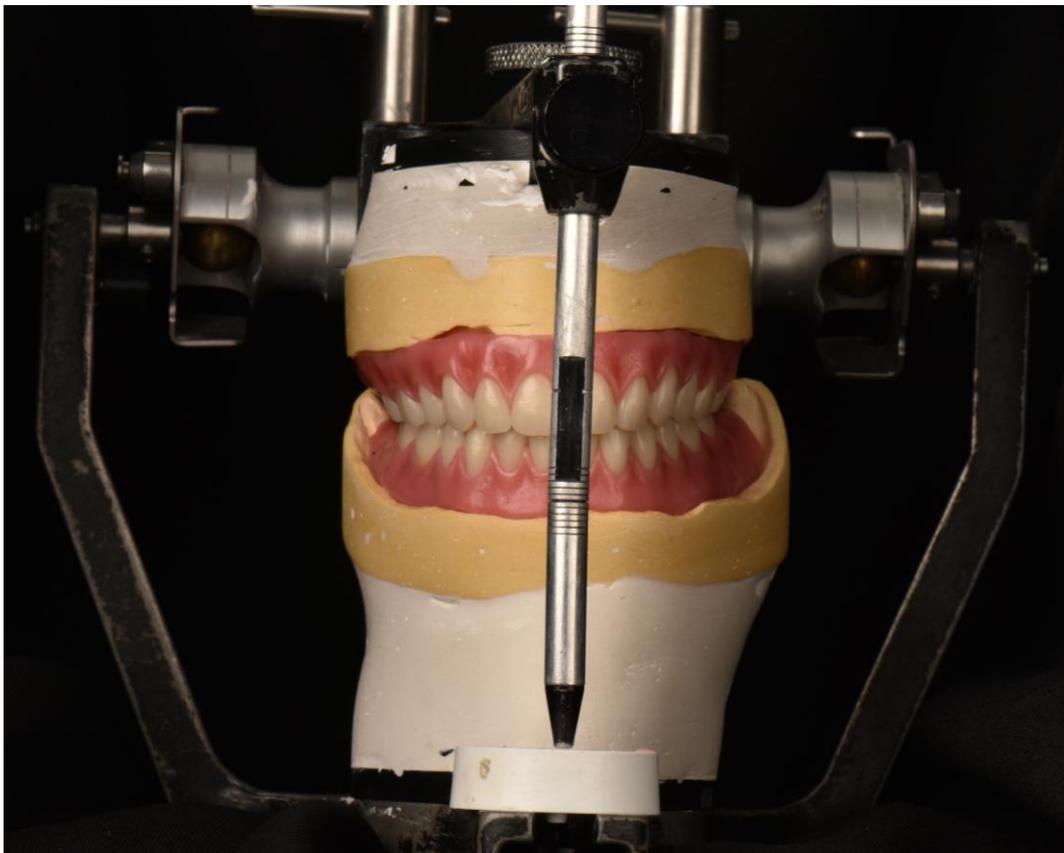


Figura 63. Encerado diagnóstico gingival con sus respectivos modelos montados en articuador semiajustable. ^{F.D.} Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.



Figura 64. Encerado diagnóstico gingival superior, el cual fue elaborado a partir de parámetros estéticos y reproduciendo la mayor cantidad de características anatómicas gingivales ^{F.D.} Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.



Figura 65. Encerado diagnóstico gingival inferior, el cual fue elaborado a partir de parámetros estéticos y reproduciendo la mayor cantidad de características gingivales anatómicas ^{F.D.} Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

7.5.2 Toma de color

La toma de color se realiza mediante un colorímetro elaborado con los tonos de resina Gingiva Paste. (fig. 66) La razón de emplear esta consistencia para el colorímetro, es que con esta resina se caracterizará la

mayor parte de la base de las prótesis, por lo que predominarán sus colores. El colorímetro permite imitar los tonos de la encía. Los tonos base que se escogieron para este caso fueron el Dark Pink para las superficies de la encía marginal y papila interproximal, el tono Purple Pink se seleccionó como primera capa de resina y para las áreas de la mucosa de revestimiento. También se decidió emplear el tono Brown Pink para caracterizar las pigmentaciones melanóticas propias de la mucosa bucal de la paciente.^{27, 28} (fig. 67)

