



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
IBEROAMERICANA S.C.**

**INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

CLAVE 8901- 22

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TÍTULO DE TESIS

**PROPUESTA DE PROTOCOLO PARA
PREPARACIÓN DE RESTAURACIONES DIRECTAS
CON RESINA COMPUESTA**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

CLAUDIA IVETTE URBAN SANCHEZ

ASESOR DE TESIS:

C.D.E.P.M EDGAR RUBEN ORTIZ VILCHIS

XALATLACO, ESTADO DE MÉXICO 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DECICATORIAS

A DIOS:

Por brindarme sabiduría, entendimiento y por guiarme en cada momento de esta carrera, por darme fuerza y paciencia para llegar hasta el final.

A MI MADRE:

Por ser el pilar de este proceso, por tu confianza y apoyo incondicional, pero sobre todo por ser mi motor día a día.

A MI PADRE (†):

Por ser motivarme a iniciar este proceso y darme la oportunidad y confianza, el apoyo incondicional hasta el día de hoy aun sin tu presencia física.

AGRADEIMIENTOS

A MIS PADRES:

Por la herencia más valiosa que pudiera recibir fruto del inmenso apoyo y confianza depositada en mí, por su trabajo y esfuerzo, por sus palabras y sabios consejos y por sus valores morales.

A MIS DOCENTES:

Por su conocimiento transmitidos, por los consejos y experiencias compartidas durante mi formación profesional

A MIS PACIENTES:

Por la confianza, paciencia y apoyo depositado en mí durante mi práctica clínicas.

A MI FAMILIA:

Por el apoyo incondicional, por la paciencia y motivación, por sus sabios consejos y ejemplos a seguir, por estar siempre.

A LA FAMILIA URBINA MAYA Y FAMILIA ROSSEL REZA:

Por la confianza depositada en mí, por brindarme hospitalidad y apoyo incondicional durante mi estancia universitaria

A MI ASESOR Y DOCENTE:

Dr. Edgar Ortiz Vilchis por su apoyo en este proceso .por su paciencia y dedicación, por sus conocimientos transmitidos durante mi formación.

Con amor y respeto GRACIAS....

DEDICATORIAS

AGRADECIMIENTOS

INDICE GENERAL

CAPITULO I RESTAURACIONES DIRECTAS ESTETICAS DE RESINA COMPUESTA

1.1 conceptos.....	13
1.2 historia y antecedentes.....	14
1.3 clasificación de materiales restauradores directos.....	19
1.4 clasificación de cavidades dentales para restauraciones directas...35	
1.5 diagnostico en la odontología estética.....	41
1.6 planificación y rehabilitación estética.....	50

CAPITULO II AISLAMIENTO ABSOLUTO

2.1 material e instrumental.....	64
2.2 técnicas de colocación.....	83
2.3 técnica de remoción.....	88

CAPITULO III PREPARACION Y TALLADO PARA RESTAURACIONES DIRECTAS DE RESINA COMPUESTA

3.1 instrumentos de mano y sistemas rotatorios de uso para la preparación y tallado de restauraciones directas.....	100
3.2 preparación y tallado para restauraciones directas en dientes anteriores y posteriores para resina compuesta.....	107

CAPITULO IV COLORIMETRIA

4.1 proceso clínico.....	136
4.2 técnica de toma de color.....	138

CAPITULO V SISTEMA DE GRABADO Y ADHESION

5.1 sistema de graba (ácido ortofosfórico).....	141
5.2 técnica de grabado.....	142
5.2.1grabado en esmalte.....	144
5.2.2grabado en dentina.....	145
5.3 sistema de adhesión dental.....	147

5.4 técnica de adhesión pasó a paso.....	157
--	-----

CAPITULO VI TECNICA DE ESTRATIFICACION, ANATOMIA Y CARACTERIZACION DE RESINA COMPUESTA

6.1 obturación y estratificación con resina compuesta.....	166
--	-----

6.2 técnica de obturación en dientes anteriores y posteriores.....	172
--	-----

CAPITULO VII OCLUSION

7.1 objetivos de la terapia oclusal.....	182
--	-----

7.2 ajuste oclusal.....	194
-------------------------	-----

7.3 ajuste oclusal por desgaste selectivo.....	195
--	-----

CAPITULO VIII TECNICA DE PULIDO Y ABRILLANTADO

8.1 técnica de pulido	199
-----------------------------	-----

8.2 técnica de abrillado.....	202
-------------------------------	-----

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diferencia microscópica entre una matriz resinosa a base de Bis.....	18
--	----

Figura 2. Componentes fundamentales de las resinas compuestas.....	21
--	----

Figura 3. Agente de conexión o de acoplamiento.....	24
---	----

Figura 4. Clasificación de las resinas compuestas por Lutz y Phillips (1983).....	27
---	----

Figura 5. Esquema de la tecnología de nanorelleno. (TPP : Tamaño promedio de las partículas).....	28
--	----

Figura 6. Disposición de las partículas en una resina de nanorelleno.....	29
---	----

Figura 7. Clasificación de cavidades según el Dr. G. V. Black.....	37
--	----

Figura 8. Clasificación de cavidades de acuerdo a su extensión.....	39
---	----

Figura 9. Aislamiento absoluto en odontología.....	62
--	----

Figura 10. Aislamiento del campo operatorio por área determinada	69
--	----

Figura 11. Platilla para perforación dique hule.....	70
--	----

Figura 12. Estructuras anatómicas de una grapa o clamp.....	73
Figura 13. Climps con alas y climps sin alas.....	74
Figura 14. Lineamientos de selección de las grapas o clamps para un diente.....	75
Figura 15. Colocaciones del clamps en los picos de la porta grapas...76	
Figura 16. Estructura anatómica de la pinza perforadora.....	77
Figura 17. Orificios de la placa perforadora.....	78
Figura 18. Formas posibles de perforaciones de un dique de hule.....	79
Figura 19. Partes anatómicas de la pinza porta grapas.....	80
Figura 20. Anatomía dental.....	91
Figura 21. Estructura anatómica del órgano dental.....	92
Figura 22. Tejidos que conforman un órgano dental.....	94
Figura 23. Corte sagital de órgano dentario.....	95
Figura 24. Identificación por cuadrantes del Sistema internacional.....	98
Figura 25. Morfologías del diente por caras.....	100
Figura 28. Surcos guía para la preparación de carillas directas.....	102
Figura 29. Canaletas vestibulares e incisales	109
Figura 30. Desgaste incisal con terminación lingual y unión en terminación proximal.....	117
Figura 31. Cavidad clase I en dientes posteriores cara oclusal.....	118
Figura 32. Preparación clase II para resina compuesta.....	124
Figura 33. Preparación de cavidad clase II con caja oclusal.....	125
Figura 34. Preparación de cavidad clase II sin caja oclusal.....	126
Figura 35. Preparación de Caja proximal en dientes sin caries en oclusal.....	127
Figura 36. Fresas correspondientes para la terminación de paredes..	128
Figura 37 cavidades clase V en dientes posteriores y anteriores.....	130

Figura 38.corte esquemático de la inclinación de las paredes axial, gingival e incisal.....	131
Figura 39. Diferentes formas de retenciones adicionales (1. Cono invertido, 2. Rueda, 3.esferica, 4. Esférica con disco de carburo).....	132
Figura 40. Apertura de cavidad clase V Para restauración con resina compuesta.....	133
Figura 41. Efecto de grabado; se observan microespacios de túbulos dentinarios.....	144
Figura 42. Superficie de esmalte (corte sagital), luego de ser grabada con ácido ortofosforico al 37%.....	146
Figura 43. Superficie microscópica de dentina sin grabado y después del grabado con ácido ortofosfórico al 37%.....	147
Figura 44. Aplicación de adhesivo dental sobre la superficie periférica con microbrush dental.....	168
Figura 45. Obturación de cavidad clase I por incrementos.....	169
Figura 46.Condensación de resina por incrementos de 2 mm.....	170
Figura 47. Oclusión dental.....	172
Figura 48.posocion de cóndilos.....	174
Figura 49. Dimensión vertical oclusal (VOD) y dimensión vertical en reposo VRD).....	178
Figura 50. Plano bipulilar (PB) y plano oclusal (PO).....	179
Figura 51. Plano oclusal (PO).....	180
Figura 52. Curva de Wilson.....	181
Figura 53. Movimiento protrusivo mandibular.....	183
Figura 54. Movimiento mediotrusico y laterotrusivo en puntos de contacto.....	186
Figura 55. Movimiento de retrusion mandibular.....	189
Figura 56. Desgaste selectivo.....	197
Figura 57. Pulido interproximal con disco soflex.....	200

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Alteraciones de color.....	43
Imagen 2. Alteraciones de forma y tamaño dental.....	44
Imagen 3. Diastemas en dientes anteriores y generalizados.....	45
Imagen 4. Agenesia de dientes anteriores laterales superiores.....	46
Imagen 5.restauracion inadecuada.....	47
Imagen 6. Diente fracturado	48
Imagen 7. Lesiones por caries activa e inactiva	49
Imagen.8 Examen radiográfico bucal integral de calidad.....	52
Imagen 9. Toma de fotografías pretratamiento.....	53
Imagen 10. Registro de mordida en relación céntrica	54
Imagen 11. Impresión en polivinilsiloxano	55
Imagen 12. Impresión antes de iniciar el tratamiento.....	56
Imagen 13. Modelos montados en relación céntrica.....	57
Imagen 14. Registro de los reparos anatómicos faciales.....	58
Imagen 15. Presentaciones del dique de hule	65
Imagen 16-19.Tipos de arcos.....	71
Imagen .20-22 combinación de arco y dique de hule.....	72
Imagen 23. Colocación de la grapa en el porta grapas.....	81
Imagen 24. Uso de hilo dental como auxiliar.....	82
Imagen 25. Uso de wedjets en aislamiento absoluto.....	83
Imagen 26. Aislamiento dental con dique de hule negro	84
Imagen 27. Pasos del aislamiento absoluto indirecto primero la grapa.....	85
Imagen 28. Aislamiento absoluto indirecto primero el dique.....	86
Imagen 29. Aislamiento absoluto Directo.....	87
Imagen 30. Turbinas de alta y baja velocidad, contraángulo y micromotor	101
Imagen 31. Partes de una fresa dental.....	102

Imagen 33. Fresas dentales por su composición.....	103
Imagen 34. Fresas de diamante vástago largo y corto.....	106
Imagen 35. Fresas dentales según su color.....	107
Imagen 36. Aislamiento absoluto de dientes anteriores clase III.....	108
Imagen 37. Aislamiento absoluto para restauración clase IV	110
Imagen 38. make-up o guía de silicona	111
Imagen 39. Biselado de restauración clase VI	112
Imagen.40. presencia de Diastema	116
Imagen 41. Aislamiento absoluto para cierre de diastema con resina compuesta.....	121
Imagen 42. Tallado y preparación para cierre de diastema con resina compuesta..	123
Imagen 43. Diseño de sonrisa con carillas estéticas a base de resina compuesta..	125
Imagen 44. Preparación de cavidad clase I para resina compuesta.....	127
Imagen 45. Aislamiento absoluto para preparación y tallado de cavidad clase II	
Imagen 46. Forma de contorno para delimitar la preparación clase V.....	129
Imagen 47. Surcos retentivos en ángulo diedro con fresa ½ de carburo.....	131
Imagen 48. Colorímetro vitapan classical.....	135
Imagen 49. Dimensiones de color	136
Imagen 50. Colorímetro vita para restauraciones estéticas.....	138
Imagen 51. Técnica de Toma de color	139
Imagen 52. Sistema de grabado y adhesión dental para restauraciones de resina compuesta.....	141
Imagen 53. Presentaciones de Acido grabador ortofosforico al 37% (marca 3M)...	142
Imagen 54. Grabado dental, lavado y secado de forma indirecta.....	144
Imagen 55. Lavado y secado de cavidad dental después de realizar el grabado para eliminación de excedentes de ácido ortofosfórico al 37%.....	147
Imagen 56. Sistema de adhesivos de grabado total a 3 pasos (1. acido grabador, 2. Primer y 3. Adhesivo).....	152
Imagen 57. Sistema de adhesivos de autograbado dos pasos.....	154

Imagen 58. Sistema de adhesión de autograbado a un solo paso clínico.....	155
Imagen 59. Sistema de adhesión de grabado total a 2 pasos (1.acido grabador al 37% y 2. Adhesivo dental).....	
Imagen 60. Grabado total con ácido ortofosforico al 37%.....	157
Imagen 61. Lavado y secado de cavidad a restaurar después del sistema de grabado	158
Imagen 62. Colocación de aire sobre el área de adhesión para mayor penetración del adhesivo en túbulos dentinario.....	160
Imagen 63. Fotopolimerización del adhesivo por 20 segundos.....	163
Imagen 64. Obturación de cavidad clase I con resina Compuesta.....	164
Imagen 65. Gama de tonos de resina compuesta y colorímetro vita clásico.....	165
Imagen 66. Obturación y estratificado de restauración clase I.....	166
Imagen 67. Espátulas de teflón para resina compuesta.....	167
Imagen 68. Presentación de resinas compuestas según su consistencia.....	169
Imagen 69. Obturación de restauración clase I.....	170
Imagen 70. Incrementos de resina en cajas proximales.....	171
Imagen 71. Fotopolimerizado de resina compuesta por 20 seg. En cada incremento.....	172
Imagen 72. Obturación con resina clase III.....	173
Imagen 73. Reconstrucción con resina compuesta de cavidad clase IV.....	174
Imagen 74. Protección con tiras de celuloide y cierre de diastemas.....	175
Imagen 75. Colocación de resina compuesta para carillas.....	176
Imagen 76. Obturación y estratificado con reina en clase I.....	177
Imagen 77. Obturación de caja proximal de una clase II y estratificación con resina.....	178
Imagen 78. Obturación con resina compuesta clase V.....	179
Imagen 79. Materiales para pulido y abrilladontado.....	199
Imagen 80. Eliminación de excedentes de resina con piedra de arkanzas.....	200
Imagen 81. Pulido con copa de abrasión blanca.....	201

Imagen 82. Disco soflex 3m	201
Imagen 83. Puntas de goma para pulido de resinas.....	202
Imagen 84. Pulido con pasta adiamantada y cepillo de profilaxis.....	203
Imagen 85. Lavado y secado con punta triple.....	203
Imagen 86. Pulido con pasta abrasiva de menor partículas y cepillo de profilaxis de caucho.....	204

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales tipos de resina compuesta	28
Tabla 2. Clasificación de las resinas compuestas por Willem y Col (1992).....	29
Tabla 3. indicaciones y contraindicaciones.....	63
Tabla 4. Ventajas y desventajas del aislamiento absoluto.....	64
Tabla 5. Grosor de los diques de hule en pulgadas	66
Tabla 6. Características físicas del dique de hule por su color.....	67
Tabla 7. Recomendaciones de uso	68
Tabla 8. Número de dientes presentes en dentición temprana y permanente.....	97
Tabla 9. Comparación morfológica de la dentición temporal y permanente.....	98
Tabla 10. Nomenclatura de la dentición permanente método dos dígitos.....	99
Tabla 11. Sistemas de grabado total y autograbado para la adhesión dental.....	150

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

CAPITULO I
RESTAURACIONES DIRECTAS ESTETICAS DE REISNA COMPUESTA

1.1 CONCEPTOS

RESTAURACION DENTAL

Es la reconstrucción de una porción del diente causada por caries, traumatismo, desgaste o fracturas de forma irreversible.

Tiene como objetivo devolver la forma (anatomía), función y estética, mediante el reemplazo de tejidos perdidos por medio de materiales artificiales adecuados.

RESTAURACION DIRECTA

Las restauraciones directas son obturaciones que se colocan de forma inmediata, en una sola cita y en una cavidad preparada, estas pueden ser de distintos materiales como son; amalgama, ionomero de vidrio, ionomero de resina y de resina compuesta, el odontólogo prepara la cavidad para posteriormente obturar con el material adecuado durante la cita

ESTÉTICA DENTAL

También conocida como odontología estética o cosmética dental, La estética dental es más una forma de arte que ciencia, encargada de dar solución a los problemas relacionados con la salud bucal devolviéndole la armonía y belleza a la cavidad oral.

RESTAURACION DIRECTA ESTETICA

La restauración estética directa es una técnica para devolver la función, dar forma, posición y el color de los dientes a través de resina compuesta, es una técnica mínimamente invasiva.

RESINA COMPUESTA

La resina compuesta o también conocida como composite es un material sintético, compuesta por moléculas de elementos variados, formadas por un componente orgánico polímero llamado matriz y un componente inorgánico mineral o relleno. Estas moléculas se adhieren micromecánicamente a la superficie dental, formar estructuras muy resistentes y livianas.

1.2 HISTORIA Y ANTECEDENTES DE LAS TÉCNICAS DIRECTAS DE RESTAURACIÓN

La odontología estética hoy en día ha avanzado mucho gracias a la tecnología moderna, los pacientes tienen muchas alternativas para la elección de tratamientos estéticos y conseguir una sonrisa perfecta en muy poco tiempo.

El blanqueamiento dental, las carillas o los implantes dentales son tratamientos avanzados que están marcando una nueva era en la odontología. Sin embargo la odontología estética se retoma a tiempos antiguos.

La odontología estética se ha llevado a cabo durante miles de años usando algunas técnicas que con el paso del tiempo se han ido modificando.

Aunque sean escasos, existen ejemplos de arte prehispánico. El contexto de su producción y su uso no está del todo claro, por lo cual solo podemos hacer conjeturas acerca de la cultura estética que guio su producción e interpretación.

El arte antigua estaba ampliamente, pero no del todo, basado en las seis grandes civilizaciones: Egipto, Mesopotamia, Grecia, Roma, India y China, cada una de estas civilizaciones desarrollo un estilo artístico único y característico, Grecia tuvo la mayor influencia en el desarrollo de la estética en occidente.

El periodo dominado por el arte griego estuvo marcado por la veneración de la forma física humana y el desarrollo de las habilidades correspondientes a la musculatura, el equilibrio, la

belleza y las porciones anatómicamente correctas. (Geissberger, 2012)

Los filósofos griegos se basaban en un principio que los objetivos estéticamente atractivos eran por sí mismo hermosos. Platón consideraba que los objetos hermosos eran aquellos que tenían armonía, proporción y unidad entre sus partes. Aristóteles encontró que los elementos universales de la belleza eran la simetría, el orden y la definición. Estas teorías matemáticas de la estética se han utilizado para establecer muchos de los conceptos actuales en la odontología estética, principios matemáticos que se aplican a la estética y belleza contribuyendo de una forma minuciosa más no en lo absoluto.

La belleza dental está verdaderamente en el ojo del espectador. Además, lo que atrae a un grupo puede ser desagradable para otro.

CEMENTO DE SILICATO

Fue el primer materia restaurador translucido, creado por Tomas Fletche(Inglaterra 1878) quien lo denomino “cemento translucido”. A inicios del siglo XX Paul Stenbock realizó modificaciones en éste materia logrando su mejoría como material restaurador.

Se presentó en forma de polvo-liquido, el polvo estaba constituido por partículas de vidrio soluble (dióxido de sílice), el líquido estaba constituido por ácido fosfórico al 35-50%. Este material poseían características estéticos al inicio, liberación de flúor lo cual protegía los dientes de la caries y con un coeficiente de expansión termina similar a la estructura dental, sin embargo estaba muy distante de ser un materia ideal ya que al poco tiempo de la restauración este se fracturaba y cambiaba de coloración.

No todas las partículas de vidrio reaccionaban, provocando sensibilidad e irritación pulpar llegando a ocasionar necrosis pulpar. A pesar de ello los principios químicos y los vidrios empleados en los silicatos son aplicados en los ionomeros.

En 1900 se descubrió que al adicionar fundente de fluoruro daba la fusión de un vidrio de aluminosilicatos, de característica estética, y

altamente translucido. El flúor al reaccionar con el esmalte inhibe el metabolismo de los carbohidratos asociados con la placa dentobacteriana lo cual por largo tiempo la liberación de flúor da como resultado un efecto anticariogénico.

RESINAS ACRÍLICAS

Alemania en los años 30, se desarrollaron las resinas acrílicas, fueron utilizada tras la segunda guerra mundial, con la finalidad de obtener un material de mayor vida clínica que los silicatos. A finales de los años 40, las resinas acrílicas de polimetilmetacrilato (PMMA) reemplazaron a los silicatos.

Este materia se compone de un polímero (polvo) y un monómero (líquido), que al ser mezclados dan como resultado un plástico rígido y cristalino. Las resinas acrílicas eran insolubles a los fluidos orales, fácil manipulación y bajo costo. Pero con desventajas, presentaban baja resistencia al desgaste, elevado coeficiente de expansión térmica, con microfiltración y caries secundaria, por su baja resistencia a la abrasión y a la absorción de agua existía un cambio de color. En las restauraciones directas las resinas acrílicas tenían un gran parecido a las resinas acrílicas usadas para la confección de prótesis removibles, estas reemplazaron a los silicatos.

RESINA COMPUESTA O COMPOSITE

En 1938 la Asociación Dental Americana (ADA) publicó su primer material estético. En el mismo año Castan inventa las resinas epoxídicas, base de los composites actuales.

A finales de la década de 1950 aparece la primera generación de adhesivos dentinarios formado por poliuretanos, cianoacrilatos, dimetacrilato de ácido glicerofosfórico y NPG-GMA (N-fenil glicina y glicidilmetacrilato). (Milton, 2002)

Las resinas compuestas se han introducido en el campo de la Odontología Conservadora para minimizar los defectos de las resinas

acrílicas que hacia los años 40 habían reemplazado a los cementos de silicato, hasta entonces los únicos materiales estéticos disponibles. En 1955 Buonocore utilizó el ácido ortofosfórico para incrementar la adhesión de las resinas acrílicas en la superficie adamantina. (García, 2006)

Ray Bowen (1962) sintetizó la primera resina compuesta, formada por bisfenol glicidil como matriz orgánica y cuarzo como relleno inorgánico.

El termino composite se refiere a la unión de dos componentes químicamente diferentes para obtener una materia final con propiedades superiores a la que constituye de manera individual,

Compuesta por un polímero blando de resina orgánica, el bis-GMA (bisfenol glicidil metacrilato) como primera fase. Dispersa en esta matriz se encuentra una segunda fase de partículas de cerámica inorgánica originalmente cuarzo y un agente de acoplamiento o silano.

La incorporación de estas partículas de relleno inorgánicas le brindan a la resina compuesta mejor propiedades físicas en comparación a la resina sin relleno o bien resinas acrílicas, de tal manera que se redujo la contracción de polimerización en un 75% y el coeficiente de expansión térmica en un 60%, presentando menor absorción de agua, mayor resistencia compresiva, tensora, al desgaste, fractura y mejor estabilidad de color semejante al diente , El surgimiento del Bis-GMA sustituyó rápidamente a los silicatos y resinas acrílicas.

Hoy en día Las resinas compuestas son los materiales más usados en reconstrucciones estéticas, han tenido grandes transformaciones y mejoradas en cuanto a sus propiedades físicas y mecánicas.

IONOMEROS DE VIDRIO

En 1970 los ionómeros de vidrio revolucionaron la odontología estética y aparece el primer composite curado por luz ultravioleta, NUVA FIL (Dentply), sobre trabajos de Buonocore. Esta forma permitía un tiempo de trabajo adecuado, ya que el odontólogo podía controlar el tiempo de fraguado. (Ariño Rubiato P, 2008)

SISTEMA DE ADHESION Y GRABADO ACIDO

Fusayama, desarrolla en 1980 el grabado total (total-etch), el cual consiste en colocar tanto esmalte como en dentina ácido grabador, su trabajo diez años en popularizarse, enfrentándose a intereses de algunas marcas comerciales norteamericanas empeñadas en mantener la capa del barrido dentinario, basándose en la toxicidad del ácido fosfórico sobre la dentina.

Eestulix-color de kulcer en 1982 describe el primer sistema de opacificadores, y J.b. Black describe la técnica de carillas directas en dientes con alteraciones de coloración teñidos por tetraciclina.

En 1986 Gasspoole y Erickson demostraron que el grabado del esmalte sólo necesitaba 15 segundos.

En 1987 el Scotchbond-2 fue el primer adhesivo en recibir la aceptación provisional de la ADA. Le siguió el Tenure, de la casa Den-Mat, con la fórmula original de Bowen.

En 1994, compómeros adhesivos dentinarios de quinta generación (monocomponentes) que engloban el primer con el bonding.

1998 surge el nanorrelleno en adhesivos y luego en composites. (Ariño Rubiato P, 2008)

Las resinas compuestas se utilizan con fines restaurativos sobre todo en caries dentales y fracturas, no siendo utilizada en restauraciones por técnicas directas en otras patologías dentarias con fines estéticos.

Originalmente, las resinas compuestas se utilizaban únicamente en el sector anterior. Actualmente, se pueden utilizar en los dientes posteriores y se adhieren al esmalte, la dentina, el cemento, los composites colocados previamente, las porcelanas y los metales. (D., 2002)

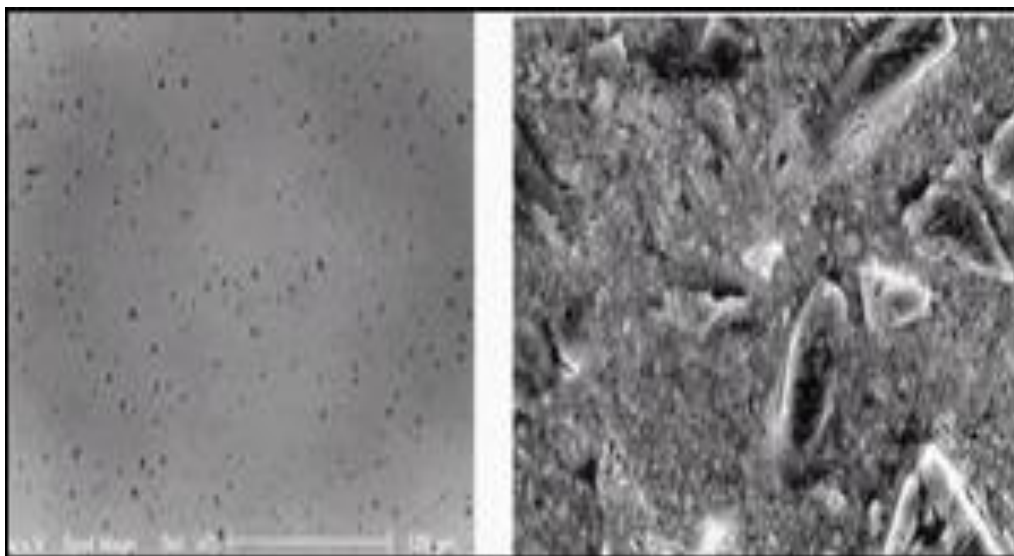


Figura 1. Diferencia microscópica entre una matriz resinosa a base de Bis GMA sin fase o Contenido inorgánico (lado izquierdo) y la misma matriz resinosa pero con contenido Inorgánica (lado derecho) unidas por un agente de acople tipo Silano, esta es la estructura actual de todo tipo de resina compuesta. (<https://www.monografias.com/trabajos45/biomimetizacion-resinas/biomimetizacion-resinas2.shtml>)

1.3 CLASIFICACION DE MATERIALES RESTAURADORES DIRECTOS

Hoy en día las resinas compuestas son ampliamente usadas en diferentes tratamientos restauradores por parte del odontólogo, la técnica de acondicionamiento esmalte/ dentina, el uso de adhesivos actuales y la importancia que tiene su mejoría las resinas compuestas nos han ayudado a restaurar adecuadamente desde un punto biológico los órganos dentarios devolviéndole su función y estética tanto en dientes anteriores como en dientes posteriores.

Es importante percibir la importancia de la estética dental, por parte del odontólogo con más fuerza y exigencia por parte del paciente en cuanto a los tratamientos restauradores estéticos ya que ha aumentado la información que recibe el paciente, la demanda de los tratamientos restauradores estéticos, seguros y conservadores va en aumento ya que estamos en un mundo globalizado.

El uso de materiales como la amalgama está quedando atrás, a pesar de que se ha utilizado por un largo tiempo en el campo de la odontología, sin embargo el uso amplio de las resinas debe ser valorado. El resultado de la estética obtenida por las resinas compuestas y su mejoría en cuanto a propiedades físicas y mecánicas ayudan a que esta tendencia sea más rápida.

Existe una gran cantidad de resinas compuestas dentro del campo odontológico, por ello es importante que el odontólogo tenga conocimientos de cada tipo de material, el tipo de características que presenta, así como conceptos actuales acerca de las resinas compuestas, para poder tener una correcta selección para el uso adecuado al momento de llevar a cabo un tratamiento restaurador directo con la finalidad de que el tratamiento sea exitoso.

La clasificación de las resinas compuestas se da por su composición.

COMPONENTES ESTRUCTURALES BÁSICOS DE LA RESINA

1. **MATRIZ:** se le denomina al material plástico de la resina que forma una fase continua
2. **RELLENO:** son las Partículas o fibras de refuerzo que forman una fase dispersa.
3. **AGENTE DE CONEXIÓN O ACOPLAMIENTO:** favorece la unión del relleno con la matriz también conocida como Silano
4. **SISTEMA ACTIVADOR:** proceso iniciador de la polimerización.
5. **PIGMENTO:** permiten obtener el color semejante de los dientes.

6. INHIBIDORES DE LA POLIMERIZACIÓN: esto alargan la vida de almacenamiento y aumentan el tiempo de trabajo.



Figura 2. Componentes fundamentales de las resinas compuestas. Esquema general donde puede verse la matriz de resina, las partículas de relleno y el agente de conexión. (https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp, 2008)

- **MATRIZ RESINOSA**

Está constituida por monómeros de dimetacrilato alifáticos y aromáticos.

El monómero base Bis-GMA (Bisfenol-A- Glicidil Metacrilato) ha sido el más utilizado durante los últimos 30 años, Comparado con el metilmetacrilato, el Bis-GMA tiene mayor peso molecular esto implica que al polimerizar su contracción sea menor, además presenta menor volatilidad y menor difusibilidad en los tejidos.

su alto peso molecular es una limitante , ya que su viscosidad aumenta al igual que la pegajosidad lo cual conlleva a una manipulación no favorable para el odontólogo.

Además, en condiciones comunes de polimerización, el grado de conversión del Bis-GMA es bajo. Para superar estas deficiencias, se añaden monómeros de baja viscosidad tales como el TEGDMA (triethylenglicol dimetacrilato). Actualmente el sistema Bis-GMA/TEGDMA es uno de los más usados en las resinas compuestas.

(https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp, 2008)

- **PARTICULAS DE RELLENO**

Son partículas que propician estabilidad dimensional a la matriz resinosa y mejoran sus propiedades.

La adición de estas partículas a la matriz reduce la contracción de polimerización, la absorción acuosa y el coeficiente de expansión térmica, proporcionando un aumento de la resistencia a la tracción, a la compresión y a la abrasión, aumentando el módulo de rigidez.

A través de diferentes procesos de fabricación como la pulverización, trituración, molido, se obtienen las partículas de relleno más utilizadas que son el cuarzo o vidrio de bario las cuales son obtenidas en diferentes tamaños.

En el cuarzo las moléculas son dos veces más duras y menos susceptibles a la erosión que las partículas de vidrio, además las que proporcionan mejor adhesión con los agentes de conexión que en este caso es el silano.

también se utilizan el sílice con un tamaño aproximado de 0,04mm (macropartículas), las cuales se obtienen del proceso llamado pirolítico ,proceso de precipitación del sílice coloidal.

La tendencia actual es la disminución del tamaño de las partículas, haciendo que la distribución sea lo más cercana posible, en torno a 0.05 μm .

Es importante resaltar que cuanto mayor sea la incorporación de relleno a la matriz, mejor serían las propiedades de la resina, ya que, produce menor contracción de polimerización y en consecuencia menor filtración marginal, argumento en el cual se basa el surgimiento de las resinas condensables. (https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp, 2008)

- **AGENTE DE CONEXIÓN O DE ACOPLAMIENTO**

Como se ha mencionado al inicio, durante el desarrollo de las resinas compuestas, bowen demostró que las propiedades óptimas del material dependían de la unión y formación fuerte entre el relleno inorgánico y la matriz orgánica.

La unión de estas dos fases se logra a partir del recubrimiento de partículas de relleno con un agente de acoplamiento que tiene como características tanto de matriz como de relleno. El agente responsable de esta unión es una molécula bifuncional que tiene grupos silanos (Si-OH) en un extremo y grupos metacrilatos (C=C) en el otro extremo. (https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp, 2008)

La unión de estas dos fases se logra recubriendo las partículas de relleno con un agente de acoplamiento que tiene características tanto de relleno como de matriz. El agente responsable de esta unión es una molécula bifuncional que tiene grupos silanos (Si-OH) en un extremo y grupos metacrilatos (C=C) en el otro.

Comercialmente la mayoría de las resinas compuestas tienen relleno basado en sílice, El agente de acoplamiento más utilizado es el silano, Así mismo, el silano mejora las propiedades físicas y mecánicas de la resina compuesta, pues establece una transferencia de tensiones de la fase que se deforma fácilmente (matriz resinosa), para la fase más rígida (partículas de relleno). Además, estos agentes de acoplamiento previenen la penetración de agua en la interface BisGMA / Partículas de relleno, promoviendo una estabilidad hidrolítica en el interior de la resina.

Se han experimentado otros agentes tales como el 4-META, varios titanatos y zirconatos, sin embargo ninguno de estos agentes demostró ser superior al MPS. (https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp, 2008)

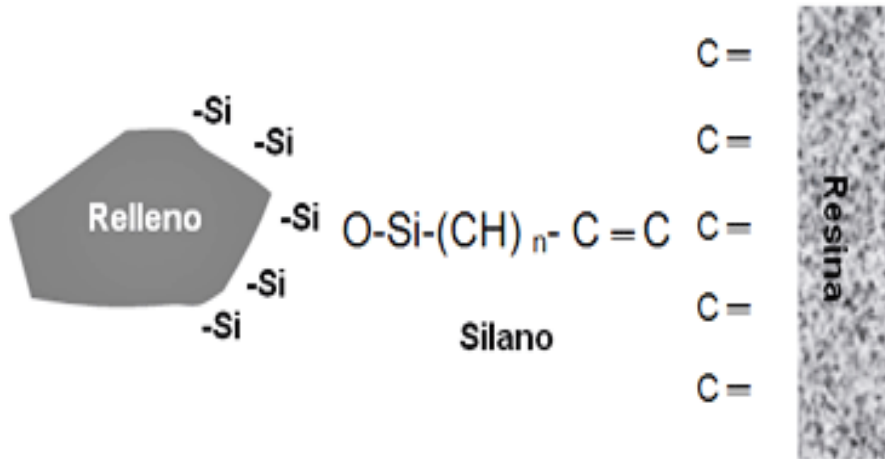


Figura 3. Agente de conexión o de acoplamiento (https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp, 2008)

- **SISTEMA INDICADOR –ACTIVADOR DE POLIMERIZACION**

Existen diferentes formas de lograr la polimerización de los monómeros en las resinas compuestas, es necesaria en cualquiera de sus formas la acción de los radicales libres para iniciar la reacción.

Es necesario un estímulo externo para generar estos radicales libres. En las resinas auto-curables el estímulo proviene de la mezcla de dos pastas, una pasta con activado químico (amina terciaria aromática como el dihidroxi-etil-p-toluidina) y otra un indicador (peróxido de benzoilo).

En el caso de los sistemas foto-curados, la energía de la luz visible provee el estímulo que activa un iniciador en la resina ((canforoquinonas, lucerinas y otras diquetonas). Es necesario una

fuentes de luz con longitud de onda entre 420 y 500 nanómetros para que la resina comience a polimerizar (endurezca).

CLASIFICACION DE LAS RESINAS COMPUESTAS

Las resinas compuestas a lo largo de los años se han clasificado de distintas formas con la finalidad de facilitar al clínico la identificación y el uso terapéutico de cada una. Una clasificación válida es propuesta por Lutz y Phillips, la cual divide las resinas basadas en el tamaño y distribución de las partículas de relleno

- **CONVENCIONALES O MACRORELLENO** (partículas de 0,1 a 100µm)
- **MICRORELLENO** (partículas de 0,04 µm)
- **RESINAS HÍBRIDAS** (con rellenos de diferentes tamaños).
- **RESINAS DE MACRORELLENO O CONVENCIONALES:**

Tienen partículas de relleno con un tamaño promedio entre 10 y 50 µm. Este tipo de resinas fue muy utilizada, sin embargo, sus desventajas justifican su desuso.

Su desempeño clínico es deficiente y el acabado superficial es pobre, visto que hay un desgaste preferencial de matriz resinosa, propiciando la prominencia de grandes partículas de relleno las cuales son más resistentes. Además, la rugosidad influye en el poco brillo superficial y produce una mayor susceptibilidad a la pigmentación.

Los rellenos más utilizados en este tipo de resinas fueron el cuarzo y el vidrio de estroncio o bario.

El relleno de cuarzo tiene buena estética y durabilidad pero carece de radiopacidad y produce un alto desgaste al diente antagonista.

El vidrio de estroncio o bario son radiopacos pero desafortunadamente son menos estables que el cuarzo.

- **RESINAS DE MICRORELLENO:**

Estas contienen relleno de sílice coloidal con un tamaño de partícula entre 0.01 y 0.05 μm . Clínicamente estas resinas se comportan mejor en la región anterior, donde las ondas y la tensión masticatoria son relativamente pequeñas, proporcionan un alto pulimento y brillo superficial, confiriendo alta estética a la restauración. Entre tanto, cuando se aplican en la región posterior muestran algunas desventajas, debido a sus inferiores propiedades mecánicas y físicas, ya que, presentan mayor porcentaje de sorción acuosa, alto coeficiente de expansión térmica y menor módulo de elasticidad.

- **RESINAS HÍBRIDAS:**

Se denominan así por estar reforzados por una fase inorgánica de vidrios de diferente composición y tamaño en un porcentaje en peso de 60% o más, con tamaños de partículas que oscilan entre 0,6 y 1 mm, incorporando sílice coloidal con tamaño de 0,04 mm. Corresponden a la gran mayoría de los materiales compuestos actualmente aplicados al campo de la Odontología.

Los aspectos que caracterizan a estos materiales son:

Disponer de gran variedad de colores y capacidad de mimetización con la estructura dental, menor contracción de polimerización, baja sorción acuosa, excelentes características de pulido y texturización, abrasión, desgaste y coeficiente de expansión térmica muy similar al experimentado por las estructuras dentarias, fórmulas de uso universal tanto en el sector anterior como en el posterior, diferentes grados de opacidad y translucidez en diferentes matices y fluorescencia.

- **HÍBRIDOS MODERNOS:**

Este tipo de resinas tienen un alto porcentaje de relleno de partículas sub-micrométricas (más del 60% en volumen).

Su tamaño de partícula reducida (desde 0.4 μm a 1.0 μm), unido al porcentaje de relleno provee una óptima resistencia al desgaste y otras

propiedades mecánicas adecuadas. Sin embargo, estas resinas son difíciles de pulir y el brillo superficial se pierde con rapidez.

- **RESINAS DE NANORELLENO:**

Este tipo de resinas son un desarrollo reciente, contienen partículas con tamaños menores a 10 nm (0.01 μ m), este relleno se dispone de forma individual o agrupados en "nanoclusters" o nanoagregados de aproximadamente 75 nm. El uso de la nanotecnología en las resinas compuestas ofrecen alta translucidez, pulido superior, similar a las resinas de microrelleno pero manteniendo propiedades físicas y resistencia al desgaste equivalente a las resinas híbridas. Por estas razones, tienen aplicaciones tanto en el sector anterior como en el posterior.

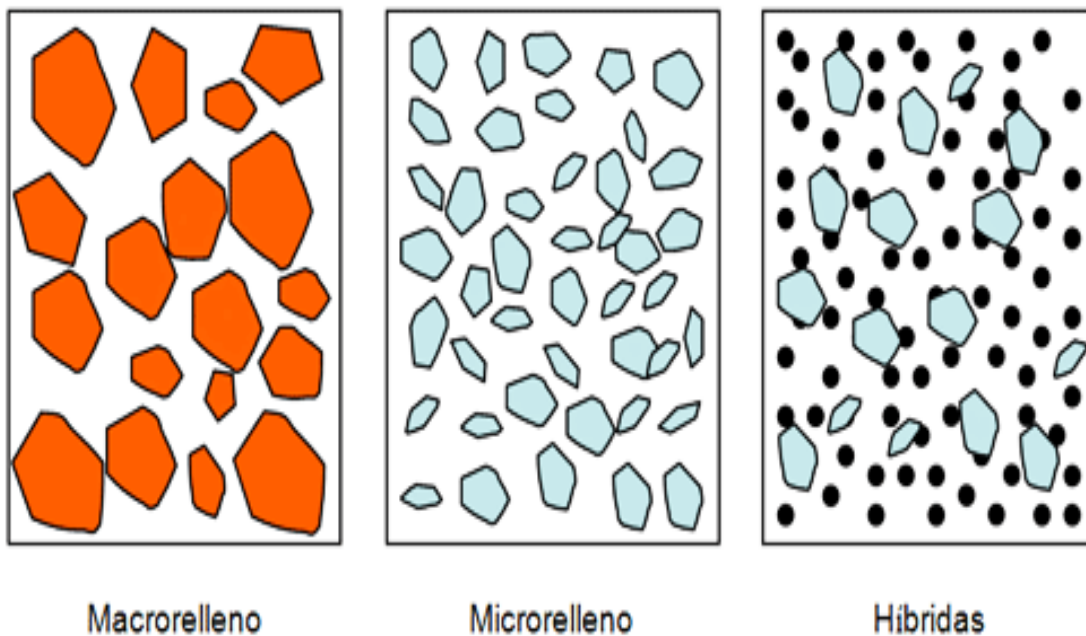


Figura 4. Clasificación de las resinas compuestas por Lutz y Phillips (1983)

Tipo de resina	Tamaño del relleno (μm)	Material de relleno
Macrorelleno	10 – 40	Cuarzo o vidrio
Microrelleno	0.01 – 0.1	Silice coloidal
Híbrida	15 – 20 y 0.01 – 0.05	Vidrio y silice coloidal
Híbridos modernos	0.5 – 1 y 0.01 – 0.05	Vidrio, zirconio y silice coloidal
Nanorelleno	<0.01 (10 nm)	Silice o zirconio

Tabla 1. Principales tipos de resina compuesta (cinco categorías principales).

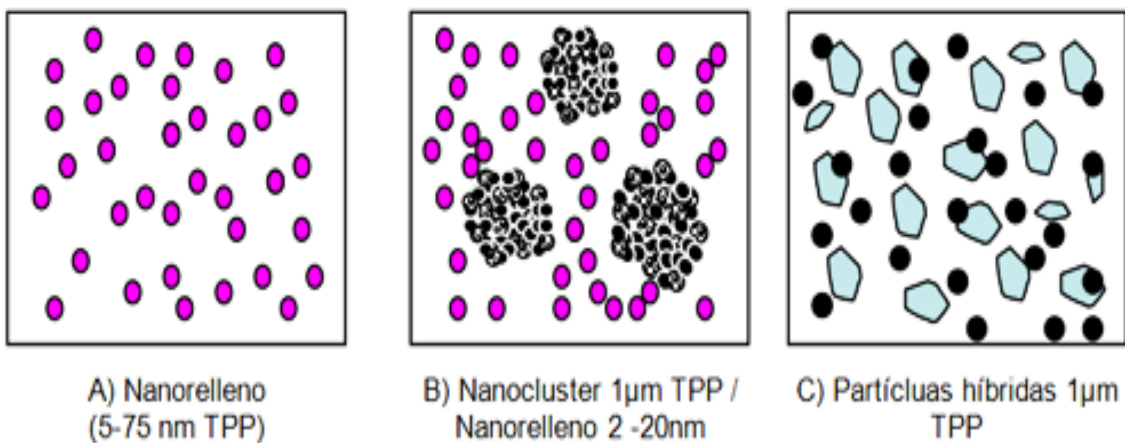


Figura 5. Esquema de la tecnología de nanorelleno. (TPP : Tamaño promedio de las partículas)

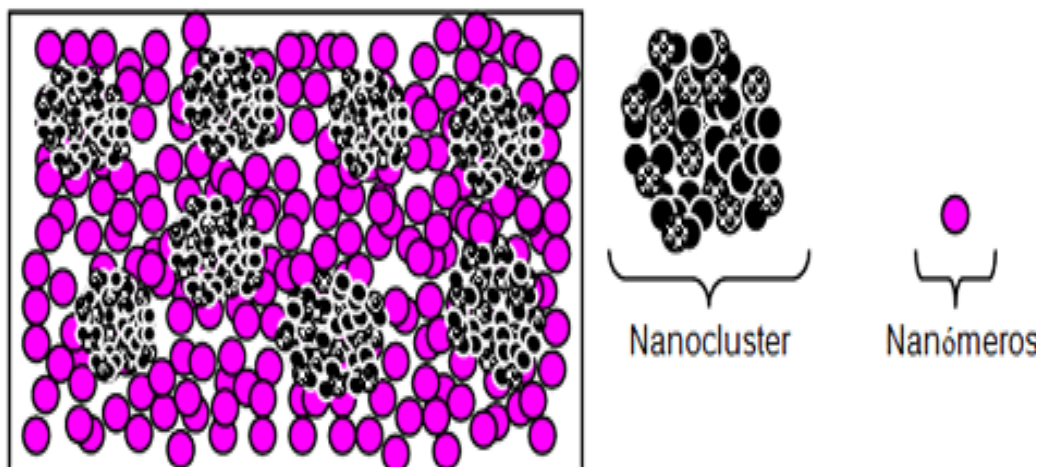


Figura 6. Disposición de las partículas en una resina de nanorelleno.

En 1992, Willems y col. Idearon otro sistema de clasificación, el cual es más complejo, sin embargo aporta mayor información sobre diversos parámetros con el modelo de Young tales como:

- Porcentaje del relleno inorgánico (volumen)
- Tamaño de las partículas
- Rugosidad superficial

Resistencia compresiva

Tipos de Resina Compuesta	Relleno
Densificados - De relleno medio <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ultrafinos ▪ Finos - De relleno compacto >60% en volumen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ultrafinos ▪ Finos 	< 60% en volumen Partículas < 3 μm Partículas > 3 μm > 60% en volumen Partículas < 3 μm Partículas > 3 μm
Microfinos - Homogéneos - Heterogéneos	Tamaño medio de las partículas = 0,04 μm
Mixtos	Mezcla de resinas densificados y microfinos
Tradicionales	Equivalentes a las llamadas resinas de macrorrelleno en otras clasificaciones
Reforzados con fibras	Resinas de uso de laboratorio – industrial.

Tabla 2. Clasificación de las resinas compuestas por Willem y Col (1992).

- **RESINAS COMPUESTAS FLUIDAS O DE BAJA VISCOSIDAD**

Este tipo de resinas cuentan con un porcentaje de relleno inorgánico menor y mayor matriz de resina con sustancias o modificadores diluyentes para darle de esta forma menos viscosidad: entre las ventajas de esta resina destaca su alta capacidad de humectación de la superficie dental, lo cual asegura la penetración en todas las irregularidades, tiene el potencial de fluir en pequeños socavados, previene el atrapamiento de burbujas de aire, alta elasticidad lo cual puede absorber la contracción de polimerización entre dentina y el material restaurador debido a que contiene una capa elástica, asegurando continuidad en la superficie adhesiva. Sin embargo, la radiopacidad de la mayoría de estos materiales es insuficiente, por lo que puede producir confusión a la hora de determinar caries recurrente.

Algunas de las indicaciones para estos materiales son: restauraciones de clase V, abfracciones, restauraciones oclusales mínimas o bien como materiales de forro cavitario, un aspecto controvertido, ya que las resinas fluidas no satisfacen el principal propósito de los forros cavitarios como es la protección del complejo dentino-pulpar.

- **RESINAS COMPUESTAS DE ALTA VISCOSIDAD, DE CUERPO PESADO, COMPACTABLE O EMPACABLES**

Este tipo de resinas compuestas tienen un alto porcentaje de relleno debido a su alta densidad, ofrecen una alta viscosidad que trata de imitar la técnica de colocación de las amalgamas, erróneamente han sido llamadas condensables, sin embargo no se condensan ya que no disminuyen su volumen al compactarlas, la consistencia de este material permite producir áreas de contacto más justo con la banda matriz que los logrados con otros materiales de viscosidad estándar en restauraciones clase II.

Para la obtención de este material se desarrolló un compuesto denominado PRIMM (Polímero Rígido de Matriz Inorgánica) siendo una característica de este material, formado por una resina Bis-GMA o UDMA y un porcentaje alto de relleno de partículas irregulares (superior a un 80% en peso) de cerámica (alúmina y bióxido de silicio). es por ello que reduce la cantidad de matriz de resina aumentando su viscosidad y

creando esta particular propiedad en su manejo, estas resinas son resistentes al desplazamiento durante su inserción lo cual las hace diferentes a las resinas híbridas convencionales. (https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp, 2008)

Su comportamiento físico-mecánico supera a las resinas híbridas, sin embargo, su comportamiento clínico es similar. La desventaja de estas resinas es la difícil adaptación entre una resina y otra, la dificultad de manipulación y la baja estética en dientes anteriores.

Esta resina compuesta es compatible con una resina fluida como liner para obtener mejores resultados de adaptación, elasticidad y aliviador de tensión, ya que las resinas fluidas tienen la propiedad de fluir en espacios muy pequeños, la resina fluida permite la humectación compensando el estrés de contracción de polimerización de una resina empacable .

Estas resinas tienen como principal indicación en restauraciones de clase I, II Y VI.

PROPIEDADES DE LAS RESINAS COMPUESTAS

1. RESISTENCIA AL DESGASTE

Es la capacidad que poseen las resinas compuestas de oponerse a la pérdida superficial como consecuencia de roce con la estructura dental, el bolo alimenticio o elementos tales como cerdas de cepillos y palillos de dientes, cuando hay deficiencia de esta propiedad el efecto no es perjudicial de forma inmediata, pero con el paso del tiempo se pierde disminuye la longevidad de la misma perdiendo la forma anatómica de la restauración dependiendo el tamaño de las partículas de relleno y la localización de la restauración dental con relación al contacto oclusal.

Cuanto mayor sea el porcentaje de relleno, menor el tamaño y mayor dureza de sus partículas, la resina tendrá menor abrasividad.

Leinefelder y col. Explican el fenómeno de la siguiente manera:

dado que el módulo elástico de la resina es menor que el de las partículas de relleno, las partículas que conforman el relleno son más resistentes al desgaste, comprimen la matriz en los momentos de presión (como las cargas cíclicas) y esto causa el desprendimiento de partículas de relleno y del agente de conexión silano, exponiéndose la matriz, la cual es más susceptible al desgaste. Este fenómeno por pérdida de partículas de la superficie es conocido como "plucking out" (https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp, 2008)

2. TEXTURA SUPERFICIAL

Se define la textura superficial como la uniformidad de la superficie del material de restauración, es decir, en las resinas compuestas la lisura está relacionada en primer lugar con el tipo, tamaño y cantidad de las partículas de relleno y en segundo lugar con una técnica correcta de acabado y pulido. La acumulación de bacterias en una resina puede depender de la rugosidad aumentando la acumulación de placa bacteriana, el cual puede ser un irritante mecánico especialmente en zonas próximas a los tejidos gingivales.

En la fase del pulido de restauraciones se logra una menor energía superficial, evitando la adhesión de placa bacteriana, se elimina la capa inhibida y de esta forma se prolonga en el tiempo la restauración de resina compuesta. Una de las resinas que proporcionan un alto brillo superficial son las de Nanorelleno.

3. COEFICIENTE DE EXPANSION TERMICA

Propiedad en la cual el coeficiente de expansión térmica de las resinas y el de los tejidos dentinarios se deberán aproximar para minimizar la formación de brechas marginales al cambio de temperatura. Un bajo coeficiente de expansión térmica está asociado a una menor adaptación marginal.

La expansión térmica que tienen las resinas compuestas es tres veces mayor que la estructura dental, lo cual es significativo, ya que las

restauraciones pueden estar sometidas a temperaturas desde los 0°C hasta los 60° C.

4. SORCION ACUOSA (adsorción y absorción) Y EXPANSION HIGROSCÓPICA.

Propiedad relacionada con la cantidad de agua adsorbida por la superficie y absorción por la masa de la resina en un tiempo y la expansión relacionada a esa sorción.

La degradación hidrolítica es un fenómeno en el cual la incorporación de agua en las resinas puede causar solubilidad de la matriz afectando negativamente las propiedades de la resina, dado que la sorción es una propiedad de la fase orgánica, a mayor porcentaje de relleno, menor será la sorción de agua.

Baretiere y Anusavice refieren que la expansión relacionada a la sorción acuosa es capaz de compensar la contracción de polimerización. Las resinas híbridas proporcionan baja sorción acuosa. (https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp, 2008)

5. RESISTENCIA A LA FRACTURA

Es la tensión necesaria para provocar una fractura (resistencia máxima). Las resinas compuestas presentan diferentes resistencias a la fractura y va a depender de la cantidad de relleno, las resinas compuestas de alta viscosidad tienen alta resistencia a la fractura debido a que absorben y distribuyen mejor el impacto de las fuerzas de masticación.

6. RESISTENCIA A LA COMPRESION Y A LA TRACCION

Las resistencias a la compresión y a la tracción son muy similares a la dentina. Está relacionada con el tamaño y porcentaje de las partículas de relleno: A mayor tamaño y porcentaje de las partículas de relleno, mayor resistencia a la compresión y a la tracción.

7. MODULO DE ELASTICIDAD

El módulo de elasticidad indica la rigidez de un material. Un material con un módulo de elasticidad elevado será más rígido; en cambio un material que tenga un módulo de elasticidad más bajo es más flexible. En las resinas compuestas esta propiedad igualmente se relaciona con el tamaño y porcentaje de las partículas de relleno: A mayor tamaño y porcentaje de las partículas de relleno, mayor módulo elástico.

8. ESTABILIDAD DEL COLOR

Las resinas compuestas sufren alteraciones de color debido a manchas superficiales y decoloración interna. Las manchas superficiales están relacionadas con la penetración de colorantes provenientes principalmente de alimentos y cigarrillo, que pigmentan la resina. La decoloración interna ocurre como resultado de un proceso de foto oxidación de algunos componentes de las resinas como las aminas terciarias. Es importante destacar que las resinas fotopolimerizables son mucho más estables al cambio de color que aquellas químicamente activadas.