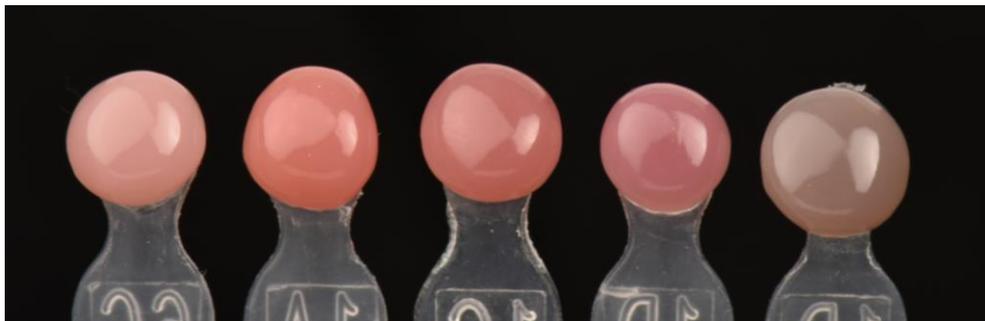


Figura 66. Colorímetro elaborado con los tonos de resina Gingiva Paste del sistema anaxgum®. De izquierda a derecha (Light, Orange, Dark, Purple y brown Pink) F.D. Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.



Figura 67. Se seleccionaron dos tonos principales. De izquierda a derecha (Dark Pink y Purple Pink) para imitar los tonos de la mucosa bucal de la paciente F.D. Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

7.5.3 Acondicionamiento de la base de la base de la prótesis

Después del procesado convencional de las prótesis en el laboratorio es necesario acondicionar la superficie externa de las bases para la posterior colocación de la resina, en principio, las bases tienen que ser fresadas para

crear el espacio necesario para el modelado en capas de la resina, es importante mencionar que el marco de la estructura protésica debe desgastarse lo menos posible para evitar un debilitamiento excesivo de la base, entre mayor sea la estructura que se conserve de resina acrílica, mayor superficie de adhesión permanecerá para futuros rebases. La caracterización gingival generalmente se realiza hasta el primer o segundo premolar, eso dependerá de la amplitud de la sonrisa que muestre el paciente. Para fines didácticos y de apreciación del resultado final, se ha desgastado únicamente la mitad de la base de la prótesis.^{16, 27} (fig. 68) (fig. 69)



Figura 68. Prótesis Total acrilizada. Se decidió eliminar las papilas antes del procesado para evitar rayar los dientes durante el fresado de la base.

F.D. Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.



Figura 69. Las bases son fresadas para crear el espacio para el modelado por adición de la resina anaxgum®. F.D. Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

Posterior al fresado selectivo de la superficie gingival externa, la superficie que servirá de marco para el composite se debe arenar con óxido de aluminio de 50 micras a 2 bares de presión, este chorro de arena facilitará la adhesión de las capas superpuestas de resina.^{16, 27, 28} (fig. 70)



Figura 70. Se arena la superficie con óxido de aluminio, de esta manera se consigue aumentar la fuerza adhesiva del agente de unión ^{F.D}

Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

Una vez arenada la superficie, se eliminan las partículas excedentes de óxido de aluminio de todas las superficies de la prótesis mediante vapor y alcohol isopropílico. Para concluir con el acondicionamiento de la superficie, la prótesis se limpia con aire, el cual deberá estar libre de aceite. En este punto la base ya está lista para recibir el adhesivo apropiado al material.^{27, 28} (Fig. 71)