9. RADIOPACIDAD

Un requisito de los materiales de restauración de resina es la incorporación de elementos radio opacos, tales como, bario, estroncio, circonio, zinc, iterbio, itrio y lantano, los cuales permiten interpretar con mayor facilidad a través de radiografías la presencia de caries alrededor o debajo de la restauración.

10. CONTRACCION DE POLIMERIZACION

La contracción de polimerización es el mayor inconveniente de estos materiales de restauración. Las moléculas de la matriz de una resina compuesta (monómeros) se encuentran separadas antes de polimerizar por una distancia promedio de 4 nm. (Distancia de unión secundaria), al polimerizar y establecer uniones covalentes entre sí, esa distancia se

reduce a 1.5 nm (distancia de unión covalente). Ese "acercamiento" o reordenamiento espacial de los monómeros (polímeros) provoca la reducción volumétrica del material.

La contracción de polimerización de las resinas es un proceso complejo en el cual se generan fuerzas internas en la estructura del material que se transforman en tensiones cuando el material está adherido a las superficies dentarias.
(https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp, 2008)

1.4 CLASIFICACION DE CAVIDADES PARA RESTAURACIONES DENTALES

En la odontología restauradora la clasificación de cavidades dentales juega un papel importante ya que el odontólogo deberá tener conocimiento para su identificación, diagnóstico y tratamiento restaurador. Así mismo para entender el lenguaje entre personas de la misma profesión.

Las cavidades se clasifican de diferente manera:

- Por su Localización (DR.G.V.BLACK)
- Por su Finalidad
- Por su Extensión
- Por su Etiología
- Por su Velocidad de progreso de lesión
- Por sitios y estadios (MOUNT Y HUME)

La Clasificación en función de las zonas anatómicas afectadas y el tipo de tratamiento a recibir fue ideada por el DR. GREENE VARDIMAN

BLACK, en cuanto a la clasificación por sus sitios y estadios fue realizada por MOUNT y HUME. (es.slideshare.net, s.f.)

1.4.1 CLASIFICACION POR SU LOCALIZACION (DR.GREENE VARDIMAN BLACK)

A finales del siglo XIX, Él Dr. G. V. Black, estableció la primera clasificación de lesiones dentarias, agrupándolas en cinco clases, según su localización en Clase I, II, III, IV, V (Moomey, 2006)

- **CLASE I**

Cavidades de puntos, fosas y fisuras en las caras oclusales de molares y premolares superiores e inferiores, en sus caras (libres) vestibulares, linguales ó palatina y en cingulum de incisivos y caninos superiores e inferiores.

- **CLASE II**

Cavidades en caras proximales de molares y premolares.

- **CLASE III**

Cavidades en caras proximales de dientes anteriores (caninos e incisivos) que no abarque el ángulo incisal.

- **CLASE IV**

Cavidades en caras proximales de incisivos y caninos donde si involucra ángulos y bordes incisales.

- **CLASE V**

Cavidades en el tercio gingival por vestibular, palatino ó lingual de todas las piezas.

G.V. Black

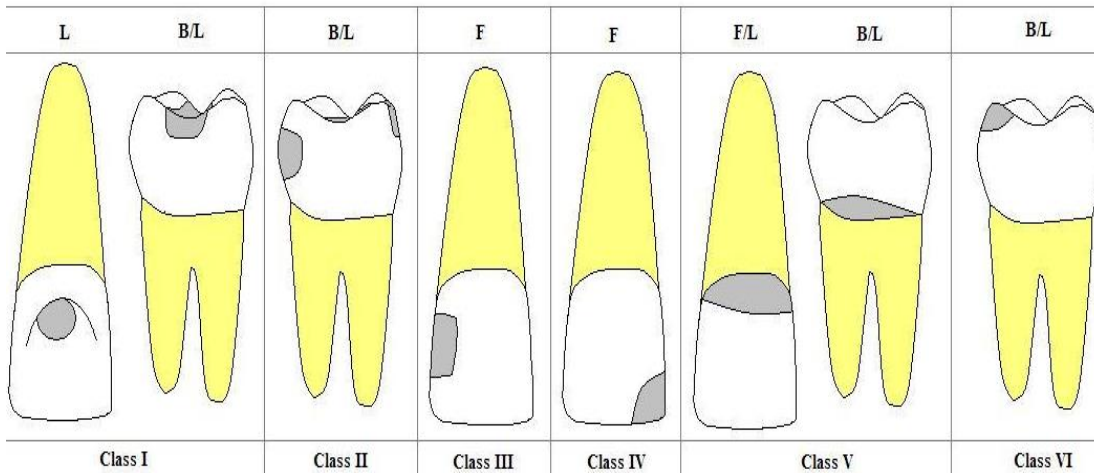


Figura 7. Clasificación de cavidades según el Dr. G. V. Black. (wikipedia.org)

CLASIFICACION SEGÚN SU FINALIDAD

- **TERAPEUTICA Y PROTESICA**

Clasificación de acuerdo al tratamiento terapéutico y protésico, para devolver su función perdida, tratar una lesión cariosa extensa, una lesión con una restauración pequeña conservadora, sustituir o reparar restauraciones con defectos importantes, contactos proximales inadecuados, excesos gingivales, márgenes con riesgos de caries, dientes que han perdido mucha o poca estructura dental, malformación congénita o alguna restauración para permitir la correcta función de una prótesis. (ROBERSON, 2000)

- **PREVENTICA Y ESTETICA**

Tiene como finalidad evitar una posible lesión limitando su diseminación potencial, se debe valorar la profundidad tipo y numero de

microorganismos involucrados, posibilidades, eficacia y motivación del paciente, necesidades de tratamiento antimicrobiano y factores nutricionales, mejorar o evitar las condiciones estéticas inadecuadas, colocación y sustitución de restauraciones. (ROBERSON, 2000)

- **MIXTA**

Restauración realizada cuando se combinan varios factores

CLASIFICACION SEGÚN SU EXTENCION

En esta clasificación encontramos tres formas de acuerdo a su extensión, Ya sea por una lesión cariosa la cual puede ser reversible o irreversible. Se clasifican en:

- **SIMPLE**

Cuando afecta una cara

- **COMPLEJA**

Cuando afecta dos caras

- **COMPUESTA**

Cuando afecta tres caras

(operatoria-operatoria.blogspot.com, 2011)

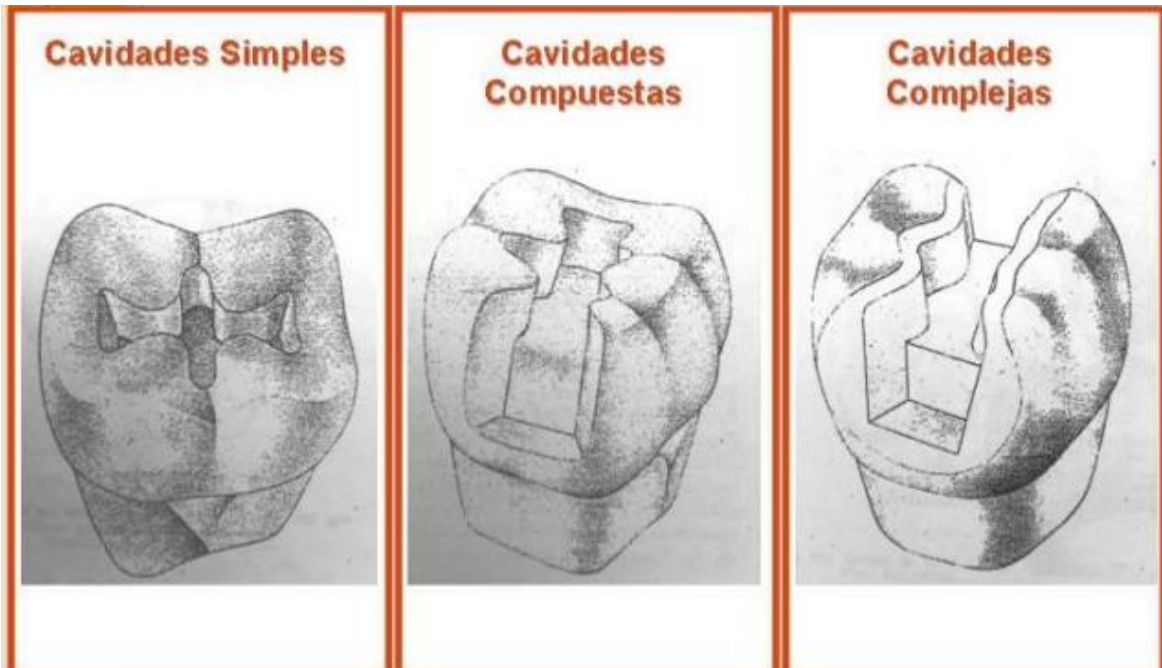


Figura 8. Clasificación de cavidades de acuerdo a su extensión. (slidesharecdn.com)

CLASIFICACION SEGÚN SU ETIOLOGIA

- **LESIONES CARIOSAS EN FOSETAS Y FISURAS**

Esta clasificación es de acuerdo a la localización del proceso carioso en este caso clase I: Caries dental en cara oclusal.

- **LESIONES CARIOSAS EN SUERFICIES LISAS**

Este tipo de lesiones se encuentran en caras lisas como su nombre lo dice, por su localización en clase II, Clase III, clase IV y V. (Moomey, 2006)

CLASIFICACION SEGÚN SU VELOCIDAD DE PROGRESO

En esta clasificación podemos describir el proceso de la lesión cariosa por su velocidad de progreso.

- **CARIES CRONICA**

Se describe como el proceso de desmineralización y remineralización lenta o detenida del órgano dentario.

- **CARIES AGUDA**

Es el proceso de desmineralización del órgano dentario de manera rápida y agresiva. (Moomey, 2006)

CLASIFICACION SEGÚN MOUNT Y HUME

Sitios de susceptibilidad a las caries

- **Sitio 1** (Lesiones cariosas en fosas y fisuras, fosas oclusales y ranuras vestibulares y linguales de todos los dientes y otros defectos estructurales)
- **Sitio 2** (Lesiones cariosas en las superficies proximales de todos los dientes)
- **Sitio 3** (Lesiones cariosas de las superficies cervicales de todos los dientes, ya sea superficie coronal o radicular) (odontored.wordpress.com, 2011)

Etapas de Progresión de la Caries

- **Etapa 0:** Lesión activa sin cavitación, tratamiento restaurador no necesario.
- **Etapa 1:** Lesiones con alteración al esmalte dental, requiere de tratamiento restaurador.
- **Etapa 2:** Lesiones moderadas con cavitación localizada, ha progresado dentro de la dentina sin producir debilitamiento de cúspides, requiere de tratamiento restaurador.
- **Etapa 3:** Lesiones avanzadas con cavitación que ha progresado en dentina ocasionando debilitamiento de cúspides, requiere de tratamiento restaurador.
- **Etapa 4:** Lesiones avanzadas con cavitación que ha progresado y destruido una o más cúspides, requiere de tratamiento restaurador. (odontored.wordpress.com, 2011)

1.5 DIAGNOSTICO EN LA ODONTOLOGIA ESTETICA

Los conceptos actuales de estética están destinados al equilibrio entre belleza y armonía, ya que, muchas veces, son subjetivos y varían de acuerdo con cada individuo.

Es necesario destacar ciertas normas básicas y consideraciones específicas cuando tratamos pacientes que presentan necesidades y características particulares.

Estos factores deben estar relacionados con el diente a ser restaurado, con los dientes adyacentes y también con factores genéticos.

Sin embargo, comprender las expectativas relacionadas con lo que es la belleza para el paciente se convierte en algo muy difícil para el

odontólogo, ya que la percepción estética esta permeada por emociones y valores culturales.

Por lo tanto, es imprescindible que se observen ciertos aspectos estéticos al analizar una sonrisa en forma crítica, aspectos que deben seguir siendo determinados por patrones de acuerdo con normas preestablecidas, así como atender las necesidades particulares de cada paciente.

Para realizar un diagnóstico en odontología estética es necesario tener el conocimiento de los principales problemas que pueden acarrear las alteraciones, dentro de lo que es posible denominar “sonrisa normal” o, pensando, desde el punto de vista estético, en una “sonrisa agradable”, siguiendo este razonamiento, si al examinar un paciente que no presente, según los parámetros establecidos aquí una sonrisa agradable.

Esta debe poseer, por lo menos, una de estas características o la combinación de alguna de ellas:

1. Dientes oscurecidos o con alteraciones de color (Imagen.1)
2. Dientes con alteración de forma y tamaño (Imagen.2)
3. Diastemas anteriores localizados o generalizados (Imagen. 3)
4. Agenesia de los dientes anteriores (Imagen. 4)
5. Restauraciones inadecuadas (color, forma, proporción, función) (Imagen. 5)
6. Dientes fracturados (Imagen. 6)
7. Lesiones por caries activas o inactivas (Imagen. 7)

- **IMÁGENES DE PROBLEMAS QUE ALTERAN UNA SONRISA AGRADABLE:**



Imagen 1. Alteraciones de color (clinicadentalhome.com, s.f.)

En este caso se puede observar el cambio de coloración del órgano dentario 21 el cual se muestra de un tono marrón, causado por un traumatismo el cual provocó necrosis pulpar.



Imagen 2. Alteraciones de forma y tamaño dental (www.saludaliadental.com, s.f.)

En este caso clínico se muestran:

Órgano dentario 11 con alteración de tamaño el cual muestra una macrodoncia

Órgano dentario 21 con alteración de forma de cono



Imagen 3. Diastemas en dientes anteriores y generalizados (blogspot.com, s.f.)

Presencia de diastemas entre los siguientes órganos dentarios:

Diastema entre órgano dentario 11 y 21

Diastema entre órgano dentario 31 y 41

Diastema entre órgano dentario 41 y 42



Imagen 4. Agenesia de dientes anteriores laterales superiores (www.burgart.com, s.f.)

Caso clínico con agenesia del órgano dentario lateral (12)

Agenesia del órgano dentario lateral (22)



Imagen 5.restauracion inadecuada (color, forma, porción y función) (odverorodriguez.com, s.f.)

Caso clínico donde se muestra una restauración mal ajustada, provocando maloclusion y afectación del periodonto .



Imagen 6. Diente fracturado (www.clinicaferrusbratos.com, s.f.)

Caso clinico donde se presenta fractura de corona del organo dentario 21



Imagen 7. Lesiones por caries activa e inactiva (pocketdentistry.com, s.f.)

PRESENCIA DE CARIES ACTIVA EN:

Órgano dentario 12, 13, 14, 21, 22, 23 y 44 en cara vestibular y mesial a nivel cervical mostrándose con cavidades y coloraciones café y negras

PRESENCIA DE CARIES INACTIVA EN:

Órgano dentario 13, 14, 15, 21, 45 y 47 mostrándose con manchas de color marrón

1.6 PLANIFICACION Y REHABILITACION ESTETICA

Con la aparición de los procedimientos adhesivos y de los materiales restauradores estéticos capaces de reproducir las características naturales de las piezas dentales primordialmente resinas compuestas y cerámicas, la odontología estética obtuvo un gran impulso con una increíble mejoría tecnológica en los últimos 20 años, propiciando de esta forma, la realización de procedimientos cada vez más confiables, simplificados y con excelente longevidad clínica.

Después de un diagnóstico adecuado del tipo de problema estético del paciente, que depende de una minuciosa anamnesis, del examen clínico bucal y en algunos casi, de los estudios complementarios, el profesional es capaz de determinar una planificación restauradora estética que pueda atender las expectativas y necesidades del paciente, la experiencia del odontólogo ,junto con el conocimiento técnico científico y de sus habilidades psicomotoras, determinara el camino a seguir, ya que en realidad existen diversas posibilidades para alcanzar el resultado final, que es la rehabilitación estética.

EL PLAN DE TRATAMIENTO DEBE SEGUIR UN ORDEN LOGICO:

1. Restablecimiento de la salud
2. Interdisciplinaria (periodoncia, endodoncia, cirugía, ortodoncia, implante)
3. Blanqueamiento dental
4. Tratamiento restaurador (restauraciones directas)
5. Mantenimiento periódico.

Para realizar un minucioso plan de tratamiento estético se deberá realizar un examen inicial, el cual deberá tener información necesaria para el diagnóstico, el examen estético inicial debe obtener la información con respecto a las necesidades, los deseos y a la percepción que tenga el paciente sobre algún tópico funcional y reconstructivo estético.

Con esto en mente, llega a ser imprescindible recopilar toda la información básica que permita al profesional desarrollar uno o varios planes de tratamiento que traten de manera simultánea los defectos dentales existentes y se logren así los resultados estéticos deseados por el paciente.

Para ayudar al profesional a desarrollar un minucioso plan de tratamiento estético y restaurador, durante la cita inicial se deberá obtener referencias, las cuales son utilizadas para el diagnóstico y desarrollar un plan de tratamiento, es esencial recopilar desde la primera cita la siguiente información:

1. Examen radiográfico bucal integral de calidad (Imagen.8)
2. Fotografías del pretratamiento (Imagen.9)
3. Registro de mordida en relación céntrica (Imagen.10)
4. Impresión en polivinilsiloxano para obtener varios juegos de modelos de estudio de alta calidad (Imagen.11)
 - a. Un juego sin alterar las condiciones antes de iniciar el tratamiento (Imagen.12)
 - b. Un Juego montado en relación céntrica. (Imagen.13)
5. Registro de los reparos anatómicos faciales (Imagen.14)

- **Imágenes de ejemplos de las referencias que se pueden recopilar en la cita inicial para el plan de tratamiento**



Imagen.8 Examen radiográfico bucal integral de calidad (www.bing.com, s.f.)



Imagen 9. Toma de fotografías pretratamiento (www.bing.com, s.f.)



Imagen.10 Registro de mordida en relación céntrica (www.bing.com, s.f.)



Imagen.11 Impresión en polivinilsiloxano (www.bing.com, s.f.)



Imagen.12 Impresión antes de iniciar el tratamiento (www.bing.com, s.f.)



Imagen.13 modelos montados en relación céntrica. (www.bing.com, s.f.)

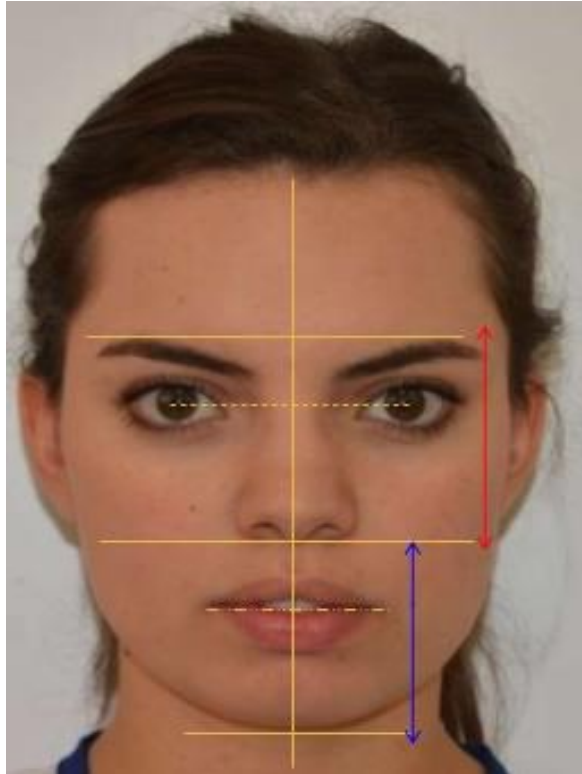


Imagen.14 Registro de los reparos anatómicos faciales (www.bing.com, s.f.)

Es recomendable realizar una cita de consulta, Incluso en el tratamiento dental requerido implica procedimientos restaurativos básicos, una cita exclusivamente de consulta permite que el odontólogo discuta las diferentes ofertas estéticas opcionales que el paciente puede considerar en el futuro.

Los planes de tratamiento estético y reconstructivo son difíciles de desarrollar a fondo durante el examen inicial del paciente, por lo que se hace necesario una consulta separada para proporcionar el tiempo adecuado para el diagnóstico completo por parte del profesional.

Por otra parte, el tiempo entre ambas citas proporciona al odontólogo la oportunidad de desarrollar un encerado estético y un diseño de sonrisa generado por computadora, siendo esta herramienta comunicativa eficaz.

El encerado de diagnóstico también provee la oportunidad de establecer esquemas oclusales mejorados cuando son necesarios en la cita de consulta, se presentan al paciente varios diseños y opciones restauradoras como prótesis parciales directas, indirectas, fijas, removibles o implantes.

Esta cita con sus planes de tratamientos impresos, junto con las estimaciones financieras y del tiempo de tratamiento, establecen los objetivos convenidos con el paciente.

Esta metodología sistematizada del examen inicial del paciente anima al odontólogo a planificar el caso e implica al paciente en la toma de decisiones previas al tratamiento, eliminando así aquel concepto de odontología basada en el ensayo y el error.

CAPITULO II
 AISLAMIENTO ABSOLUTO

Durante las maniobras operatorias es necesario realizar un aislamiento absoluto.

- **AISLAMIENTO:**

Se define como el medio auxiliar en los procesos odontológicos para mantener una separación o apartamiento absoluto de la zona a trabajar.

Su uso fue introducido el 4 de marzo de 1864 por S. Barnum en Nueva York, En la actualidad se encuentra establecido en la NOM- 013-SSA2-1994.

En las restauraciones directas es importante llevar a cabo un buen proceso operatorio desde el inicio del tratamiento estético para la obtención exitosa y satisfactoria para el paciente y el odontólogo.

Resulta conveniente para mantener el campo seco durante la realización de maniobras dentales.

OBJETIVOS DEL AISLAMIENTO

1. Obtener un campo seco
2. Aislar los dientes evitando el contacto con la saliva
3. Mejorar la visibilidad del operador
4. Proteger los tejidos blandos
5. Facilitar la aplicación de medicamentos, especialmente ácidos
6. Aislar la flora microbiana para trabajar en condiciones asépticas

- **AISLAMIENTO ABSOLUTO:**

Es la colocación correcta del dique de hule; este debe de aislar por completo el órgano dental del contacto con la saliva, sangre y proteger los tejidos de sustancias químicas e instrumentos, así como evitar la aspiración o deglución de instrumentos que puedan poner en peligro a los pacientes.(walton)

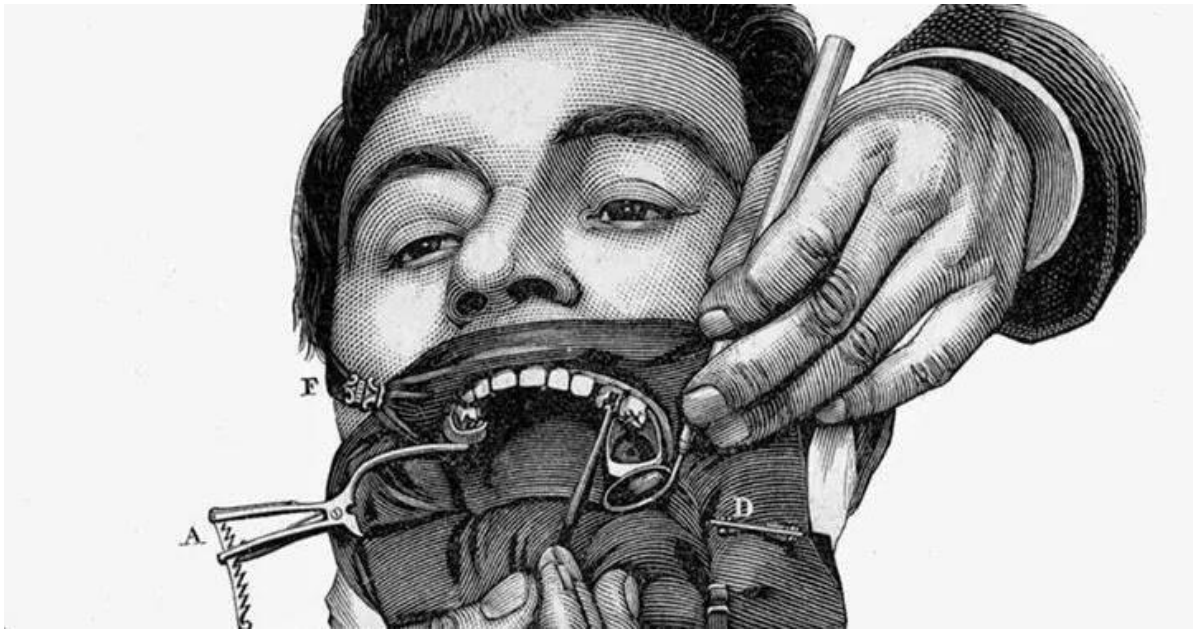


Figura 9. Aislamiento absoluto en odontología (blogspot.com, s.f.)

Es importante considerar cada una de las indicaciones y contraindicaciones para el uso del dique de hule, así como ventajas y desventajas para no poner en riesgo la salud del paciente.

INDICACIONES:	CONTRAINDICACIONES:
<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos endodonticos. • Operatoria con uso de alta velocidad • Mayoría de los procedimientos restauradores. • Sedación y anestesia general. 	<ul style="list-style-type: none"> • Severa inflamación gingival. • Intolerancia al dique (claustrofobia) • Alergia al látex.

Tabla 3.indicaciones y contraindicaciones

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> • Mejor visibilidad. • Permite el uso de alta velocidad con aspiración simultánea colocando restauraciones sin contaminación salival. • Disminuye el tiempo de trabajo. • Actúa como ayuda en el diagnóstico de caries incipientes y descalcificaciones • Mejora el manejo y control del paciente. • Impide la aspiración de cuerpos extraños y sustancias tóxicas. • Permite un campo estéril y seco. • Controla la hemorragia interproximal y retrae los tejidos gingivales. • Sirve como método educativo para mostrar a los padres los tratamientos realizados. • Disminuye la contaminación microbiana. 	<ul style="list-style-type: none"> • El portagrapas puede lesionar el labio del arco opuesto. • Las grapas y ligaduras pueden traumatizar las encías pero es algo pasajero. • Las grapas mal insertadas pueden saltar y ser inhaladas es por ello que debemos atarlas con hilo dental encerado de 45 cms de longitud aproximadamente. • El arco de young puede dejar marcas en la cara (pasajeras). • El dique puede causar claustrofobia por tapar la nariz, podemos realizar un corte a ese nivel. • Puede haber filtración de la saliva por colocación incorrecta de la grapa.

Tabla 4. Ventajas y desventajas del aislamiento absoluto

2.1 MATERIAL E INSTRUMENTAL PARA AISLAMIENTO DENTAL

A continuación se enumeran los materiales e instrumentos utilizados en el aislamiento absoluto detallando cada uno para tener conocimiento de las características y propiedades así como el uso adecuado.

- Dique de hule (goma)
- ARCO DE YOUNG
- Clamps o grapas
- Pinza Perforadora
- Pinza porta grapas
- Ligaduras (Hilo dental y Gomas o wedjets)

1. DIQUE DE HULE (GOMA)

Como es mencionado al inicio de este capítulo, el dique de hule o goma fue introducido por el DR. Sanford Barmun en 1864.

Compuesto principalmente por látex bruto formado por hidrocarburos del caucho (30-35%), agua (60-65%), proteínas, lípidos, hidratos de carbono (1%) y componentes inorgánicos(0.5%). El caucho plástico se transforma por vulcanización en forma de elástico (canalda). (Moomey, 2006)

Puede venir en:

- Rollo de 6 pulgadas.
- Cuadros de 5x5 pul. y 6x6 pul. libres de látex y polvo
- De colores y favores (fiesta)



Imagen.15 presentaciones del dique de hule (goma)

En cuanto a su grosor se enumeran específicamente 5 detallados en la siguiente tabla.

GROSOR	PULGADAS
Delgado	0.13 - 0.18
Medio	0.18 - 0.23
Fuerte	0.23 - 0.29
Extrafuerte	0.29 - 0.34
Fuerte especial	0.34 - 0.39

Tabla 5. Grosor de los diques de hule en pulgadas
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

El grosor da una mayor capacidad para aislar tejidos blandos, los más utilizados son los de grosor mediano y fuerte.

Otra forma de elegir un dique de hule en el uso de procedimiento restauradores es por sus características físicas, en la prótesis dental y odontología estética el más recomendable es el color negro, ya que brinda mayor visibilidad al operador para la toma de decisiones en cuanto al color del material restaurado obteniendo una semejanza natural de los órganos dentarios a restaurar.

Características físicas por su color:

COLOR DEL DIQUE DE HULE	BENEFICIOS
CLARO	Aumenta la transiluminación, mejora la visión del campo quirúrgico operatorio. Sabor vainilla, gran aceptación del paciente
OBSCURO	Contraste de color con respecto al campo operatorio, aumento de visibilidad, sabor menta.
VERDE	Contraste de color con el campo quirúrgico y operatorio. Aumento de visibilidad, sabor menta
AZUL	mejora contraste fotográfico del campo quirúrgico operatorio
FIESTA (colores pastel, azul, rosa y púrpura)	Sabor a frutas, gran aceptación del paciente.
LIBRE DE LATEX (Teal –green)	Libre de látex y talco en un 100%, ninguna reacción al látex por parte del paciente y equipo de trabajo. Aumenta transiluminación, aumenta visión del campo quirúrgico operatorio. tiempo de vida largo

Tabla 6. Características físicas del dique de hule por su color.
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

Recomendaciones del dique de hule (goma) de acuerdo a su color para el uso en odontología restauradora y en endodoncia, Los colores tradicionales son el beige claro, azul, verde y gris.

COLOR DEL DIQUE DE HULE	ODONTOLOGIA RESTAURADORA	ENDODONCIA
CLARO		X
OBSCURO	X	
VERDE	X	X
AZUL	X	
FIESTA (colores pastel, azul, rosa y purpura)	X	X
LIBRE DE LATEX (Teal-green)	X	X

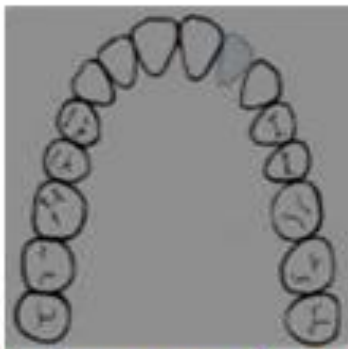
Tabla 7. Recomendaciones de uso (<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

Las condiciones de almacenaje y tiempo de vida de un dique de hule:

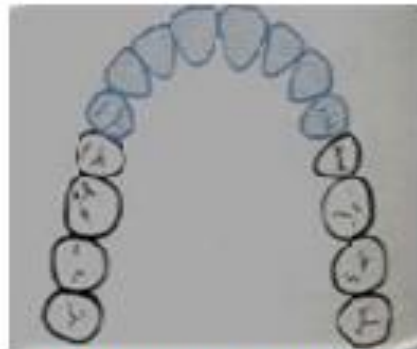
- Temperaturas menores de 80° F o 26° C (no exponerse al calor)
- Fecha de caducidad no mayor a 5 meses después de su fabricación
- Los diques de hule que no se fabrican de látex tienen un tiempo de vida largo y pueden almacenarse a temperatura ambiente.

Para la colocación del dique de hule deberán ser realizados los pasos simplificados de acuerdo al campo operatorio determinado por el odontólogo.

- Aislamiento anterior
- Aislamiento posterior
- Aislamiento de un solo diente
- Aislamiento en odontopediatría



Aislamiento de un solo diente



Aislamiento anterior



Aislamiento posterior



Aislamiento en odontopediatría

Figura 10. Aislamiento del campo operatorio por área determinada

Se recomienda preparar el dique de hule para su colocación, determinar la posición correcta de los agujeros, si es posible márcalos para su perforación, utilizar una plantilla marcada de acuerdo a los dientes del maxilar y la mandíbula.

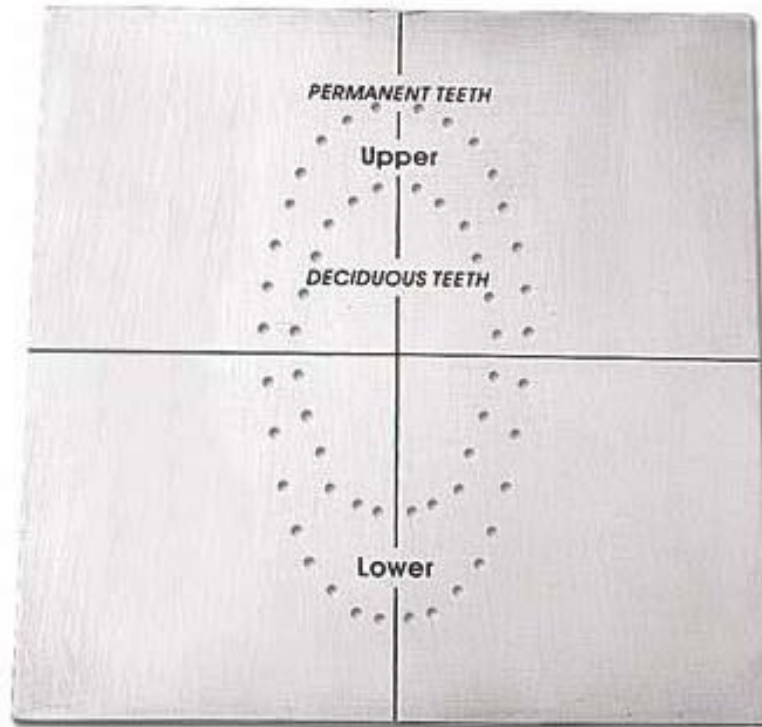


Figura 11. Platilla para perforación dique hule
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

2. ARCO (sostenedor)

También conocidos como sostenedores de dique de hule, es un marco metálico o de plástico en forma de “U”, con pequeñas salientes o ensanchamientos en las que se ajustan los bordes del dique de hule.

Existen 4 tipos de arcos:

- Arco star-visi (Imagen.16)
- Arco de Young (Imagen.17)
- Arco de Nydaard-Ostby (Imagen.18)
- Arco de sauver (Imagen.19)



Imagen 16-19. Tipos de arcos (<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

Existen hoy en día 3 combinaciones de arco y dique:

- Arco y dique OptraDam (Imagen. 20)
- Arco y dique Quickdam (Imagen.21)
- Arco y dique Handidam (Imagen.22)

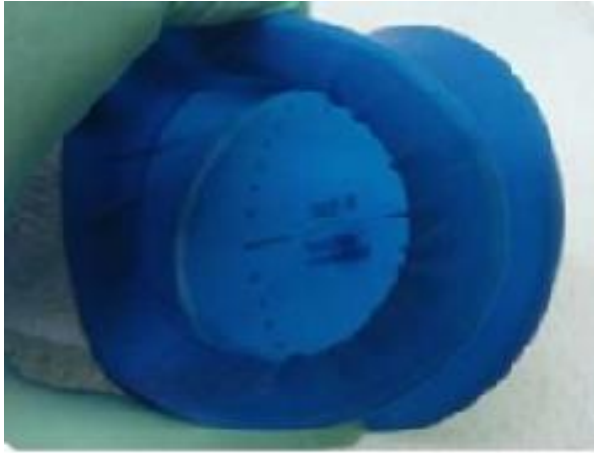


Imagen. 20



Imagen. 21



Imagen. 22

Imagen .20-22 combinación de arco y dique de hule
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

Estas últimas tres combinaciones traen consigo el arco integrado desde su fabricación, por lo tanto el uso de estos facilita el aislamiento absoluto, ahorra tiempo de colocación y aumenta el tiempo de trabajo al operador, la desventaja del uso de este es el costo.

3. CLAMPS O GRAPAS

Son dos retenedores de acero de distintas formas para adecuarse a los diferentes tamaños de los dientes, se utilizan para retener el dique de huleo goma sobre el diente, tienen 2 aletas horizontales que se detienen en la zona gingival.

Constan de las siguientes partes:

1. Brazo de la grapa(lingual y vestibular)
 - 1.1 ala central
 - 1.2 ala anterior
2. Arco Conector distal
3. Bocado o Abrazadera
4. Perforaciones para porta grapas

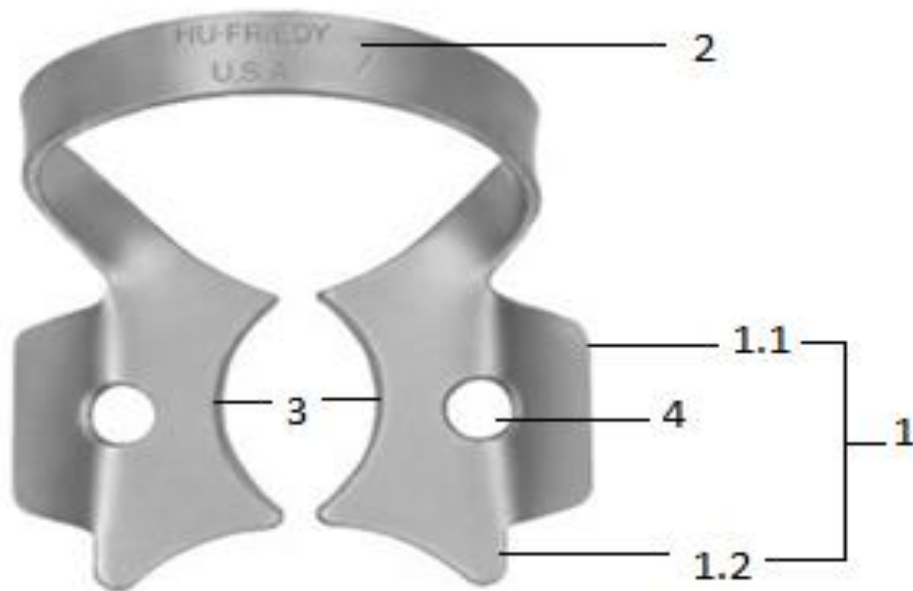


Figura.12 estructuras anatómicas de una grapa o clamp.
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

EXISTEN DE DOS FORMAS:

A) CON ALAS:

Que permiten un campo de visión más amplio, evitan que la misma caiga en la garganta ya que no pasa a través de los agujeros del dique, podemos apoyar los dedos para estabilizarla, protegen de la acción de la fresa.

B) SIN ALAS:

Facilitan la colocación del dique cuando se coloca primero la grapa en el diente.



Figura .13 climps con alas y climps sin alas
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

Los lineamientos para la selección de una grapa deben ser de acuerdo al diente donde se deberá colocar de una forma adecuada y con mayor ajuste a la anatomía del diente.



Figura .14 lineamientos de selección de las grapas o clamps para un diente.
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

El criterio para seleccionar una grapa nos señala que la misma debe estar a la altura de la corona gingival con las 4 puntas en cervical.

- **CLAMPS PARA DIENTE ANTERIORES O CERVICALES**

Denominados también como cervicales, estos son de doble arco y sus bocados se adaptan al diente que se aislara, se recomienda usar una grapa de mariposa.

- **CLAMPS PARA PREMOLARES**

Son de menor tamaño, poseen un solo arco, pueden o no tener alas, use una grapa con abrazaderas planas

- **CLAMPS PARA MOLARES**

Son los de mayor tamaño, todos poseen un solo arco y dos agujeros, pueden o no tener alas, use una grapa con abrazadera

curva para molares superiores y una grapa con abrazadera plana en molares inferiores.

- **CLAMPS PARA DIENTES PARCIALMENTE ERUPCIONADOS**

Es conveniente calibrar el ancho del diente a aislar, use una grapa con abrazaderas diseñadas subgingivalmente.

- **AJUSTE DE LA GRAPA:**

Se insertan los picos de la porta grapa en la grapa, colocamos primero la quijada lingual, se separa la encía y se coloca por debajo del contorno coronario. Luego se gira la grapa sobre la parte bucal.

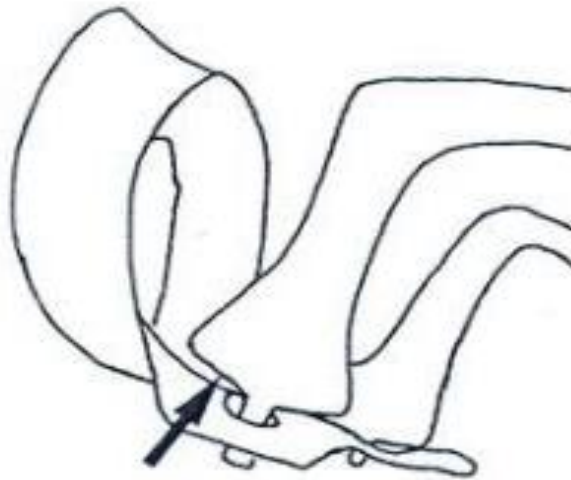


Figura. 15 colocaciones del clamps en los picos de la porta grapas.
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

4. PINZA PERFORADORA

Instrumento de precisión con un disco metálico rotante, con 6 orificios de tamaños distintos, sirve para realizar bocados al dique de hule.

Su estructura anatómica es:

1. Placa perforadora
2. Punzón
3. Bisagra
4. Empuñadora



Figura. 16 estructura anatómica de la pinza perforadora (<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

Es importante tener el conocimiento de la estructura de la perforadora ya que gracias a la ella se puede realizar un correcto aislamiento del diente desde la perforación evitando la ruptura del dique a la colocación o algún desgarre por la mala perforación.

En la placa perforadora encontramos orificios de distinto tamaño, la selección de los orificios dependen del tamaño del diente a aislar.

Es necesario determinar la posición de los orificios y marcar si es posible cada orificio a realizar, Lubricar las pinzas perforadoras para obtener un mejor resultado.



Figura .17 Orificios de la placa perforadora
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

En la práctica odontológica se llegan a cometer errores durante la maniobra operatoria uno de ellos es la ruptura del dique de hule lo cual nos provoca problemas como la contaminación del campo operatorio y nos lleva más tiempo de trabajo, en el caso del dique de hule la mala perforación del dique de hule podría ser una consecuencia del fracaso de un aislamiento absoluto lo cual a su vez del tratamiento restaurador. Se recomienda realizar un orificio correcto.



Figura. 18 formas posibles de perforaciones de un dique de hule.

- **TECNICAS DE PERFORACION DE DIQUE**

Existen diversas técnicas de perforación de dique, el odontólogo deberá elegir la que más se le facilite:

1. Sello prefabricado o platilla perforadora de dique (mostrada en la imagen.11)
2. Patrón casero de cartón de 12.5 cms x 12.5 cms, al cual se le corta un cuadrado en el centro de 3.12 cms x 3.12 cms, las esquinas marcan la posición del diente más posterior que debe aislarse, los agujeros restantes se hacen en ángulo de 30 grados de la vertical dejando 2 – 3 mm cada uno.
3. Dividiendo el dique en 2 partes horizontales y 3 verticales, el primer agujero se hace en la unión horizontal con la vertical del lado correspondiente.

4. Se realiza una cruz en el centro del dique y se hacen los agujeros a partir del extremo de la línea horizontal, podemos tenerlo pre-perforado para usarlo en cualquier cuadrante.

5. PINZAS PORTA GRAPAS

Instrumento encargado de llevar la grapa al diente. Son alicates de mordientes largos con un resorte y una traba.

Anatomía de la pinza porta grapas:

1. Extremo afinado
2. Bisagra
3. Asa
4. Resorte

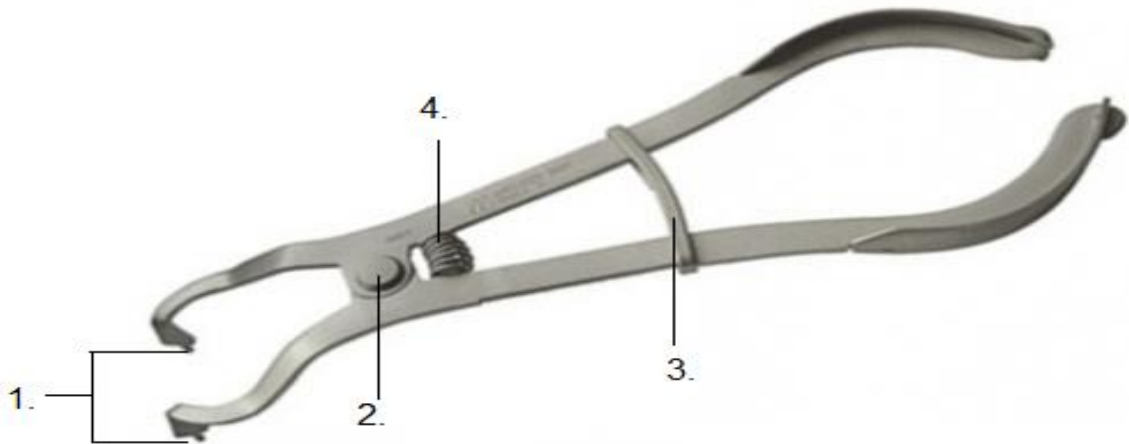


Figura. 19 partes anatómicas de la pinza porta grapas.
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

Se colocan los extremos afinados de los mordientes en los agujeros que poseen los clamps o grapas.



Imagen. 23 colocación de la grapa en el porta grapas.
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

6. LIGADURAS

Para tener mayor seguridad y brindar un aislado absoluto se requieren de auxiliares como ligaduras, en este caso el uso del hilo dental y gomas también conocidas como wedjets.

- **HILO DENTAL**

Ayuda a pasar los segmentos del dique de hule que están entre los dientes, además permite efectuar una ligadura para mantener la goma en aquellos casos en los que tienden a salirse de su sitio.

Se puede invertir en el orificio del ala de una grapa para ser asegurado su vez en un extremo del arco.



Imagen .24 uso de hilo dental como auxiliar.
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

- **WEDJETS**

Otro auxiliar en el aislamiento absoluto, Cordón estabilizador elástico, el cual ofrece una rápida y fácil sujeción del dique, sin necesidad de usar grapas.

Disponible en extra chico, chico y grande, en rollos de 2.1 m



Imagen. 25 uso de wedjets en aislamiento absoluto.
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

El odontólogo tiene como opción el uso de estos auxiliares para su maniobra para poder tener un excelente campo de trabajo y una mejor visión.

2.2 TECNICAS DE COLOCACION

En la odontología restauradora estética el dique de hule deberá ser color negro de 5x5 pul, para una mejor visibilidad del operador.



Imagen. 26 aislamiento dental con dique de hule negro
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

SECUENCIA DE PASOS PARA LA COLOCACIÓN DEL DIQUE DE HULE:

- Previo a la colocación se realiza el bloque del nervio del órgano o órganos a trata
- Determinar que dietes se incluirá en el aislamiento
- Determinar que técnica de colocación se usara
- Preparar el dique de hule (realizar sus perforaciones con pinza perforadora de dique de hule)
- Colocar el arco
- Asegurar el dique de hule en la zona anterior por wetjets
- Usar cualquiera de las dos técnicas de colocación interproximal del dique de hule
- Usar hilo dental para hacer pasar el dique de hule entre los contactos interproximales estrechos

- Inversión del dique de hule.

EXISTEN DIVERSOS MÉTODOS DE COLOCACIÓN DEL DIQUE EN BOCA PARA EFECTUAR EL AISLAMIENTO ABSOLUTO, BÁSICAMENTE 2 TÉCNICAS:

1.- INDIRECTA O GRAPA Y DIQUE POR SEPARADO:

Permite la visualización sin obstáculos del diente y los tejidos, eficiente cuando hay dificultad para colocar la grapa, dientes muy destruidos y cuando el carrillo dificulta la visión. Existen dos formas:

- Primero la grapa:
 - PASO 1: Como medida de seguridad se sujeta la grapa con el hilo dental.
 - PASO 2: Se coloca la grapa con ayuda de las pinzas porta grapas en el diente a tratar
 - PASO 3: Se procede a colocar el dique de hule ,primero en el conector distal de la grapa
 - PASO 4: Se hace pasar el dique de hule hasta colocarlo por debajo de las alas de la grapa.
 - PASO 5: Se coloca el arco.

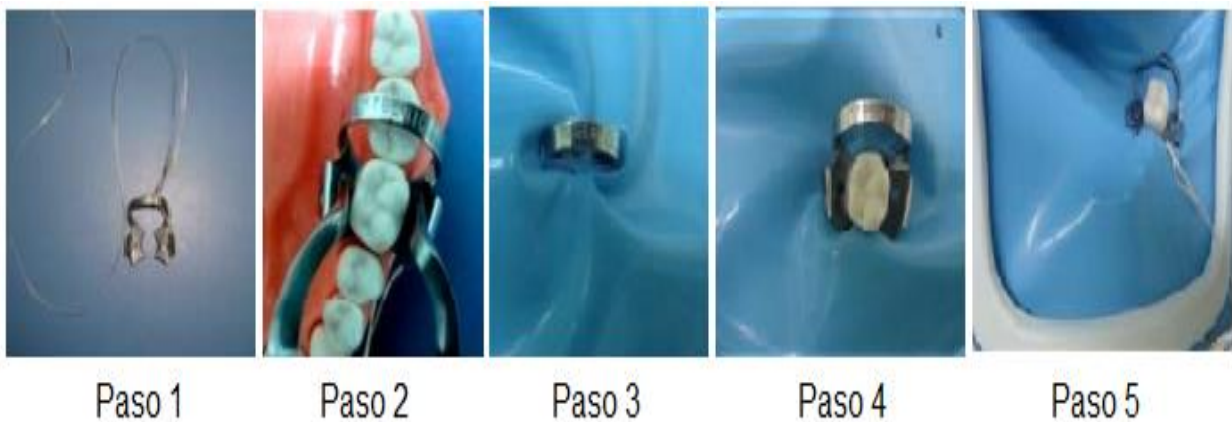


Imagen 27. Pasos del aislamiento absoluto indirecto primero la grapa.
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

- Primero el dique :
 - Se coloca el dique de hule perforado en el diente a tratar
 - Usar hilo dental para descender el dique de hule
 - Con las pinzas porta grapas colocamos la grapa en el diente a aislar
 - Se coloca el arco

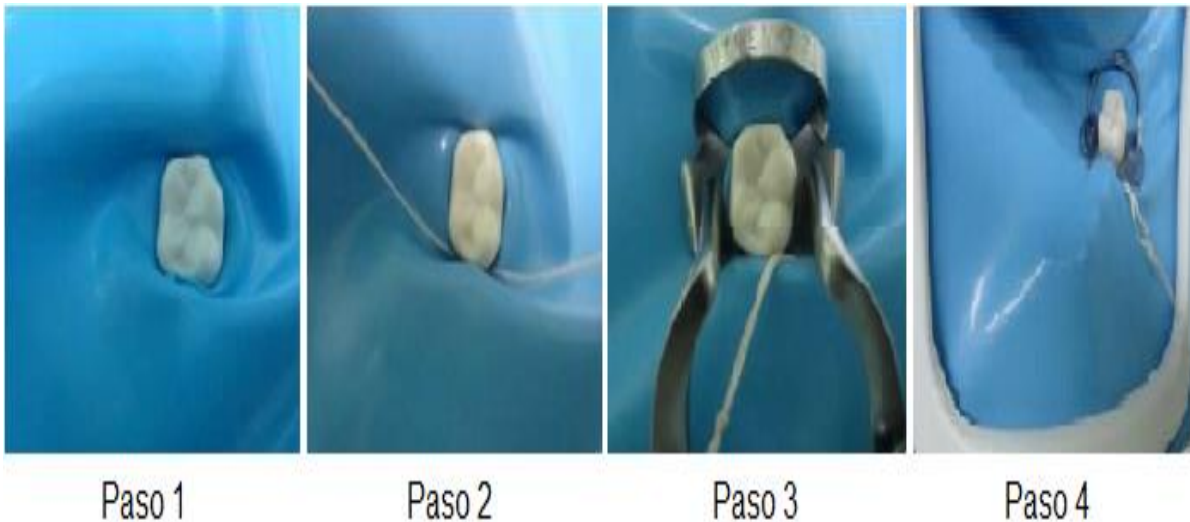


Imagen. 28 Aislamiento absoluto indirecto primero el dique.
 (<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.)

2.- DIRECTA O GRAPA Y DIQUE EN EL ARCO JUNTOS:

Eficaz cuando el arco se acerca a la rama, en pacientes nauseosos, permite hacer el aislamiento sin ayuda.

- Se coloca el dique de hule en las ala de la grapa

- Colocamos el arco sobre el dique de hule
- Se sostiene la grapa con la pinza porta grapas y se coloca en el diente o sector dental a aislar

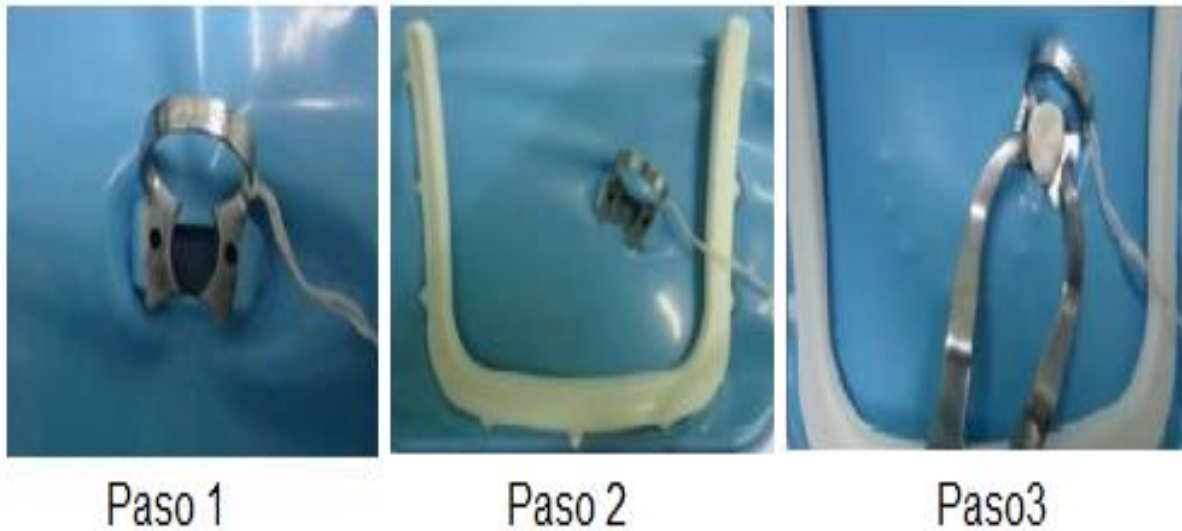


Imagen 29. Aislamiento absoluto Directo
(<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>, s.f.).

En este protocolo se recomienda utilizar la técnica de aislamiento absoluto directo ya que es más fácil y evita contratiempos.

ESTABILIZACION DEL DIQUE:

Asegurado el dique por la grapa, aislamos el diente más anterior, esto nos ayuda a colocar en posición los agujeros restantes y estabiliza el dique, estiramos el dique para ubicar los demás dientes y podemos pasar hilo dental en las zonas interproximales a fin de que la goma pase entre ellos.