Figura 71. La superficie arenada queda "áspera" causado a la microabrasión con las partículas abrasivas. Posteriormente se limpia con alcohol isopropílico y aire. ^{F.D} Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

Una vez libre de contaminantes la superficie de trabajo, se aplica una delgada capa del sistema adhesivo (Bond LC) mediante un pincel en toda el área a caracterizar, dejando evaporar por aproximadamente 1 minuto, este adhesivo es específico para adherir los composites anaxgum® al polimetilmetacrilato de la base de la prótesis. ^{16, 27, 28} (Fig. 72)



Figura 72. Una vez libre de contaminantes, se aplica el adhesivo Bond LC a todas las áreas sobre las que se vaya a aplicar el compuesto. Éste adhesivo es específico para unir el PMMA de la base de la prótesis y la resina compuesta anaxgum® F.D Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

Posteriormente, la capa de adhesivo se fotopolimeriza durante 1 minuto, es importante destacar que para la correcta polimerización de los composites de este sistema se requieren de unidades de curado que emitan un espectro de longitud de onda entre 350 y 500 nm. Para este trabajo se utilizó una lámpara Valo™ Grand, la cual es capaz de polimerizar todos los materiales dentales de curado por luz, entre ellos, los adhesivos y composites de este sistema. ^{28, 29} (Fig. 73)

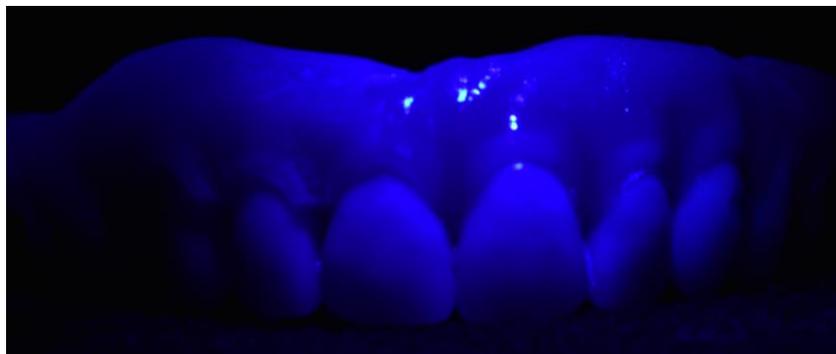


Figura 73. El adhesivo se fotocura por un 1 minuto, posteriormente, la superficie está lista para adherirse con cualquier tinte o resina del sistema que se agregue. F.D Cortesía Esp. Roberto Lima. Mendoza.

7.5.3 Caracterización en capas de la resina anaxgum®

Después de este tiempo, la superficie impregnada con el adhesivo está lista recibir el composite, en este caso, el primer tono de resina base que se colocó fue el Purple Pink por ser el tono más oscuro. De esta manera se siguen los principios de estratificación de color independientemente del caso que sea, en donde el tono más oscuro colorea la superficie desde dentro. La resina base se coloca en incrementos de no más de 2 mm de espesor y tomando como referencia la anatomía gingival preestablecida. Posteriormente se fotopolimeriza la primera capa de resina. Los tiempos de polimerización dependerán de las condiciones de la unidad de fotocurado sin embargo estos varían de entre 3 a 5 min. por cada incremento.^{28,29} (Fig. 74)



Figura 74. Se coloca el primer tono de resina Purple Pink por ser el tono más oscuro. De esta manera se consigue mayor profundidad de detalle ^{F.D} Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

El siguiente incremento de resina en tono Brown Pink se decidió colocar para dar un efecto de pigmentación melanótica, y con esto, una coloración más oscura propia de a la encía adherida, ya que la paciente presenta múltiples pigmentaciones por melanosis en diferentes áreas de la mucosa bucal. La capa de resina que se colocó es muy sutil para evitar saturar con transiciones muy marcadas el efecto melanótico gingival, de esta manera se consigue mimetizar aún más la base de la prótesis entre los tejidos bucales circundantes. ^{16, 29} (Fig. 75)