2.3 TECNICA DE REMOCION

Una vez terminado el tratamiento a realizar se deberá continuar con la remoción del dique hule, con delicadeza para no dañar tejidos blandos o estructuras circundantes.

- Limpiar los residuos y quitar las ligaduras.
- Estirar la goma o wedjets y cortarla con tijeras.
- Retirar la grapa con ayuda de la porta grapas.
- Levantar el dique y el arco.
- Repasar el material para que no quede goma interseptal
- Enjuagar cavidad oral.
- verificar que no queden restos de algún materia o incluso del dique de hule.

SITUACIONES PROBLEMATICAS:

- Cavidades ocluso-proximales: podemos colocar la ligadura o wedjets estando la grapa en su sitio, podemos soltar un poco la grapa y colocar el wedjets o se saca la grapa y se coloca la ligadura asegurando el dique.
- Cuando la apófisis coronoides interfiere en la colocación de la grapa, esta se rota hacia mesial.

- Para evitar que se rompa el dique en cavidades oclusoproximales podemos colocar una cuna de madera.

CAPITULO III
PREPARACION Y TALLADO PARA RESTAURACIONES DIRECTAS
DE RESINA COMPUESTA

Una vez realizado el aislamiento absoluto como se mostró en el capítulo anterior, se procederá a realizar la preparación y tallado de los órganos dentarios a restaurar lo cual se mencionaran dentro de este capítulo, es importante y necesario tener conocimientos no solo de los procedimientos adecuados a realizar durante este protocolo, tener en cuenta el amplio campo de materiales e instrumentos de uso en este proceso de preparación restauradora, así como la estructura y anatomía dental como sabemos el órgano dentario consta de tres tejidos duros y un tejido blando importante, los cuales debemos tratar con adecuada delicadeza, se mencionaran y detallaran de forma breve en este capítulo para poder entender de manera clara y precisa los procesos a realizar durante todo el protocolo para el éxito de nuestro tratamiento restaurador estético.

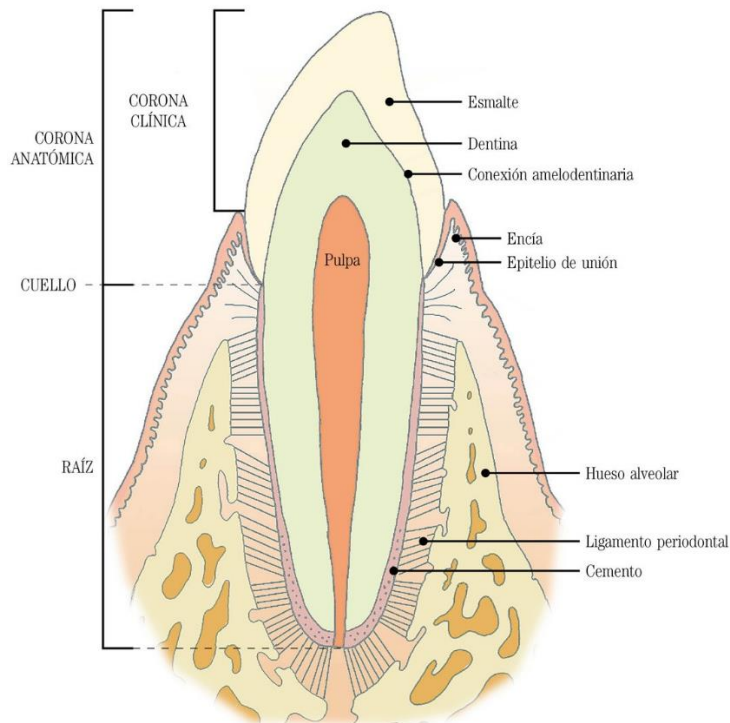


Figura 20. Anatomía dental (María Elsa Gómez de Ferraris, 2009)

ANATOMIA DEL ORGANOS DENTAL

Órgano dental o Diente: Es un órgano anatómico duro que consta de tres tejidos duros y uno blando, consta de tres estructura, de se encuentra sobre los alveolos de los huesos maxilares y sostenido por un ligamento periodontal.

Partes anatómicas que lo conforman:

- **Corona**
Es la parte del diente libre o visible en la cavidad oral. Formada por tres tejidos duros y un tejido blando anatómicamente, existen dos formas de identificarla
 - corona anatómica: manera por la cual se encuentra formada se observa radiográficamente.
 - corona clínica: la cual podemos observar en boca como la parte funcional del órgano dentario.
- **Cuello**
Llamado zona cervical. Es la unión de la corona con la raíz (unión Amelocemental), Se sitúa en la encía marginal.
- **Raíz**
Es la parte del diente no visible en la cavidad bucal, ya que está incrustada en el alvéolo dentario, Sirve de anclaje. Los dientes, normalmente tienen entre una y tres raíces, dependiendo de si son incisivos (una raíz), caninos (1 raíz), premolares (1 o 2 raíces) o molares (2 o 3 raíces).

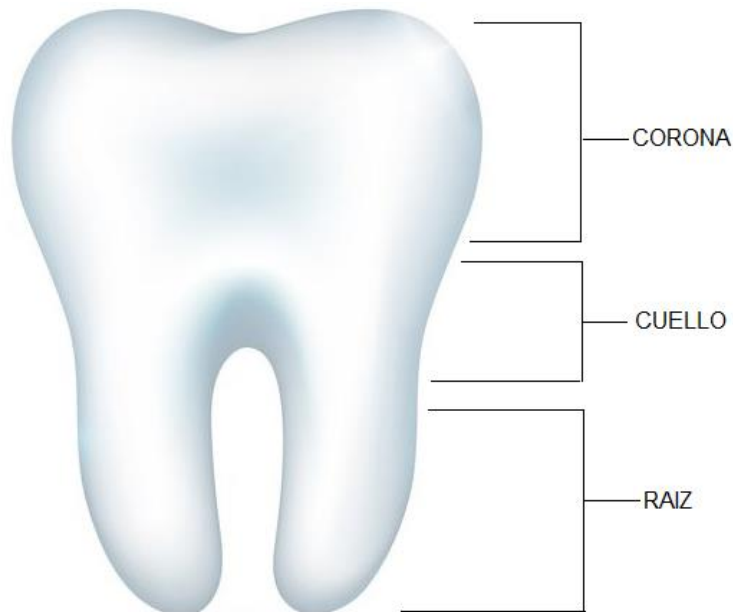


Figura .21 estructura anatómica del órgano dental. (wikipedia.org)

TEJIDOS QUE LO CONFORMAN:

Como ya se mencionó, el órgano dentario se encuentra conformado por 4 tejidos (3 tejidos duros y 1 tejido blando):

✚ ESMALTE:

Es un tejido formado por hidroxiapatita y proteínas, es el tejido más duro del cuerpo humano.

El esmalte es translúcido, insensible al dolor (pues en el no existen terminaciones nerviosas)

Se compone en un 95% de su peso de minerales (fundamentalmente fosfato y calcio), en 1% de sustancias orgánicas (proteínas) y en un 4% de agua.

En contacto con el flúor se forman cristales de fluorhidroxiapatita, que es mucho más resistente que la hidroxiapatita al ataque de la caries dental

✚ DENTINA:

Es un tejido mineralizado, en menor porción que el esmalte. La dentina adyacente al esmalte (dentina del manto).

se diferencia estructuralmente de la dentina cercana a la pulpa (dentina circumpulpar)

Los denominados túbulos dentinarios que contienen parcialmente prolongaciones de neuronas de células llamadas odontoblastos, poseen una densidad variable: la densidad tubular es superior en la proximidad de la pulpa.

Los túbulos laterales de la dentina del manto contienen una mayor cantidad de un líquido transparente denominado licor dentinario, Es el responsable del color de los dientes.

✚ CEMENTO:

es un tejido conectivo mineralizado, denominado cemento dental, recubre la superficie de la raíz.

Tejido duro de composición similar al hueso, recubre la dentina de en la porción radicular, zona de unión del ligamento periodontal al diente, no contiene nervios ni

vasos sanguíneos y anatómicamente no forma parte del diente, sino del periodonto.

El periodonto está compuesto por los huesos que rodean los dientes, el tejido conectivo y la mucosa.

✚ PULPA:

Es un tejido mesodérmico o tejido conjuntivo laxo, el cual está constituida por un tejido suave que contiene un paquete neurovascular (vasos sanguíneos y fibras nerviosas).

Su célula principal son los odontoblastos, Éstos fabrican dentina y son los que mantienen la vitalidad de la dentina.

Se diferencia entre pulpa coronaria y pulpa radicular tan solo en base a su localización, ya que ambas forman una misma unidad orgánica, proporciona vitalidad al órgano dentario.

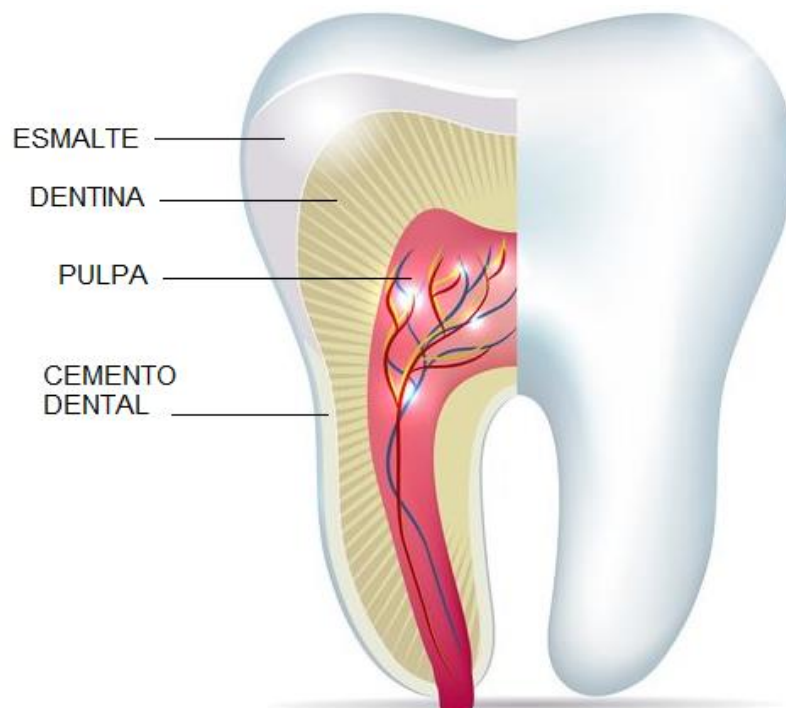
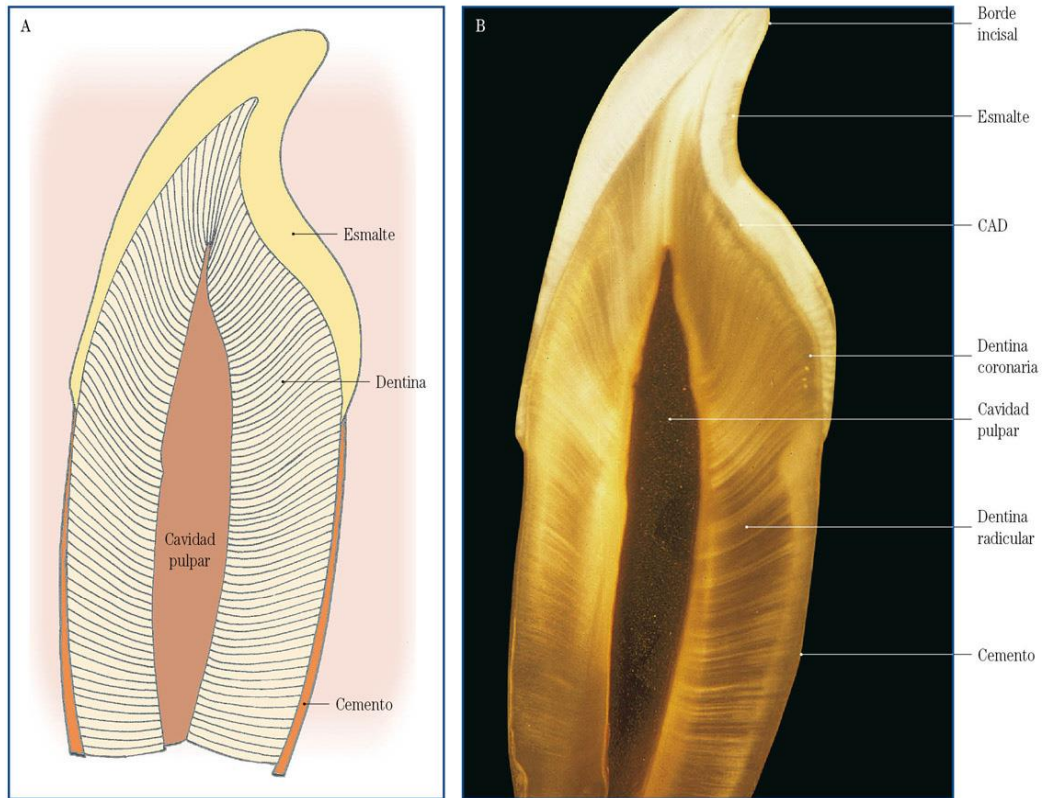


Figura. 22 Tejidos que conforman un órgano dental (wikipedia.org)



©2009 Editorial Médica Panamericana

Figura 23. Corte sagital de órgano dentario (María Elsa Gómez de Ferraris, 2009)

COMPOSICION QUIMICA DE TEJIDOS DUROS DEL ORGANO DENTAL

La composición química de los dientes se clasifica en dos formas componentes orgánicos y componentes inorgánicos.

✚ COMPONENTES ORGÁNICOS

- CITRATO: Presente en el esmalte de los dientes. ($C_6H_5O_7$)
- LACTATO: Situado primariamente en el esmalte de los dientes ($C_3H_6O_3$)
- NITRÓGENO: Se usa como medida de materia orgánica en el diente. (N_2)

✚ COMPONENTES INORGÁNICOS

- CALCIO Y FÓSFORO: Se encuentran bajo la forma de mineral e hidroxiapatita.(Ca y P)
- CARBONATO: Se encuentra desde la superficie del esmalte hacia la unión dentina-esmalte. $(\text{CO}_3)^{2-}$
- MAGNESIO: Se halla en la superficie del esmalte. (Mg)
- FLÚOR: Se atribuye a la inhibición de las caries. (F)
- CLORURO: Se encuentra desde la superficie del esmalte hasta la unión dentina-esmalte. (Cl⁻)
- ESTRONCIO: Ocurre antes de la erupción del diente. (Sr)
- VANADIO: Estimula la mineralización de huesos vivos y protege contra las caries.

Es importante mencionar también los cristales de hidroxiapatita ya que son parte de la dentina y más adelante se mencionarán ciertos presedimientos en relación al desgaste y adhesión dentinaria.

✚ HIDROXIAPATITA: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$

Es un mineral presente en la dentina y el esmalte dental, se puede usar como reemplazo de partes pequeñas de hueso, relleno de cavidades en odontología, recubrimiento de superficies de metales para implantes, entre otros.

- PROPIEDADES FÍSICAS: Color cristalino, dureza, Punto de fusión mayor a 1500

- PROPIEDADES QUÍMICAS: Reactividad
- TIPO DE ENLACE: Presenta enlace iónico.
- FUERZA INTERMOLECULAR: ión-dipolo

Clasificación por grupos de los órganos dentarios en cavidad oral, Hay dos grandes grupos dentarios:

- El grupo anterior: formado por incisivos, centrales y laterales, y caninos. (Ayuda a producir los sonidos dentales y labiodentales.)
- El grupo posterior: formado por premolares y molares.

Tenemos dos tipos de dentición: temporal (infancia) y permanente (adulto).

Dentición temporal/permanente		
Pieza dental	Nº piezas por maxilar	
	Temporales	Permanentes
Incisivos centrales	2	2
Incisivos laterales	2	2
Caninos	2	2
1º Premolares	0	2
2º Premolares	0	2
1º Molares	2	2
2º Molares	2	2
3º Molares	0	2
Total/maxilar	10	16
Total/boca	20	32

Tabla 8. Número de dientes presentes en dentición temprana y permanente. (moore, 2006)

Comparación morfológica	
Temporal	Permanente
<ul style="list-style-type: none"> • N° piezas= 20 • Más pequeñas • Más claros • Esmalte más delgado • Ausencia de premolares 	<ul style="list-style-type: none"> • N° piezas= 32 • Mayores • Más oscuros • Mayor estructura dentaria → proteger la pulpa

Tabla 9. Comparación morfológica de la dentición temporal y permanente (moore, 2006)

Los órganos dentarios se registran por su nomenclatura de acuerdo al sistema internacional por cuadrante:



Figura. 24 Identificación por cuadrantes del Sistema internacional. (moore, 2006)

Los dientes se designaran por dos cifras: La primer indica el cuadrante de la boca en la que se encuentra el diente y la segunda el tipo de diente es decir si es incisivo o molar, etc. en este caso solo mencionaremos la dentición permanente.

Si se combinan las dos cifras se tiene identificado el o.d.

Notación dentaria de los dientes permanentes


Método dígito dos															
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
Los sistemas del método dígito dos constan de dos números: el primero indica la hemiarcada y el segundo la pieza dentaria.															

Tabla 10. Nomenclatura de la dentición permanente método dos dígitos. (moore, 2006)

Por su morfología se identifica por dos grupos (caras libres y caras proximales).

 Caras libres :

- Oclusal (dientes posteriores) / Incisal (dientes anteriores): cara del diente que efectúa la acción de cortar, desgarrar o triturar.
- Vestibular (dientes posteriores) / bucal o Labial (dientes anteriores): Cara del diente que se encuentra en relación con los labios.
- Lingual / Palatina: cara del diente en relación directa con la lengua.

 Caras proximales:

- Mesial: cara del diente que se encuentra más cerca de la línea media.

- Distal: cara del diente que se encuentra más alejada de la línea media

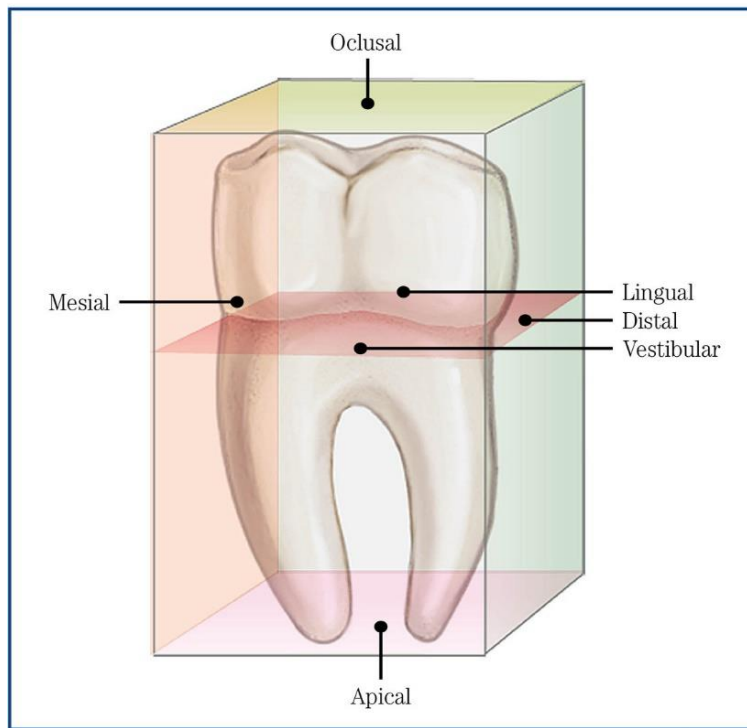


Figura. 25 morfologías del diente por caras. (moore, 2006)

Tener presente estos conceptos para entender los procesos dentro del protocolo y tener claro el lenguaje odontológico.

3.1 INSTRUMENTOS DE MANO Y SISTEMAS ROTATORIOS DE USO EN LA PREPARACION Y TALLADO DE RESTAURACIONES DIRECTAS

La preparación cavitaria puede incluir cavidades clase I, II, III, IV y Clase V cariosas y no cariosas, carillas directas o reparaciones.

Esta preparación puede involucrar la remoción de tejido dentario cariado, restauraciones defectuosas, pulido superficial del esmalte si el procedimiento es con fines estéticos, o de la dentina mineralizada de una lesión de origen no cariosa con exposición prolongada al medio oral o dentina esclerótica.

Tenemos dos formas de instrumentos utilizados, los del sistema rotatorio y los instrumentos de mano, los cuales se verán en este capítulo ya que

es de suma importancia para la preparación y tallado de restauraciones en odontología se debe tener presente el concepto de odontología restauradora y conservadora, ya que la estructura dental entre más íntegra se encuentre es mejor para llevar a cabo un tratamiento restaurador directo, por ello se mencionan a continuación los de uso adecuado en este procedimiento de restauración directa:

INSTRUMENTO ROTATORIO:

Es aquel que, unido a las mangueras del equipo dental y accionado por este, efectúa movimientos rotatorios a diferentes velocidades con el fin de mover una fresa colocada en su extremo, existen dos sistemas para hacer girar la fresa; el neumático y el eléctrico.



Imagen 30. Turbinas de alta y baja velocidad, contraángulo y micromotor.
(ROBERSON, 2000)

En este proceso solo utilizara la turbina o pieza de mano de alta velocidad

TURBINA O PIEZA DE MANO DE ALTA VELOCIDAD:

Instrumento rotatorio de alta velocidad, que alcanza entre 100,000 y 500,000 rpm (rotaciones por minuto).

Velocidad útil para eliminar tejidos duros del diente, como el esmalte en los procesos de tratamientos de caries.

Forma ligeramente angulada para permitir un fácil acceso al diente.

Anatomía de la pieza de alta velocidad de mano:

2. Centro
3. Taza
4. Tapa
5. Rosca para manguera
6. Cuerpo

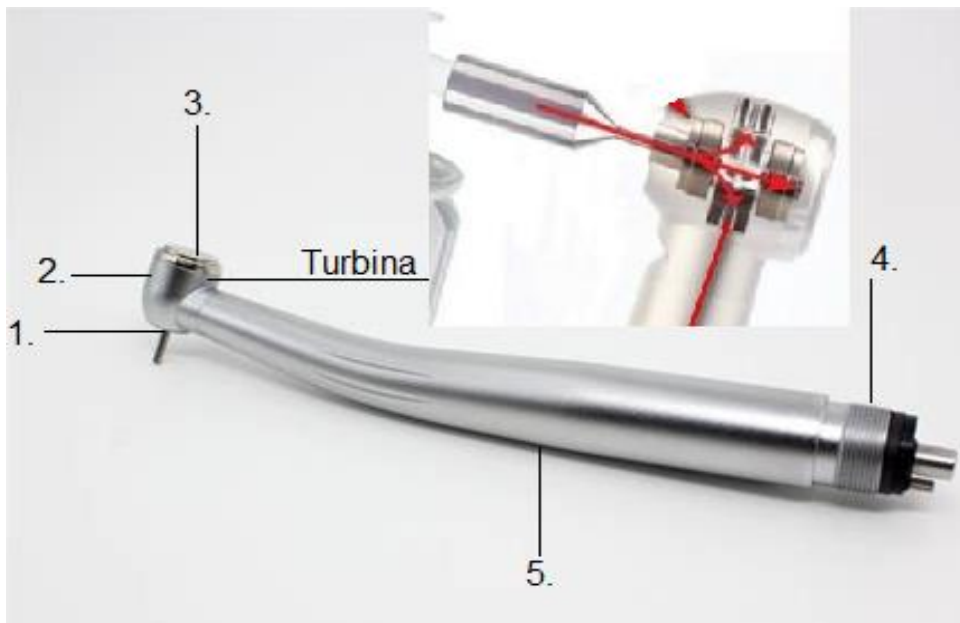


Figura 26. Partes anatómicas de la pieza de mano de alta velocidad. (ROBERSON, 2000)

La pieza de mano de alta velocidad tiene características como la vibración y el torque.

VIBRACIÓN: onda sonora muy molesta para el paciente hasta los 10000rpm, a mayor vibración menor molestia.

TORQUE: es la capacidad que tiene un elemento rotatorio (fresa o piedra) impulsado por la turbina de continuar girando a pesar de la resistencia. A mayor torque más capacidad de seguir girando.

SISTEMA DE SPRAY

Existen dos razones importantes para irrigar el campo de operación con un spray de aire y agua, por un lado, se enfría el diente para evitar un

sobre calentamiento de la pulpa, y por el otro, se libera el área del material que está siendo removido para facilitar la visibilidad.

FRESA:

Elemento o herramienta que se introduce en el instrumento impulsor y se hace girar a una velocidad determinada concéntricamente, son instrumentos de corte rotatorio compuestos por varias hojas afiladas que asemejan cuchillo.



Imagen.31 Partes de una fresa dental (Moomey, 2006)

CLASIFICACION DE LAS FRESAS DENTALES:

1. POR LA FORMA DE SU PARTE ACTIVA

- Fresa redonda o de bola
- Fresa de cono invertido
- Fresa troncocónica

- Fresa anillada



Imagen 32. tipos de Formas de la parte activa de las fresas dentales (Milton, 2002)

2. POR LA COMPOSICION DE SU PARTE ACTIVA

- Fresa de diamante
- Fresa de acero de carbono
- Fresa de carburo de tungsteno



Imagen . 33 fresas dentales por su composición (Milton, 2002)

3. POR SU LONGITUD

- Fresas de vástago largo
- Fresas de vástago corto



Imagen 34. Fresas de diamante vástago largo y corto (Milton, 2002)

4. POR SU COLOR

- Anillo negro : grano super grueso (150 micrones)
- Anillo verde: grano grueso (120 micrones)
- Sin anillo : mediano (100 micrones)
- Anillo rojo: grano fino (30 micrones)
- Anillo amarillo: grano extrafino (15 micrones)
- Anillo blanco :grano ultrafino (8 micrones)



Imagen. 35 fresas dentales según su color (Milton, 2002)

En este protocolo de restauración se recomienda utilizar fresas de diamante para la restauración de cavidades, así como para la preparación y tallado de carillas directas, para cada tipo de restauración se usaran distintas fresas en cuanto a su forma y grosor de grano, para la preparación correspondiente.

3.2 PREPARACION Y TALLADO DE RESTAURACIONES DIRECTAS EN DIENTES ANTERIORES Y POSTERIORES PARA RESINA COMPUESTA

Para las restauraciones directas uno de los pasos importantes es el diagnostico, plan de tramiento, seleccion de color y toma de oclusión inicial, una vez realizado el aislamiento absoluto y tener control de la humedad se prosedera a la preparación y tallado de la restauración directa, con fresas de diamante de acuerdo a la clasificación de cavidades a realizar.

RESTAURACIONES DIRECTAS EN DIENTES ANTERIORES

Esta sección discute el tratamiento restaurador de las lesiones Clase III y Clase IV, Cierre de diastema y realización de carillas estéticas con resina compuesta fotocurada. Para cada clase se delinea el diseño de la preparación.

✚ PREPARACION DE LA CLASE III PARA RESINA COMPUESTA

El tamaño, la profundidad y la extensión de una cavidad clase III para resina compuesta están determinados por las características de la lesión, el patrón de acceso para la observación o instrumentación, remoción de la estructura dentinaria descalcificada y/o la restauración defectuosa.

Las estructuras dentinarias adyacentes son protegidas del daño iatrogénico por ello se hace aislamiento absoluto se la zona anterior.



Imagen 36. Aislamiento absoluto de dientes anteriores clase III (Moomey, 2006)

Si la lesión es equidistante con respecto a las superficies facial y lingual, es preferible un abordaje lingual para minimizar la exposición del material restaurador sobre las superficies faciales.

El acceso facial es utilizado si la lesión por caries o una restauración previa se extiende más hacia bucal que hacia lingual de manera ideal.

La preparación es algo rectangular con esquinas redondas que no dependen totalmente de la adhesión.

Todo o parte del contacto interproximal es mantenido debido a la dificultad de restaurar el espesor original y la forma anatómica. Idealmente, existe una extensión gingival de 0,5mm.

El contorno proximal sigue el contorno facial, El esmalte sin soporte es removible con la posible excepción de la delgada pared facial, creándose ángulos lineales o aristas redondeadas.

Se coloca un ligero bisel de 0,5 mm a 45° sobre el accesible margen de la superficie cava lingual para maximizar la resistencia de la adhesión al esmalte ,remover esmalte friable, suavizar los márgenes y mejorar la adaptación de la resina compuesta, se agrega un bisel facial solo si la preparación se extiende prominentemente hacia esa superficie.

Una ranura de retención solo se utiliza si las paredes de la preparación están excesivamente divergentes hacia la superficie cava.

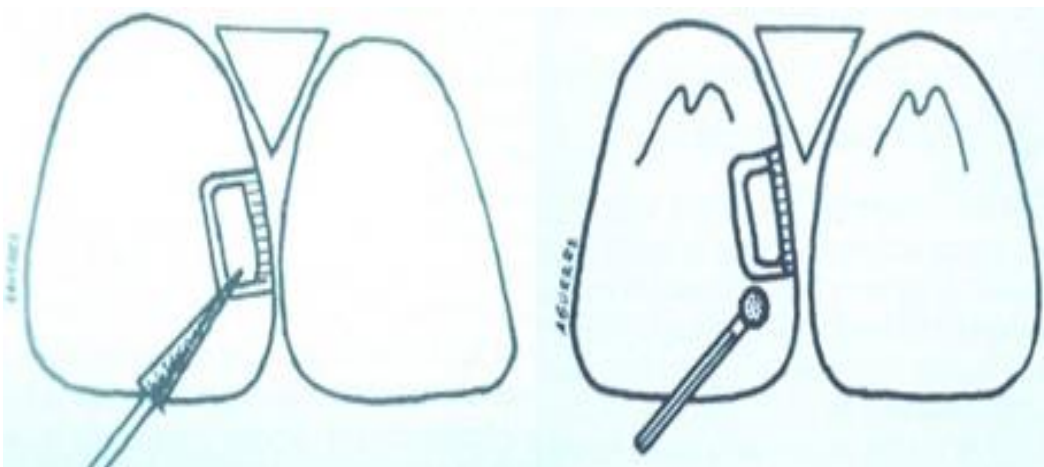


Figura. 27 tallado y preparación de restauración clase III para resina compuesta.
(Moomey, 2006)

PREPARACION DE LA CLASE IV PARA RESINA COMPUESTA

Una restauración clase IV Reemplaza las estructuras dentarias iniciales perdidas por caries, trauma, desgaste o restauración defectuosa.



Imagen. 37Aislamiento absoluto para restauración clase IV (Moomey, 2006)

Si la lesión clase IV es significativa, se prepara un modelo diagnóstico para ser utilizado en la fabricación de una restauración diagnosticada y una matriz en silicona.

La matriz en silicona se secciona y se utiliza para la creación de un armazón en resina compuesta que actuara como base para los incrementos sucesivos. (make-up) o guía de silicona.



Imagen 38 make-up o guía de silicona (Moomey, 2006)

Al biselar los extremos de los prismas del esmalte se incrementa la resistencia y suministra una exposición larga gradual a través de la estructura dentinaria para una mejor transición del color y de la estética.

Los casos clínicos tienden a hacer el bisel de la restauración clase IV demasiado uniforme tanto en profundidad como en amplitud, lo cual a menudo dificulta el efecto camaleón e incrementa la posibilidad de la detección visible de la extracción.

Al variar la profundidad y amplitud del bisel se mejorara enormemente la capacidad del clínico de producir un resultado natural.

Si la preparación se ubica fácilmente sobre la dentina, se realiza un margen de unión en forma recta. Lingualmente, sobre esmalte, se realiza un bisel ligero (0,5 mm) o se desarrolla un chaflán estrecho, preferiblemente no en la zona de contacto con fresas de diamante punta de lápiz.



Imagen 39. Biselado de restauración clase VI (Milton, 2002)

TECNICA DE PREPARACION PARA EL CIERRE DE DIASTEMAS

El diagnóstico y la planificación del tratamiento son esenciales antes de empezar un caso de cierre o reducción de un diastema.

Un diastema puede ser tratado clínicamente mediante ortodoncia, con materiales restauradores directos, indirectos o una combinación de estas modalidades de tratamiento.

Si se escoge un tratamiento restaurador, la amplitud de los dientes anteriores superiores no debe exceder el 80% de la longitud. Con frecuencia, de dos a seis dientes necesitan un aumento para un óptimo cierre estético de un diastema.



Imagen.40. presencia de Diastema (Geissberger, 2012)

Un encerado diagnóstico o simulación con resina compuesta es necesaria para demostrar la posible conclusión del cierre del diastema. La simulación es utilizada para construir una matriz de silicona y guiar al clínico en la fabricación de restauraciones estéticas temporales.

En la mayoría de los casos la preparación dentaria no es necesaria para el cierre o reducción de diastemas.



Imagen 41 aislamiento absoluto para cierre de diastema con resina compuesta (Ariño Rubiato P, 2008)

Para esta especial situación clínica debido a la amplia área superficial del esmalte que recibirá el agente de enlace en la cantidad mínima de dentina con potencial adhesión, permite aconsejar al clínico que debe considerar el uso de un sistema de adhesión de grado total sobre uno de adherencia mediante autograbado.

Para su preparación se utiliza una fresa de diamante de preferencia de grano fino y punta de lápiz, bandas de lija o abrasión por aire.



Imagen 42 tallado y preparación para cierre de diastema con resina compuesta
(ROBERSON, 2000)

PREPARACION Y TALLADO DE CARILLAS ESTETICAS DE RESINA COMPUESTA

Este tipo de tratamiento se realiza con una técnica directa, que consiste en la aplicación en la cara frontal del diente el material restaurador en este caso el uso de resinas compuestas de alta estética, que permite mejorar la forma, tamaño, proporción y color de los dientes para conseguir una sonrisa más atractiva.

Se puede realizar un modelo de estudio y encerado diagnóstico, para obtener en cera el nuevo diseño que realizamos después del análisis dental correspondiente, posteriormente se realiza una impresión con guía de silicona para tener una guía en el nuevo diseño directamente en boca.



Imagen 43. Diseño de sonrisa con carillas estéticas a base de resina compuesta (<https://www.monografias.com/trabajos45/biomimetizacion-resinas/biomimetizacion-resinas2.shtml>)

Se realiza la preparación vestibular a través de la creación de surcos dentales. Se realiza un desgaste de 1,0 mm de diámetro obtenido con fresas esféricas 1012 y troncocónicas 2214, o de 1,2 mm de diámetro con fresas esféricas 1013 y troncocónicas 4138.

- 1.- Delimitar la periferia de la preparación
- 2.- Delimitar profundización de la preparación
- 3.- complementación del desgaste vestibular
- 4.- extensión subgingival

6.- terminación gingival de la preparación

7.- variaciones de terminación del borde incisal

PARA LA INICIAR LA PREPARACIÓN SE UTILIZAN DISTINTAS FRESAS

1. Canaleta de orientación en la región cervical circundando toda la fase vestibular de mesial a distal sin romper el contacto proximal. Fresa 1011,1012,1013 o 1014
2. Canales en números de 3 en sentido vertical u horizontal o en los dos sentidos simultáneamente cuya función es establecer la extensión del desgate a ser realizado. Todo esto tomando en consideración la convexidad del diente .debe ser hecho en tres planos: (Cervical, Medio e Incisal),
3. fresa esférica o en forma de rueda, o punta auto limitantes 4141 o 4142 .

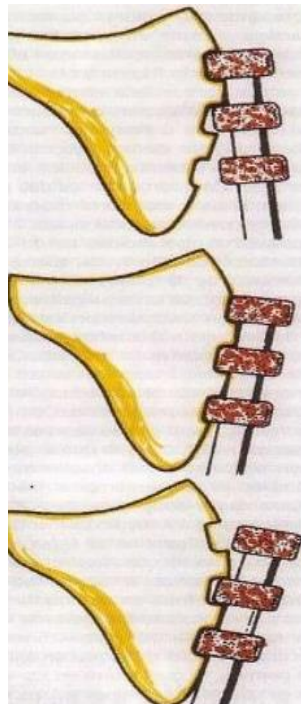


Figura 28. Surcos guía para la preparación de carillas directas
(D., 2002)

4. Complementación del desgaste con una fresa troncocónica con extremidad redondeada, Sin profundizar más de 2,0 mm con la fresa 2135 y la utilización de un afatado gingival

5. Con la fresa 2135 o troncocónica de punta redonda realizándose canaletas incisales como referencia a 45°.

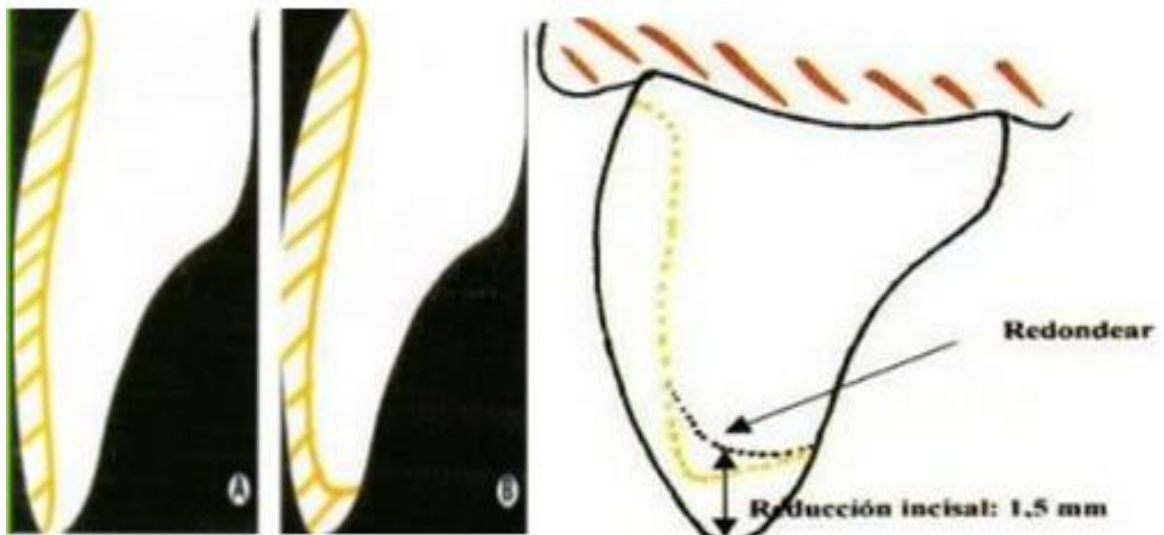


Figura 29 canaletas vestibulares e incisales (Milton, 2002)

6. Overlap o terminacion incisal :

Desgaste incisal que varía de 5,0 – 2,0 mm con terminación lingual el cual se une a la terminación proximal.

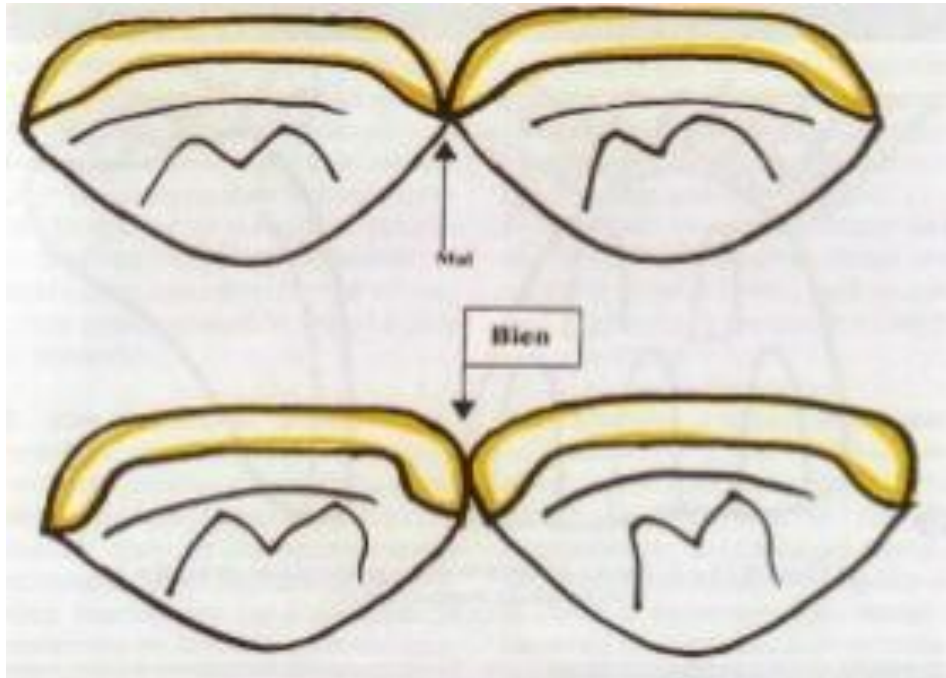


Figura 30. Desgaste incisal con terminación lingual y unión en terminación proximal (Milton, 2002)

RESTAURACIONES DIRECTAS EN DIENTES POSTERIORES

✚ PREPARACION DE CLASE I

Empezaremos con turbina con una fresa de diamante verde para romper el esmalte para llegar a la caries (el color del aro es una nomenclatura del grosor del diamante).

Color más oscuro, mayor grosor y si se quiere ser más agresivo se necesitarán fresas de un color más oscuro).

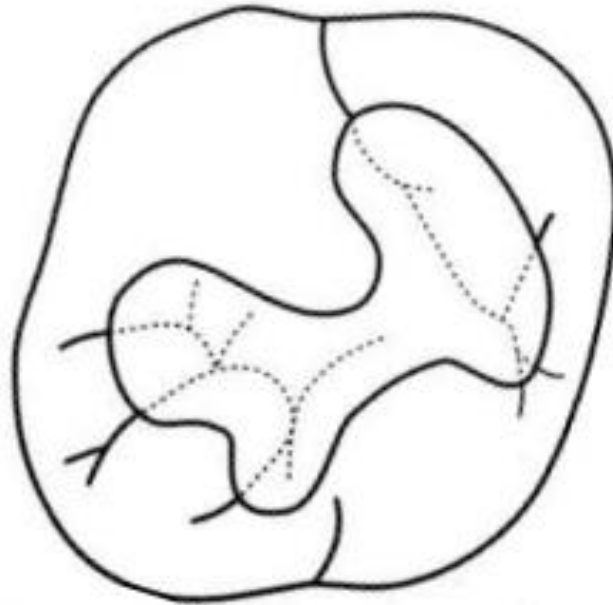


Figura 31. Cavidad clase I en dientes posteriores cara oclusal. (moore, 2006)

1. Fresas que en su base sean redondas para cavidades de ángulos redondeados.
2. Fresas diamantadas de turbina para el esmalte, fresas de tungsteno de contraángulo para la dentina (el contraángulo verde únicamente elimina el tejido cariado así no seremos muy agresivos).
3. Máxima: la fresa ha de ser más pequeña que la cavidad.
4. Eliminaremos el esmalte para llegar a la dentina con turbina con fresa de diamante y alta velocidad sin biselar (hacer que el esmalte en vez de 90° esté a 45°) el esmalte (sino al obturar nos quedaría un grosor de esmalte muy pequeño y se rompería). Irrigación abundante para que no se caliente el diente.



Imagen 44. Preparación de cavidad clase I para resina compuesta (Milton, 2002)

5. Eliminación de la dentina cariada: eliminamos la dentina careada con fresa de contraángulo a baja velocidad e irrigación abundante (una dentina profunda más oscura y dura no debemos sacarla ya que es la dentina reparativa).

PREPARACION DE CLASE II

La clase II se ubica en zonas proximales de dientes posteriores las encontramos:

SIMPLES: estrictamente proximal, acceso directo

COMPUESTAS

COMPLEJAS: mesio-oclusal-distal (MOD)

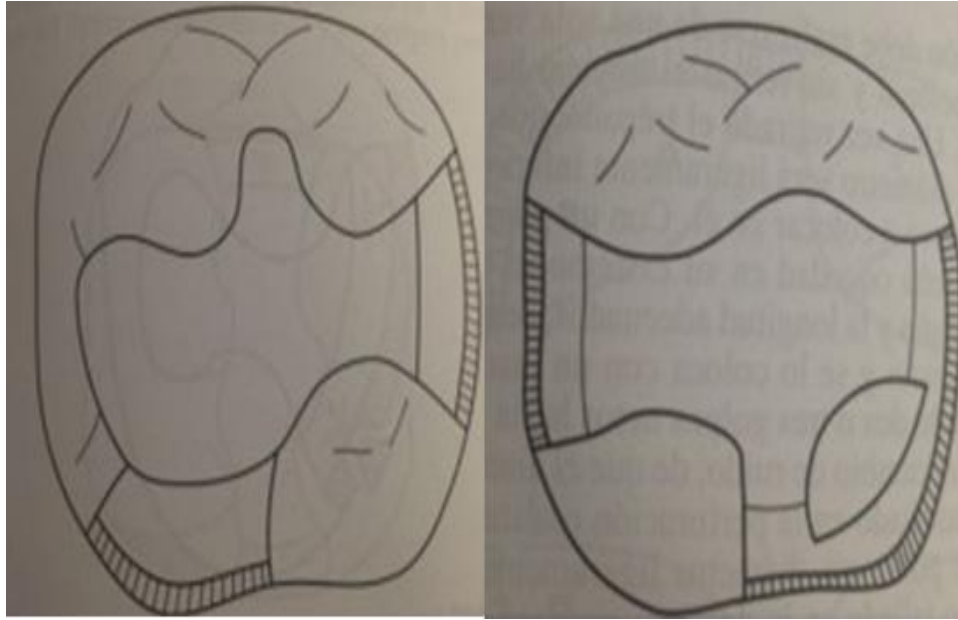


Figura 32. Preparación case II para resina compuesta (moore, 2006)

La apertura y conformación de las cavidades clase II para restauración con resina van de proximal al centro de la lesión (alta velocidad y buena hidratación)

1. Penetrar la forma con fresa piriforme 329 o 330 lavar, secar y colocar detector de caries.
2. Según la forma a baja velocidad con fresa troncocónica 1170. Obtener un contorno hasta obtener observar el limite ameladentinario.
3. Conservar tejido
4. Piso plano o cóncavo, ángulos redondeados
5. La profundidad depende de la extensión cariosa



Imagen 45. Aislamiento absoluto para preparación y tallado de cavidad clase II (moore, 2006)

- **PREPARACION CON CAJA OCLUSAL**

Se realiza un análisis de relación de contacto (para reproducirla) – tomar en cuenta los diastemas naturales y si tienen arreglo.

6. Apertura : fresa piriforme 329 ,330 0 331L ,excavar fosa en dirección a la lesión
7. Contorno y formas de resistencia y profundidad: con fresas 169,170 y 171L (depende el tamaño y profundidad de la caja proximal)

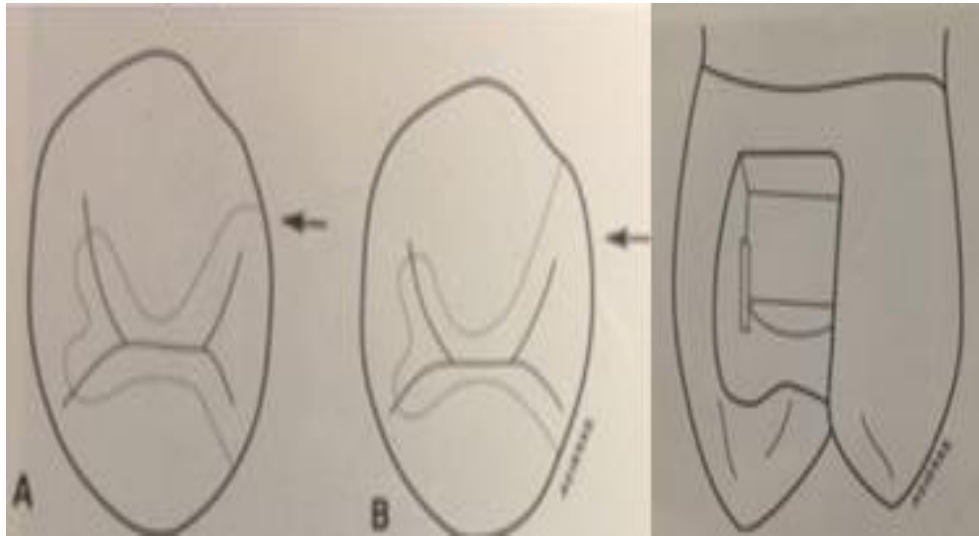


Figura 33. Preparación de cavidad clase II con caja oclusal (moore, 2006)

- **EN FORMA DE RANURA SIN CAJA OCLUSAL**

Es una preparación conservadora, el acceso a la zona proximal es mediante una caja proximal auto retentiva.

La caja será una extensión vertical de las paredes proximales y axiales de la caja proximal. (Esto se obtienen mediante surcos ubicados en los angulos axiolinguales y axiobucuales, preparados con una fresa troncocónica delgada 1169 o 1170)

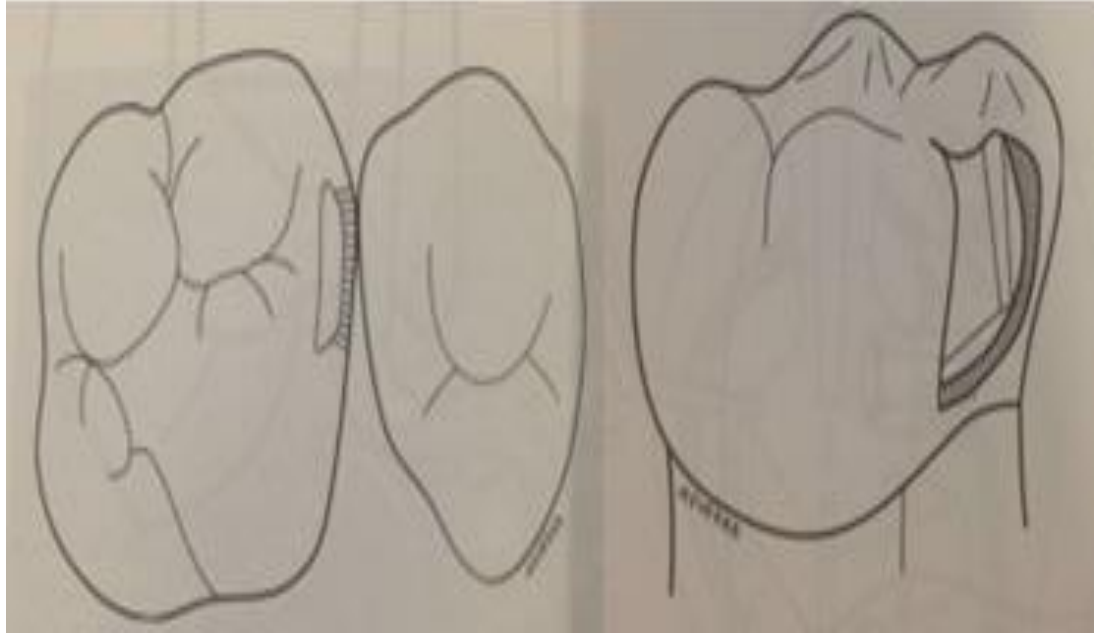


figura 34. Preparación de cavidad clase II sin caja oclusal (moore, 2006)

- **PREPARACION CON CAJA PROXIMAL SIN CARIES EN OCLUSAL**

Se realiza cuando no hay diente adyacente:

Requiere una retención mínima.

No debe haber caries en oclusal , porque esto debilitaría los rebordes marginales.

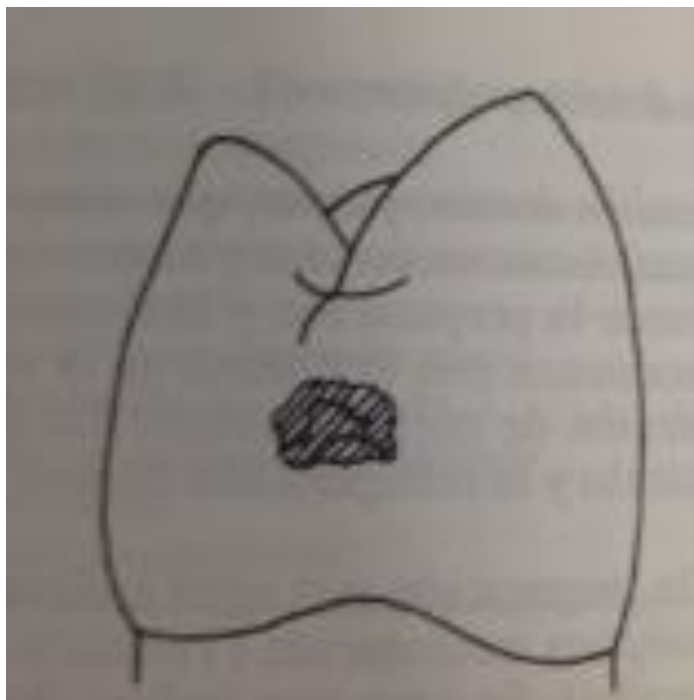


figura 35. Preparación de Caja proximal en dientes sin caries en oclusal
(moore, 2006)

TERMINACION DE PAREDES

Consiste en dos pasos:

Bisel y alisado

1. Bisel: realizar bisel en todo el cavo adamantino (plano o cóncavo)
 - ✚ Plano: tallar con una piedra adamantada troncocónica
 - ✚ Cóncavo: con una piedra con forma de huevo o esfera
2. Alisado: con fresas de 12 filos de forma troncocónica (bisel plano) o de Bala o huevo (bisel cóncavo)

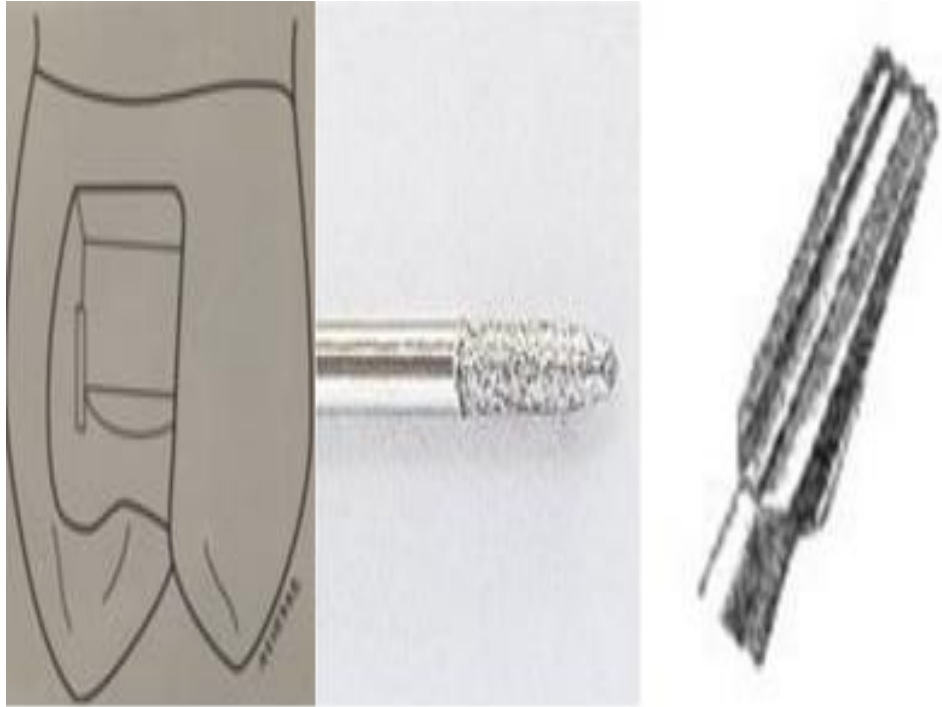


Figura 36. Fresas correspondientes para la terminación de paredes (moore, 2006)

PREPARACION CLASE V

La preparación de cavidad de clase V para materiales estéticos debe realizarse preferiblemente bajo aislamiento absoluto.