Figura 75. Se coloca el segundo tono de resina (Brown Pink) para generar un efecto de pigmentación melanótica propio de la encía adherida ^{F.D} Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

Para finalizar la estratificación de color se coloca el composite Dark Pink, el cual es el color más claro dentro de la selección de tonos. La resina se coloca en toda la superficie, recubriendo a las resinas previamente polimerizadas. De esta manera, la translucidez de la resina aunada al color relativamente más claro de la última capa, permite darle profundidad a los tonos subyacentes. Generalmente el tono más claro de entre la selección de colores de cualquier caso es el más idóneo para conformar la banda de la encía marginal o libre, la cual tiene mayor luminosidad y es de un color más claro que el resto de las estructuras gingivales. ²⁹ (Fig. 76)



Figura 76. Se coloca el composite Dark Pink para terminar por recubrir las superficies caracterizadas y se conforma el margen gingival con este mismo tono rosa oscuro ^{F.D} Cortesía Esp. Roberto Lima Mendoza.

Una vez se haya conseguido la caracterización ideal del caso, se terminan de polimerizar todas las capas de resina durante un tiempo de 3 minutos. El curado final de la caracterización con resinas se realiza polimerizando la última capa inhibida de oxígeno, éste paso es fundamental antes de pasar al acabado y pulido de la superficie.

Para llevar a cabo éste último paso, es necesario recubrir toda la superficie caracterizada con resina con el gel inhibidor de la capa superficial de oxígeno (Cover Gel) el cual cumple su función durante el ciclo final de curado, eliminando la capa inhibida por oxígeno y asegurando la completa polimerización de todas la superficies.

Se puede considerar que es el paso más importante para garantizar el rendimiento de la superficie del composite a largo plazo. El ciclo final de curado con éste gel se realiza durante 10 minutos

CONCLUSIÓN

El sistema de composites anaxgum es un sistema muy fácil de manipular, además, cuenta con una variedad de colores muy sencillos de combinar, los resultados que se pueden lograr con estas resinas rosas es muy natural por lo que puede funcionar en cualquier caso de rehabilitación dentogingival, desde casos sencillos hasta casos muy complejos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ozawa Deguchi JY. Aspectos Históricos. En: Ozawa Deguchi JY, editor. Prostodoncia Total 5ta edición. México D.F.: Editorial U.N.A.M; 1995. p. 25–38.

2. Winkler S. La prostodoncia Actual. En: Winkler S, editor. Prostodoncia total. México D.F.: Limusa; 2004. p. 17–20.
3. Llena Plasencia JM. Prótesis Completa. Barcelona: Editorial Labor; 1998.
4. Telles Daniel. Prótesis total: Convencional y sobre implantes. Sao Paulo: Santos Editora; 2011.
5. Kina Sidney BA. Invisible - restauraciones estéticas cerámicas Brasil: Artes Médicas Ltda; 2008.
6. Marques SML. Armonía entre la sonrisa y la cara. En: Marques SML, editor. Estética con resinas compuestas en dientes anteriores: percepción, arte y naturalidad. Venezuela: Amolca; 2006. p. 15–24.
7. Fradeani M. Rehabilitación estética en prostodoncia fija. Volumen 1. Barcelona: Editorial Quintessence; 2009.
8. Paula Cardoso, Rafael Decurcio, Altamiro Flávio Pacheco. Fundamentos estéticos. En: Cardoso y Rafael Decurcio P, editor. Carillas: lentes de contacto y fragmentos cerámicos. Brasil: Editora Ponto; 2015. p. 30–69.
9. Turbyfill Walter F. Jr. Estética: la prótesis completa. En: Goldstein Ronald E, editor. Odontología Estética; Vol. 2. Barcelona: Ars Medica; 2002. p. 859 – 878.
10. Leschot Marianne. Stocker Marco W. Principios fundamentales para el diseño estético del grupo anterior en prótesis completa. En: Scharer Peter, Rinn, Ludwig A. y Koop Fritz R. editores. Principios estéticos en la odontología restaurativa. España. Ediciones Doyma; 1991. p 221-231.
11. Geering Alfred H; Kundert Martin. Montaje de los dientes. En Geering AH; Kundert M. Editores. Atlas de prótesis total y sobredentaduras. 2ª edición. Barcelona; 1993. p. 80 – 89.
12. Muller y John Besford F. Elección y colocación de los dientes frontales. En: Koeck B, de J. Besford [y otros editores] Prótesis Completas. Barcelona: Elsevier Masson; 2007. p. 254–277.
13. Vito Milano AD. Prótesis total: aspectos gnatológicos; conceptos y procedimientos. Venezuela: Amolca; 2011.
14. Williams JL. The temperamental selection of artificial teeth. A fallacy. Dental Digest. 1914