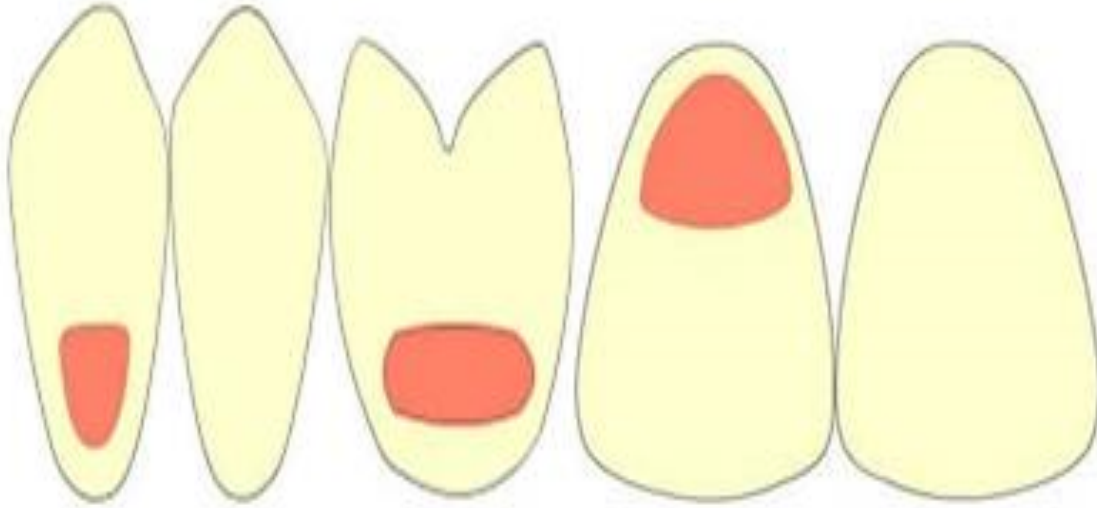


Figura 37 cavidades clase V en dientes posteriores y anteriores (Moomey, 2006)

1. Forma de contorno: se determina un contorno cavitario con forma geométrica estética siguiendo el perfil silueta de las paredes homónimas. (se puede usar un lápiz para contornear)
 - ✚ La delimitación de la pared gingival deberá efectuarse cerca de 1,5 mm más allá de la encía marginal libre.
 - ✚ La penetración inicial de aproximadamente 1/3 de longitud de la punta activa de la fresa se hace en la región central con fresa de carburo no. 245 a 45° con la superficie vestibular del diente en sentido distal.



Imagen 46. Forma de contorno para delimitar la preparación clase V
(Milton, 2002)

2. Forma de resistencia: debe ser llevada en consideración en el margen de la preparación a fin de que las partes circundantes formen un ángulo recto con la superficie externa del diente, evitando así, esmalte sin soporte dentinario.

- ✚ De esta forma las paredes circundantes quedan perpendicular a la superficie externa del diente, deberán ser ligeramente expulsivas a partir de la pared axial.

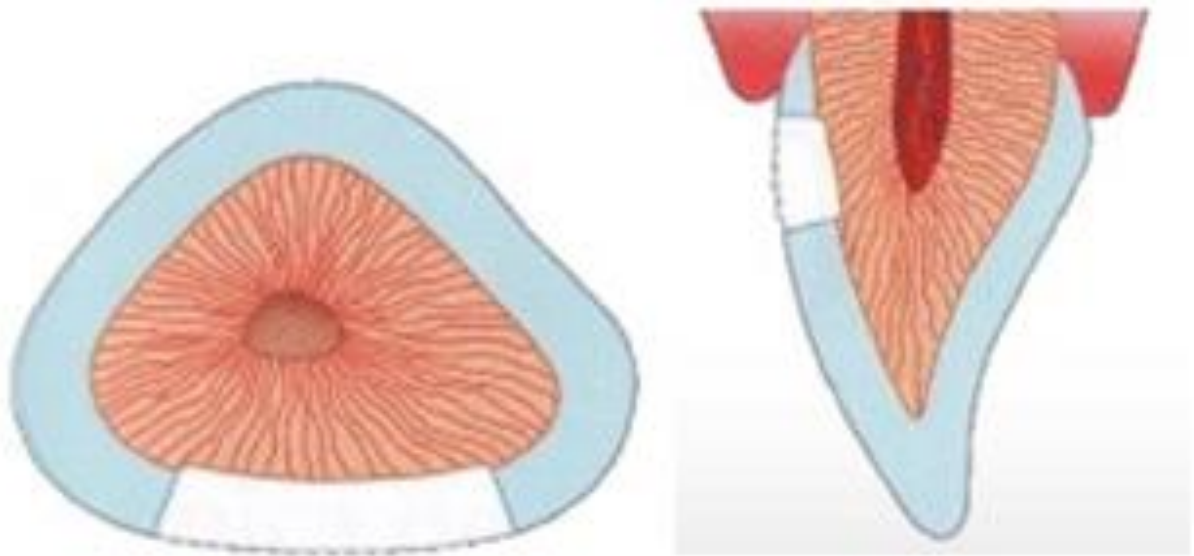


Figura 38. corte esquemático de la inclinación de las paredes axial, gingival e incisal.
(María Elsa Gómez de Ferraris, 2009)

3. Forma convexa:

La confección de la pared axial convexa en todos los sentidos también se considera una forma convexa biológica del diente evitando así la remoción de dentina sana del centro de la pared axial, que protege el órgano pulpar.

4. Retenciones adicionales :

En las cavidades clase V son determinadas en los ángulos diecros gingivo y ocluso axiales para el SRA, cuando la pared gingival y partes de la mesial y distal quedan establecidas en dentina-cemento, especialmente en lesiones clase V de origen no cariosa.

-fresa de cono invertido no. 33 ½ o 34 crean forma geométrica de retención en ángulo agudo.

- fresa tipo rueda no. 11 ½ o 12 proporcionan surcos retentivos más pronunciado y en ángulo recto.

-fresas esféricas no ¼ o ½ crean surco retentivo de forma redondeada



Imagen 47. Surcos retentivos en ángulo diedro con fresa ½ de carburo (Milton, 2002)

5. Se recomienda realizar un Bisel del margen cavosuperficial de 45 grados en esmalte para aumentar el área de adhesión y mimetizar la interface restauración-tejido dentario, excepto en el margen cavosuperficial de cavidades oclusales.

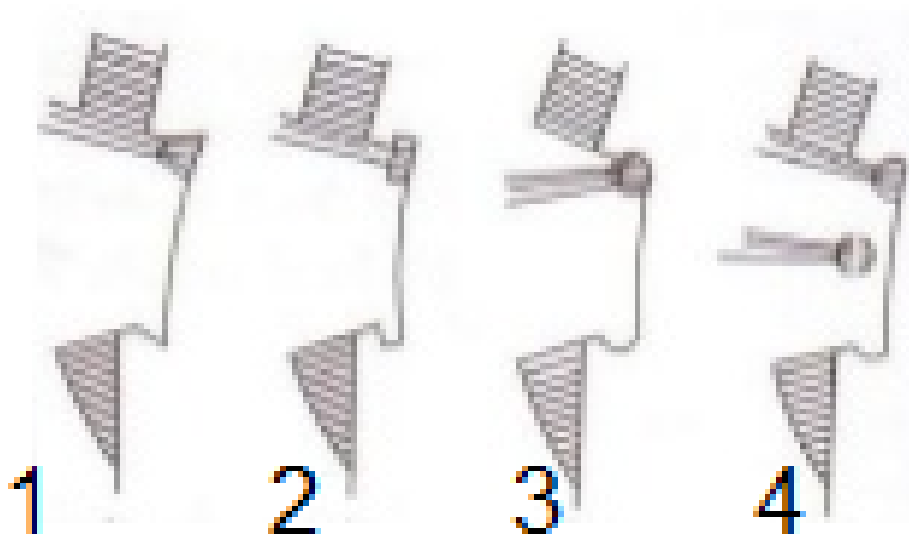


Figura 39. Diferentes formas de retenciones adicionales (1. Cono invertido , 2. Rueda , 3.esferica, 4. Esférica con disco de carburo) (Milton, 2002)



Figura 40. Apertura de cavidad clase V Para restauración con resina compuesta (Milton, 2002)
(<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&id=A035460757CAA02BF12C0DF4209E189618BA111&thid=OIP.MyP1rotrahc9AxBRXFo3SwAAAA&mediaurl=https%3A%2F%2Fd3u6423e52a>)

CAPITULO IV COLORIMETRIA

CAPITULO IV COLORIMETRIA

La toma de color puede parecer un elemento menor dentro de la Odontología Restauradora, pero su importancia es primordial, aunque no desde el punto de vista biológico, pero dado el nivel de exigencia estética actual, una restauración técnicamente correcta, puede fracasar clínicamente si no consigue la integración estética que nos demanda hoy día el paciente.

El conocimiento del correcto uso de los sistemas convencionales de toma de color, es cada día más necesario, si pretendemos satisfacer la demanda de estética actual, esto junto a la paulatina entrada y perfeccionamiento de los sistemas electrónicos de colorimetría, reducirán las posibilidades de fracaso estético, incrementando la calidad de las restauraciones.

Parámetros que tenemos en cuenta en la toma de color en restauraciones dentales estéticas son:

1. Luz: Para empezar, es importante saber que sólo es posible percibir los colores por la existencia de la luz reflejada en los objetos, que llega a los ojos, se transmite por señales al cerebro, y éste procesa la formación de las imágenes.
2. Dimensiones del color: Tres dimensiones: VALOR, CROMA Y MATIZ. A parte de la translucidez, también es importante el color natural anterior y analizarse en la selección de colores.
3. Escalas de color: Es un instrumento necesario para la toma inicial. Las escalas más utilizadas son: VITA y 3D-MASTER, siendo ésta última más actualizada proporcionando mayor exactitud en el color.



Imagen 48. Colorímetro vitapan classical (ttpcol)

✚ es necesario entender a que se refieren a las dimensiones: VALOR, MATIZ y CROMA.

- VALOR: se refiere al brillo, luminosidad, claridad. Determina la cantidad de luz reflejada por determinado color Se mide en una escala en tonos de gris para medir la cantidad de luz reflejada. En la escala Vita la numeración 1,2,3,4 se refiere a dientes de más claros a más oscuros.
- MATIZ: es el color; azul, rojo, verde. corresponde a la percepción de la longitud de onda de la luz reflejada en los objetos y codificada en los diversos colores. En la escala Vita hay matiz A (amarillo amarronado), B (amarillo), C (gris), D (rosa grisáceo).
- CROMA: es el grado de intensidad, saturación o pureza de los pigmentos, es decir, de más vivo a más descolorido pero sin cambiar el VALOR. La escala VITA tiene solo las dimensiones de Matiz (A, B, C, y D) y Valor (1, 2, 3 y 4) no hay una definición clara de la dimensión CROMA.

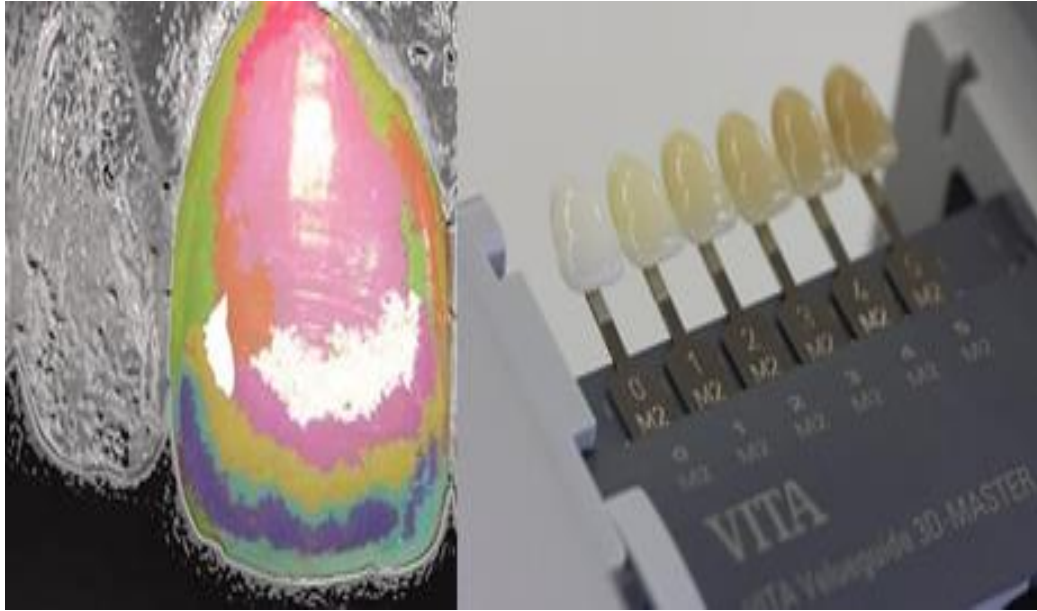


Imagen 49. Dimensiones de color (valor, matiz y croma) y su escala de valor. (ttpcol)

4.1 PROCESO CLINICO

El proceso comienza por la limpieza del diente de toda adherencia, placa, pigmentación, sarro, etc. que puedan entorpecer la apreciación del color, también se eliminarán, en lo posible, aquellos elementos que por su intenso color puedan estorbar, tales como el lápiz de labios de colores fuertes en las mujeres, y si se diera el caso, los bigotes abundantes y oscuros en los varones.

La primera dimensión cromática a determinar sería el valor o claridad del diente, seguida de la saturación y tonalidad, es importante anotar en un sencillo dibujo la distribución de colores que determinemos, con demasiada frecuencia se acostumbra a anotar un color promedio para todo el diente, una modalidad más precisa sería la anotación de color por tercios (tercio cervical, medio e incisal), algo más descriptiva, pero que sigue ignorando los matices finos que personalizan el aspecto cromático de un diente.

Lo correcto es que estas anotaciones cromáticas básicas, se acompañen de una descripción topográfica del color, también denominada mapa

cromático, en la que deben expresarse de forma precisa la distribución de los colores, a veces relativamente muchos, que presenta el diente, mereciendo atención especial la descripción clara de zonas translucidas y de las áreas de color particular del diente (manchas ambarinas, blanquecinas, grietas, efecto de halo incisal).

En la escala VITA de colores, hay que conocer la escala y sus Dimensiones.

- A (amarillo amarronado), B (amarillo), C (gris), D (rosa grisáceo).
- Éstas se subdividen en números del 1 al 4 de más claro a más oscuro. Es decir, A1 es la paleta más clara del matiz amarillo amarronado y A4 el color más oscuro.

✚ Paso 1: definir el valor más aproximado. No se necesita la escala completa, basta uno de los matices con las paletas de los valores (A1, A2, A3, A4). A1, B1 y C1 son los más claros con sus respectivos matices. Se alinean las paletas y se evalúa el matiz más parecido.

✚ Paso 2: definición del matiz. Posicionar las escalas valor 4 y buscar el matiz más parecido en el tercio medio del diente homólogo.

Otros conceptos de color en la estética dental de suma importancia son:

✚ TRANSPARENCIA: son cuerpos que al ser iluminados dejan pasar la luz a través de ellos permitiendo ver lo que hay detrás de ellos (un vidrio transparente).

✚ TRANSLÚCIDOS: cuerpos que cuando son iluminados dejan pasar parcialmente la luz incidente (vidrio esmerilado).

✚ FLUORESCENCIA: capacidad de algunos elementos de transformar los rayos ultravioleta visibles al ojo humano.

✚ OPALESCENCIA: reflejo opalino (relativo al ópalo), son elementos que presentan características ópticas similares al ópalo (los dientes naturales).

4.2 TÉCNICA DE TOMA DE COLOR:



Imagen 50. Colorímetro vita para restauraciones estéticas (ttpcol)

1. El profesional se coloca frente al paciente a 60 cm de distancia.
2. Se toma un solo color del estuche y se ubica en el órgano dental en cuestión (algunos autores consideran a cervical del canino como la zona ideal y el color natural es el A 3.5).
3. Se coloca por un tiempo no mayor a 5 seg. (Para evitar el metamerismo o confusión de colores).

4. Se coloca en una zona donde se pueda apreciar bajo las dos condiciones de luz (natural y artificial).
5. Se toma el tono, la intensidad, el valor, la translucidez y la terminación de la superficie.
6. No se deben comparar muchas muestras pues se puede caer en la confusión.



Imagen 51. Técnica de Toma de color (tppcol) (<https://www.bing.com>)

CAPITULO V SISTEMA DE GRABADO Y ADHESION

CAPITULO V SISTEMA DE GRABADO Y ADHESION

Previo a proceder con el sistema de grabado y adhesión es importante realizar la eliminación del lodo dentinario de la cavidad a restaurar con ayuda de una profilaxis dental realizando lavado y secado indirecto esto después de la preparación y tallado de la cavidad.

Para así poder llevar acabo un excelente sistema de grabado, se deberá mantener seca la cavidad de tal modo que se pudiera efectuar el grabado ya que como sabemos algunos materiales de uso en el sistema de grabado y adhesión son hidrófobicos e hidrofílicos.

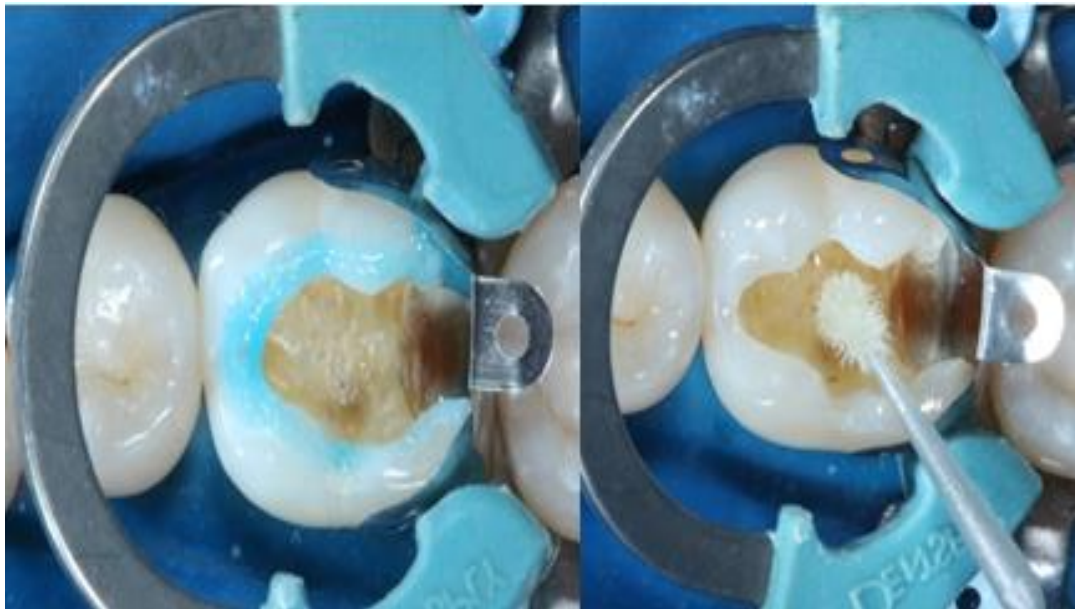


Imagen 52. Sistema de grabado y adhesión dental para restauraciones de resina compuesta

5.1 SISTEMA DE GRABADO (ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO)

Este método ha evolucionado y ha sido perfeccionado, actualmente los ácidos utilizados son soluciones de ácido fosfórico diluidas, entre un 35% y un 37%, que se aplican durante un tiempo de entre 15 y 30 seg, recomendando en este protocolo un tiempo de 15 seg.



Imagen 53. Presentaciones de Acido grabador ortofosforico al 37% (marca 3M).
(<https://www.bing.com>)

SUS OBJETIVOS PRINCIPALES SON:

- Desmineralizar los prismas dentarios generando microporos y microsurcos.
- Aumentar el área superficial
- Remover el esmalte defectuoso
- Aumentar la energía superficial

5.2 TECNICA DE GRABADO

Se basa en el efecto que produce este al contactar con la pieza dentaria este sea en esmalte o dentina.

La técnica de grabado en esmalte y dentina es la misma, solo difieren en la agresividad de los ácidos utilizados (menos agresivos en dentina) y en el tiempo de exposición a estos ácidos (10 segundos en dentina y 20 segundos en esmalte).

La técnica de grabado es la misma en todas las clases de cavidad dental, incluso si no se realizó cavidad y se requiere de un grabado.

Cuando la solución contacta con el esmalte dental, el ácido disuelve selectivamente los cristales de hidroxiapatita. Este efecto se determina como una desmineralización selectiva, ya que crea superficies irregulares sobre el esmalte y también proporciona el aumento de energía de la superficie.

Además, el grabado ácido puede desmineralizar tanto la región central de los prismas como su parte periférica, creando micro espacios o rugosidades en la superficie del esmalte.

La profundidad de estas rugosidades en esmalte es de 25 a 30 μm , generando la obtención de patrones de grabado en esmalte.

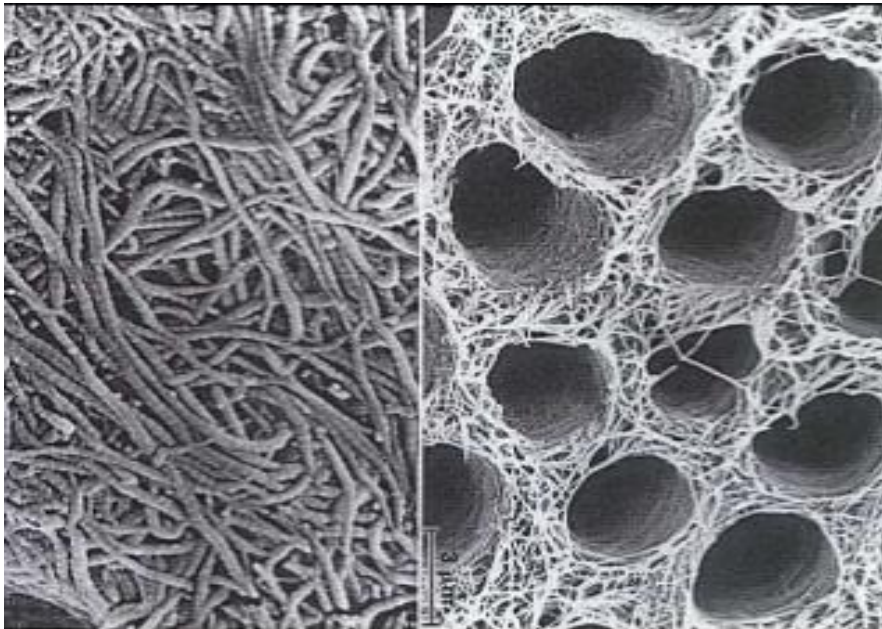


Figura 41. Efecto de grabado; se observan microespacios de túbulos dentinarios (María Elsa Gómez de Ferraris, 2009)

Se sabe que el esmalte está grabado cuando se torna de un color blanco tiza.

En este sentido, al aplicar una resina de consistencia fluida en el esmalte grabado, este llena los microespacios y después de su polimerización queda mecánicamente retenida en el esmalte.

La resina no sólo encapsula los cristalitas de esmalte, sino que puede penetrar en los propios cristalitas, formando un verdadero apósito en el que los cristalitas constituyen el relleno y la resina la matriz sintética.

Asimismo, el grabado ácido del esmalte proporciona también una remoción de la capa residual, aumenta la capacidad de humectación, mejora las condiciones de unión del esmalte e incrementa el área del esmalte disponible para la adhesión.

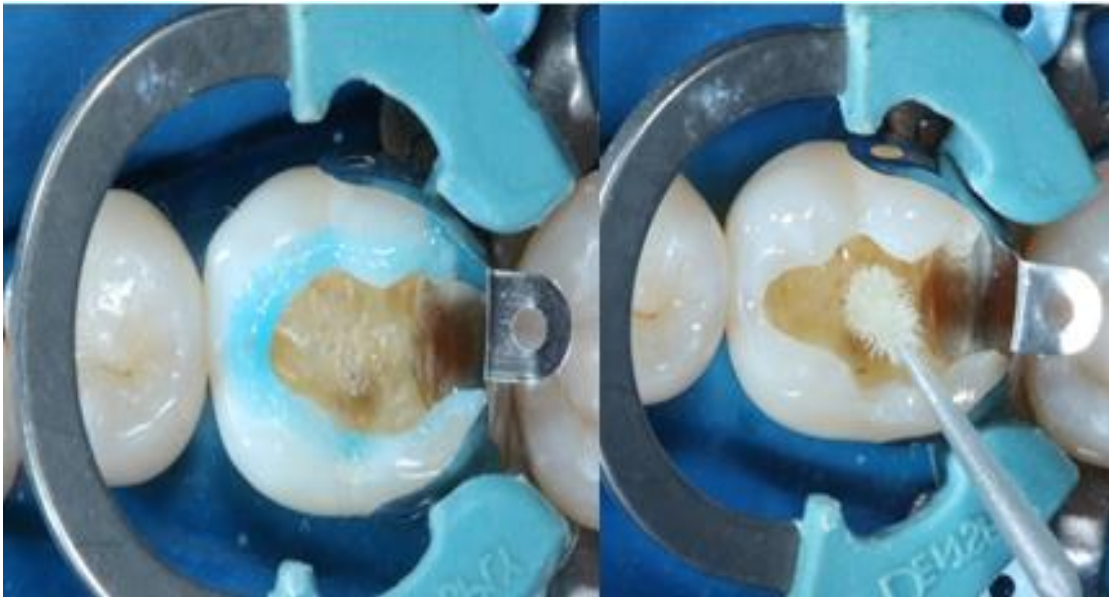


Imagen 54. Grabado dental, lavado y secado de forma indirecta. (Milton, 2002)

5.2.1 GRABADO EN ESMALTE

Tipo I: Se caracteriza por presentar el centro del prisma disuelto.

Tipo II: Presenta una disolución de la periferia del prisma, dejando el núcleo casi intacto.

Tipo III: Se caracteriza por no presentar estructuras de ninguna estructura prismática.