15. Frush JP, Fisher RD. Introduction to dentogenic restorations. J Prosthet Dent. 1955
16. Fabrizio Montagna MB. Estética rosada en prótesis móvil. En: Fabrizio Montagna MB, editor. De la cera a la cerámica : Conocimientos básicos para una colaboración eficaz entre técnicos dentales y odontólogos. Colombia : Amolca; 2008. p. 187-199.
17. Jan Lindhe, Thorkild Karring, and Mauricio Araujo. Anatomy of periodontal tissues. En: Editor LJ, editor. Clinical periodontology and implant dentistry. Vol 1. Buenos Aires Argentina: Médica Panamericana; 2017. p. 3 - 47.
18. Vargas Casillas Ana Patricia y Arzate Higinio. Tejidos periodontales en salud. En: Vargas Casillas AP, editor. Periodontología e implantología. Ciudad de México: Médica Panamericana; 2022. p. 3 - 26.
19. Boucher C. Apariencia y armonía funcional de las bases de las dentaduras. En: Boucher C, editor. Prostodoncia total de boucher. México D.F.: México interamericana; 1994. p. 461 - 476.
20. Hued Rony J. Odontología adhesiva y estética. Madrid: Ripano; 2010.
21. W. Stephan Eakle KGB. Composites, glass ionomers and compomers. En: W. Stephan Eakle KGB, editor. Dental materials : clinical applications for dental assistants and dental hygienists. Fourth edition. St. Louis, Missouri : Elsevier; 2021. p. 83–122.
22. Carmen y García Barbero Javier GL. Descripción de las resinas compuestas. Polimerización. En: Javier GB, editor. Patología y terapéutica dental : operatoria dental y endodoncia. España: Elsevier; 2015. p. 277–292.
23. Natera JLC. Biomateriales dentales: para una odontología restauradora exitosa. 3ra. edición. Colombia: Amolca; 2019.
24. Wikipedia contributors. Óxido de silicio [Internet]. [Consultado el 14 de Marzo 2023]. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%93xido_de_silicio\(IV&oldid=149103517](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%93xido_de_silicio(IV&oldid=149103517)
25. Barceló Santana Federico H. JMPC. Materiales Dentales: Conocimientos básicos aplicados. 4ta. edición. México D.F.: Editorial Trillas; 2017.
26. Kenneth J. Anusavice, Chiayi Shen, H. Ralphn Rawls. Phillips' science of dental materials. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2013.

27. Anaxgum Pink Composite [Internet]. Anaxusa.com. [citado el 7 de abril de 2023]. Disponible en: <https://anaxusa.com/anaxgum/>
28. Anaxusa.com. [citado el 7 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.anaxusa.com/content/Anaxgum%20Manual.pdf>
29. Anax USA. Anaxgum step-by-step technique - layering on white and pink PMMA [Internet]. Youtube; 2020 [citado el 8 de abril de 2023]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=GZuZnAtWjbM&list=PLjXvsQHSc8MbGw1UIZQKCNyYJE8x_VN7