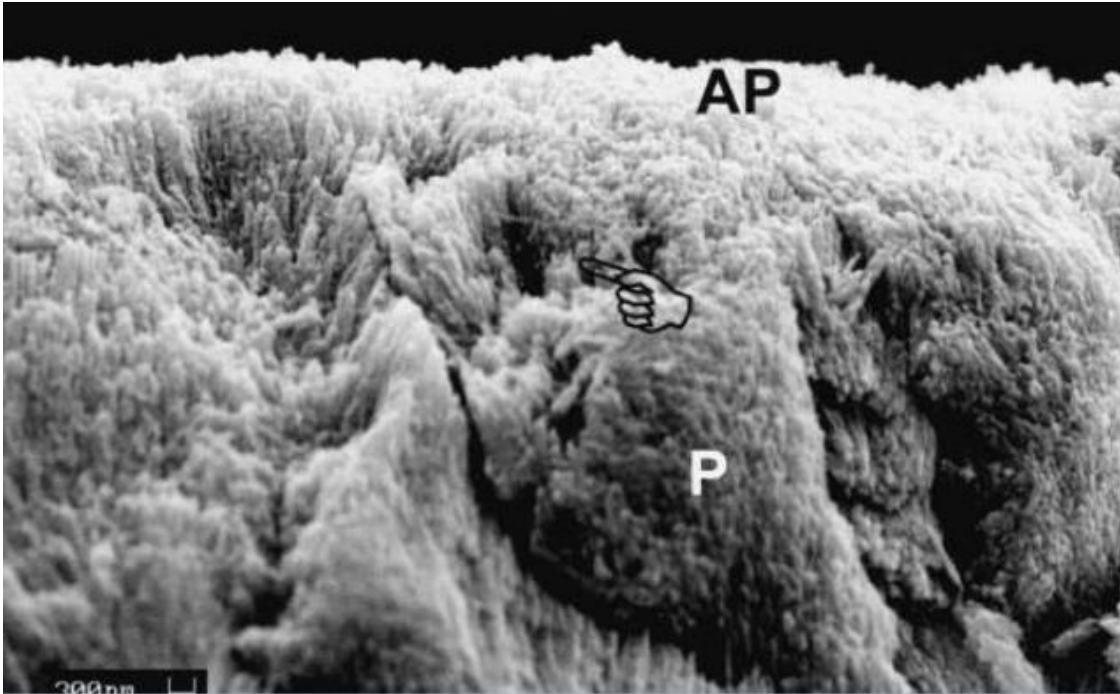


Figura 42. Superficie de esmalte (corte sagital), luego de ser grabada con ácido ortofosfórico al 37%. (María Elsa Gómez de Ferraris, 2009)

5.2.2 GRABADO EN DENTINA

- Genera la apertura de los túbulos dentinarios.
- El efecto del ácido no actúa más allá de 25 μm en dentina

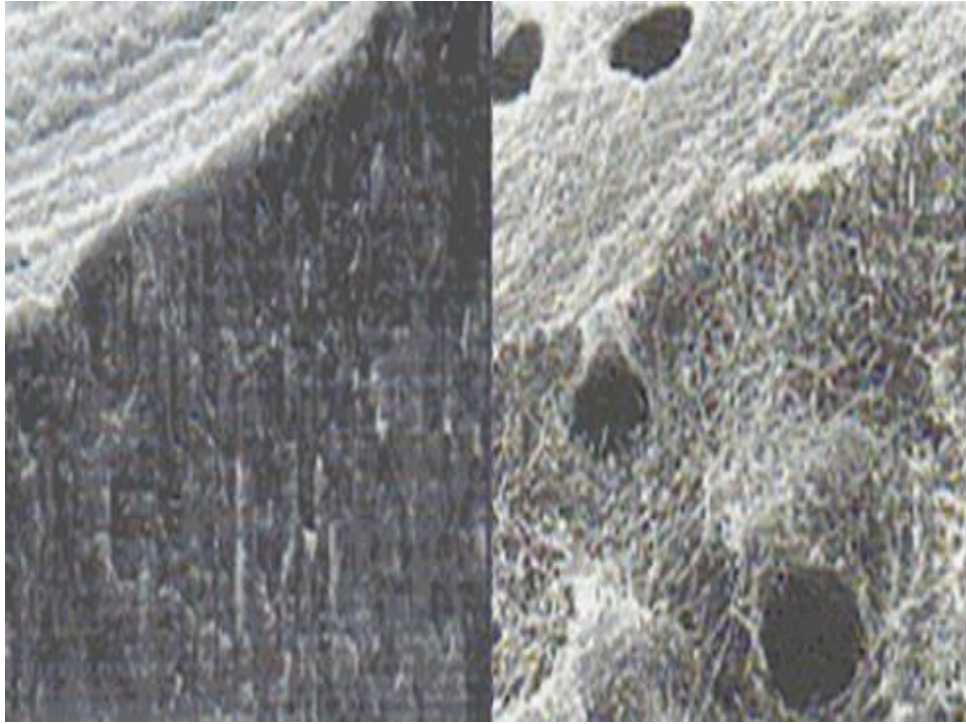


Figura 43. Superficie microscópica de dentina sin grabado y después del grabado con ácido ortofosfórico al 37%. (María Elsa Gómez de Ferraris, 2009)

Finalmente después de realizar el grabado con ácido ortofosfórico al 37%, se procede a irrigar con abundante agua la superficie hasta eliminar los excedentes del material de grabado, posteriormente secar con aire de forma indirecta y así poder efectuar de manera exitosa una adhesión.



Imagen 55. Lavado y secado de cavidad dental después de realizar el grabado para eliminación de excedentes de ácido ortofosfórico al 37% (Milton, 2002)

5.3 SISTEMA DE ADHESIÓN DENTAL

Los sistemas adhesivos actuales han permitido mejorar los procedimientos clínicos tanto en la evolución de los componentes y su mecanismo de acción, como en la disminución del tiempo operatorio de aplicación de cada uno de ellos, brindando una eficacia clínica aceptable y predecible.

Esta demanda de efectividad, ha dado lugar a una gran variedad de sistemas adhesivos, que en muchas ocasiones, no se emplean en la práctica profesional.

El propósito de esta unidad es realizar una revisión de los sistemas adhesivos a fin de brindar la información necesaria y secuencia de aplicación, que permite al odontólogo realizar una adecuada selección y utilización del sistema, de acuerdo a la situación clínica.

Actualmente el progreso de los biomateriales está enfocado hacia el mejoramiento de sus componentes, el funcionamiento del material y la simplificación de las técnicas en los procedimientos clínicos, con el propósito de alcanzar mejores resultados en menor tiempo.

Para lograr adhesión a estructuras dentarias, se pueden utilizar sistemas adhesivos con un grabado ácido de las estructuras dentarias, o actuando ellos mismos como agentes acondicionantes y adhesivos, como por ejemplo los adhesivos autograbantes.

El acondicionamiento ácido de la superficie de esmalte inició la vía de las técnicas de grabado y lavado, en las que ambas superficies, esmalte y dentina, se acondicionan con ácido y este se elimina para permitir que la resina se adhiera a las superficies.

Con los sistemas adhesivos tradicionales de grabado y lavado, esta técnica de infiltración requiere humedad en la superficie de dentina para apoyar las fibras de colágeno, permitiendo por lo tanto una penetración adecuada de la resina para generar una interfaz mineral/ colágeno/ resina.

La determinación del contenido de humedad de dentina, puede ser una dificultad en la adhesión de la restauración.

Una superficie de dentina muy húmeda puede producir emulsificación y causar huecos en la imprimación, al contrario, una superficie de dentina desecada provoca el colapso de las fibras de colágeno, reduce la penetración de la resina y crea poros debajo del material de restauración.

El continuo desarrollo de los sistemas adhesivos ha permitido dividirlos en dos grupos.

SISTEMAS ADHESIVOS DE GRABADO TOTAL.

Estos sistemas adhesivos de grabado y lavado requieren de una fase previa de acondicionamiento del tejido con ácido, como el ácido ortofosfórico al 37%, el cual proporciona una superficie porosa e irregular

que permite la penetración de monómeros de resina polimerizables, y así brindar la retención micromecánica a través de los “tags” de resina.

Este proceso de grabado elimina la capa de barrillo dentinario, lo cual facilita la interacción del adhesivo con la red colágena expuesta, garantizando la infiltración del adhesivo y sellado de los túbulos dentinarios.

La técnica de grabado total o grabado-lavado ha sido utilizada durante décadas, con excelentes y comprobados resultados clínicos en esmalte. Sin embargo, en dentina los resultados son más variables.

SISTEMAS ADHESIVOS AUTOGRABADORES.

Caracterizados por monómeros ácidos que no requieren lavado, estos sistemas adhesivos se han popularizado debido a su simplicidad técnica, que requiere menos pasos y elimina la necesidad de juicio clínico acerca de la humedad residual de la dentina.

Estos sistemas actúan acondicionando, desmineralizando e infiltrando esmalte y dentina de forma simultánea.

La capa de barrillo se altera, pero no se elimina y no está indicado el lavado.

La eliminación del paso de grabado y lavado puede disminuir el riesgo de sobre acondicionamiento de la dentina, minimizando el problema de la inadecuada penetración de los monómeros adhesivos y reduciendo el riesgo de sensibilidad postoperatoria.

Estos sistemas de autograbado han demostrado conseguir adecuadas y estables fuerzas de unión a la dentina, incluso superiores a las obtenidas con los anteriores sistemas adhesivos.

El propósito de esta unidad es realizar una revisión de los sistemas adhesivos a fin de brindar la información necesaria y secuencia clínica

de aplicación, que permita al odontólogo realizar una adecuada selección y utilización del sistema, de acuerdo con la situación clínica.

✚ SISTEMAS DE ADHESION : ADHESIVO DE GRABADO TOTAL Y ADHESIVOS DE AUTOGRABADO

3 pasos	2 pasos	2 paso	1 paso
			
Adhesivos de grabado total		adhesivos de autograbado	

Tabla 11. Sistemas de grabado total y autograbado para la adhesión dental (<https://www.bing.com>)

Los sistemas adhesivos son un grupo de biomateriales que constituyen uno de los puntos críticos dentro de los protocolos clínicos de restauraciones estéticas.

En este sentido, los estudios sobre tres objetivos de la adhesión dental propuestos por Norling en 2004, los cuales son:

- Conservar y preservar más estructura dentaria.
- Conseguir una retención óptima y duradera.
- Evitar microfiltraciones.

Posiblemente el primer objetivo se ha cumplido con mayor eficacia dado que la retención de las restauraciones adhesivas se produce a expensas de la traba micromecánica y química creada durante la fase de acondicionamiento de los tejidos, y no a expensas de tejido dentario sano.

Sin embargo, el segundo y tercer objetivo se constituyen en los principales ejes de la investigación en el área de biomateriales y operatoria dental.

Van Landuyt y col en trabajos de investigación, llamados adhesivos convencionales de grabado y lavado de cuarta generación, debido a sus excelentes características y funcionalidad durante las pruebas de laboratorio y clínicas.

En los diferentes estudios estos adhesivos reportan altos niveles de resistencia de unión, en comparación con los adhesivos autograbadores de sexta y séptima generación debido a la formación de vesículas de agua en la interfaz adhesiva creando espacios posibles de nanofiltración y fracaso de la restauración con los sistemas autograbadores.

Los sistemas adhesivos han evolucionado no solo en su composición y en sus mecanismos de acción sobre los tejidos dentarios, sino también desde el punto de vista de sus componentes y en el número de pasos clínicos necesarios para su aplicación.

Esto último permite lograr una menor sensibilidad de la técnica y un funcionamiento equivalente en esmalte y dentina.

Es así como pueden clasificarse en:

1.- ADHESIVOS DE TRES PASOS CLÍNICOS.



Imagen 56. Sistema de adhesivos de grabado total a 3 pasos (1. ácido grabador, 2. Primer y 3. Adhesivo) (<https://www.bing.com>)

Requieren del grabado ácido (de esmalte y dentina), lavado y secado, utilización de un agente imprimador (primer) y adhesivo como pasos previos a la colocación de la resina compuesta.

Una vez desmineralizados los tejidos, la función de los primeros es transformar la superficie dental hidrofílica en hidrofóbica para conseguir así la unión de la resina adhesiva.

Para ello, estos agentes contienen en su composición monómeros polimerizables con propiedades hidrofílicas, disueltos en acetona, agua y/o etanol. Estos sirven para transportar los monómeros a través del tejido grabado.

Los sistemas adhesivos que contienen solventes orgánicos volátiles como el etanol y la acetona, se fundamentan en su capacidad para desplazar el agua remanente, facilitando así la penetración de los monómeros polimerizables a través de las microporosidades generadas por el grabado ácido en esmalte, dentro de los túbulos dentinarios abiertos y a través de los nanoespacios de la red colágena en la dentina.

De esta forma se conseguiría una infiltración completa de los tejidos, siempre que estos últimos estén previamente humedecidos.

Los imprimadores solubles en agua contienen fundamentalmente HEMA y ácido polialquénico.

Estos materiales basan su mecanismo de acción en que, tras su aplicación y al secar la superficie con aire, el agua se evapora, aumentando la concentración de HEMA. Este principio de diferencia de volatilidades del solvente frente al soluto es muy importante.

El agua tiene una presión de vapor mucho más alta que el HEMA, esto permite su retención puesto que el solvente, el agua se evapora durante el secado.

El procedimiento de imprimación termina con una dispersión, utilizando un chorro suave de aire, que tiene la finalidad de remover el solvente y dejar una película brillante y homogénea en la superficie.

El tercer paso consiste en la aplicación de un agente de unión hidrofóbico, el cual se unirá químicamente con la resina compuesta, aplicada a continuación.

Una de las ventajas de los sistemas de tres pasos clínicos es su capacidad de obtener una resistencia de adhesión adecuada a esmalte y dentina.

Sin embargo, estos sistemas poseen el inconveniente de que su técnica es muy sensible debido al número de pasos clínicos necesarios para su aplicación y al riesgo de sobre humedecer o resecar la dentina durante el lavado y secado tras la aplicación del ácido grabador.

Estos adhesivos han logrado valores de resistencia de unión de aproximadamente 31 MPa.

2.- ADHESIVOS DE DOS PASOS CLÍNICOS AUTOGRABADO.



Imagen 57. Sistema de adhesivos de autograbado dos pasos (1.primer y 2.adhesivo)
(<https://www.bing.com>)

Básicamente el mecanismo de adhesión empleado por estos sistemas no difiere del realizado por sus precursores de tres pasos, pero son más sensibles a la técnica.

Estos sistemas necesitan que se aplique una técnica de adhesión húmeda al no realizarse el paso de imprimación (primer) de forma independiente.

El tejido debe mantenerse húmedo para evitar que, en el caso de la dentina, el colágeno desmineralizado se colapse impidiendo la infiltración incompleta del adhesivo.

Sin embargo, para el clínico, conseguir el grado de humedad óptimo es muy difícil y por ello esta técnica se considera sensible al operador.

Estos sistemas permitieron simplificar la técnica clínica, reduciendo relativamente el tiempo de trabajo. Se describen dos procedimientos:

1.- Por un lado el imprimador y el adhesivo se presentan en un solo envase y por separado se dispensa el agente de grabado ácido.

Estos sistemas tienen el inconveniente de que el ácido debe lavarse con agua y luego secar, sin embargo, la dentina debe permanecer húmeda luego de este acondicionamiento ácido, lo cual es difícil de estandarizar clínicamente debido a la inestabilidad de la matriz desmineralizada.

2.- Por otro lado al imprimador se le han unido monómeros con grupos ácidos capaces de ejercer la acción del agente de grabado ácido y de esta forma acondicionar el tejido dentario para la adhesión.

Estos sistemas tienen la ventaja de que se elimina la fase lavado y la superficie de dentina queda adecuadamente preparada para recibir el agente adhesivo.

3.- ADHESIVOS DE AUTOGRABADO A UN SOLO PASO CLÍNICO



Imagen 58. Sistema de adhesión de autograbado a un solo paso clínico
(<https://www.bing.com>)

Estos combinan las tres funciones, grabado ácido, imprimación y adhesión en una sola fase y su ventaja principal consiste en la facilidad de su aplicación, además de eliminar el lavado de la superficie solo

requieren de un secado para distribuir uniformemente el producto antes de su fotopolimerización.

En estos sistemas adhesivos la técnica ha sido simplificada al máximo permitiendo mantener en una solución los componentes de monómeros acídicos hidrófilos, solventes orgánicos y agua, indispensables para la activación del proceso de desmineralización de la dentina y el funcionamiento del sistema.

Los solventes como acetona o alcohol son mantenidos en la solución, pero al ser dispensados se inicia la evaporación de los solventes, la cual dispara la reacción de la fase de separación, la formación de múltiples gotas de agua y la inhibición por el oxígeno, disminuye su grado de conversión, lo cual favorece la degradación hidrolítica, afectando la capacidad de unión en la interfaz adhesiva.

4.-SISTEMA DE ADHESIVOS DE GRABADO TOTAL A 2 PASOS



Imagen 59. Sistema de adhesión de grabado total a 2 pasos (1.acido grabador al 37% y 2. Adhesivo dental) (<https://www.bing.com>)

Este sistema de grabado se utilizara durante este protocolo, puesto que es de uso convencional y el más utilizado en la práctica clínica odontológica estética adhesiva.

5.4 TECNICA DE ADHESION PASO A PASO

La técnica de adhesión se utiliza para todos los dientes ya sean anteriores o posteriores con o sin cavidad dentaria

1. Se deben respetar los tiempos de acondicionamiento con ácido fosfórico al 37% de 15 a 30 segundos en esmalte y de 5 a 10 segundos en dentina puede ser parcial o total.

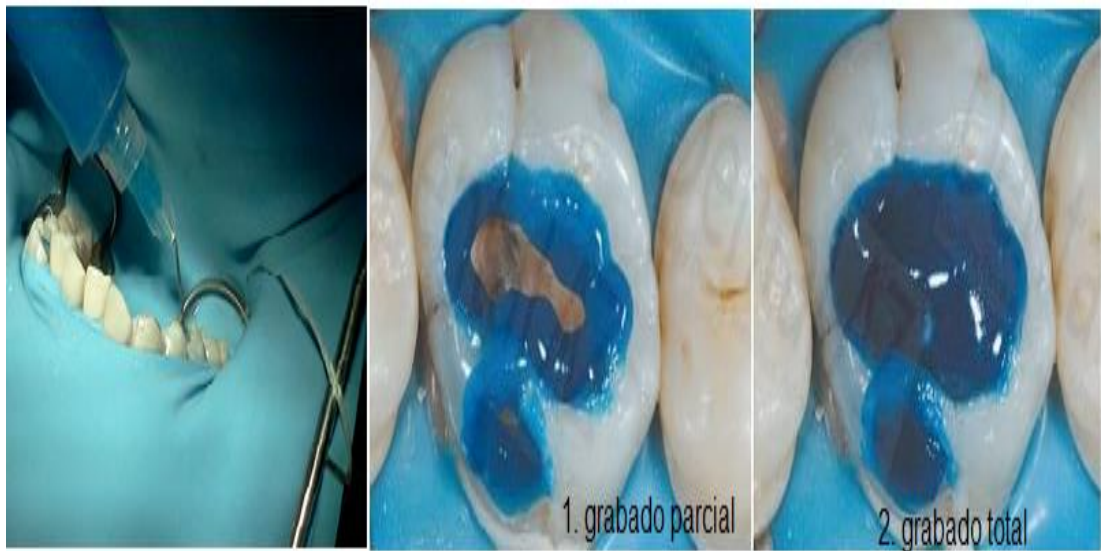


Imagen 60. Grabado total con ácido ortofosforico al 37%
(<https://www.bing.com>)

2. Se debe secar la superficie suavemente con papel absorbente o torunda de algodón y no airear con la jeringa triple de la unidad o secado con aire de forma indirecta
- 3.



Imagen 61. Lavado y secado de cavidad a restaurar después del sistema de grabado (Milton, 2002)

4. Siempre utilizar aplicadores desechables para el sistema adhesivo (microbrush dental) y es recomendable frotarlo en la dentina.



Figura 44. Aplicación de adhesivo dental sobre la superficie periférica con microbrush dental (<https://www.bing.com>)

5. Airear de manera muy lenta y suave el adhesivo para evaporar el solvente y homogenizar la capa con ayuda de la jeringa triple.



Imagen 62. Colocación de aire sobre el área de adhesión para mayor penetración del adhesivo en túbulos dentinario.
(<https://www.bing.com>)

6. Fotopolimerizar controlando el estrés de contracción, se deberá colocar la lámpara de foto curado durante 20 segundos.

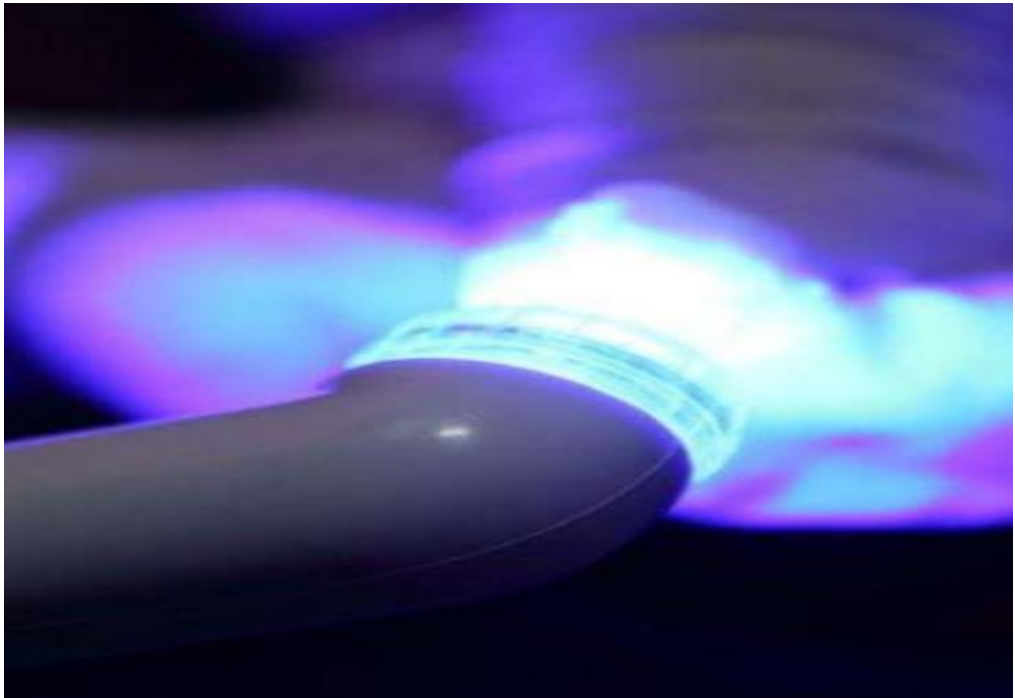


Imagen 63. Fotopolimerización del adhesivo por 20 segundos (<https://www.bing.com>).

**CAPITULO VI TECNICA DE ESTRATIFICACION, ANATOMIA Y
CARACTERIZACION DE RESINA COMPUESTA**

CAPITULO VI TECNICA DE ESTRATIFICACION, ANATOMIA Y CARACTERIZACION DE RESINA COMPUESTA

Algunos de los procedimientos esenciales que son completados antes de la preparación y restauración de una resina compuesta directa incluyen el diagnóstico y la planificación del tratamiento, selección del tono, la evaluación de la oclusión relacionada con la restauración propuesta y la decisión del campo de aislamiento.



Imagen 64. Obturación de cavidad clase I con resina Compuesta (Milton, 2002)

Un paso importante en la restauración estética de un diente anterior es la selección del tono o matiz.

No solo resulta útil una guía de tonos para la determinación general del color.

Para que el color subyacente pueda ser tomado en cuenta, es posible fabricar una muestra personalizada de discos con tonos en resina compuesta de aproximadamente 1 mm de espesor, los cuales son sostenidos facialmente en el área del diente a ser restaurado.

Además una prueba del tono del espesor aproximado de la restauración se aplica y fotocura sobre el diente para confirmar la selección del color.



Imagen 65. Gama de tonos de resina compuesta y colorímetro vita clásico (<https://www.bing.com>)

El objetivo es evitar el desarrollo de un excesivo contacto oclusal sobre el material restaurador o los márgenes, el cual puede dar como resultado una disminución de la longevidad de la restauración.



Imagen 66. Obturación y estratificado de restauración clase I (<https://www.bing.com>)

Un aislamiento adecuado y control de la humedad son esenciales para una restauración en resina compuesta.

Posterior a realizar el sistema de adhesión se procede a la obturación de la cavidad o bien la restauración directa en dientes anteriores y posteriores, cierre de diastemas y estratificación de carillas a base de resina en dientes anteriores

6.1 OBTURACION Y ESTRATIFICADO CON RESINA COMPUESTA

Para la colocación del material de obturación con resina compuesta se recomienda:

1. Utilizar instrumentos de teflón o de acero inoxidable, limpio para la aplicación de la resina

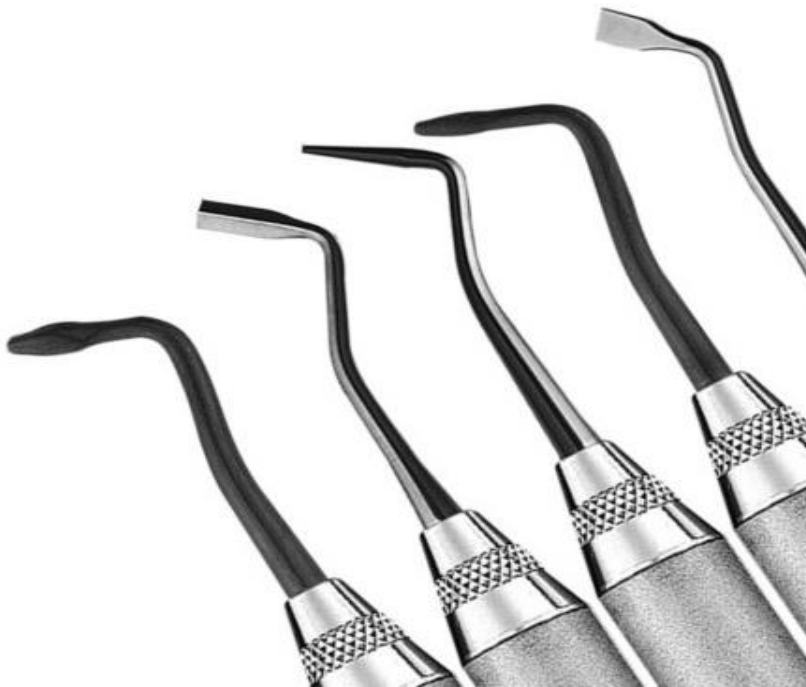


Imagen 67. Espátulas de teflón para resina compuesta (operatoria-operatoria.blogspot.com, 2011)

2. Se debe seleccionar el tipo de resina indicada para cada caso según su composición y propiedades



Imagen 68. Presentación de resinas compuestas según su consistencia
(<https://www.bing.com>)

3. Al moldear la resina no se debe presionar fuertemente o palmotear el material; se debe usar la técnica de ligeros toques con el instrumento para adaptarlo



Figura 45. Obturación de cavidad clase I por incrementos (<https://www.bing.com>)

4. Se recomienda no aplicar adhesivo para adaptar cada capa de resina por la posibilidad de disminuir las propiedades físico-mecánicas del material

5. En dientes posteriores utilizar la técnica incremental oblicua para manejar el estrés de contracción de polimerización y en dientes anteriores la técnica de capas estratificada para garantizar la estética



Imagen 69. Obturación de restauración clase I (Milton, 2002)

RECOMENDACIONES PARA REDUCCIÓN DE LA CONTRACCIÓN DE POLIMERIZACIÓN

1. No condensar más de 2 mm de material por cada polimerización, entre menor sea el espesor de cada capa menor será la contracción de polimerización

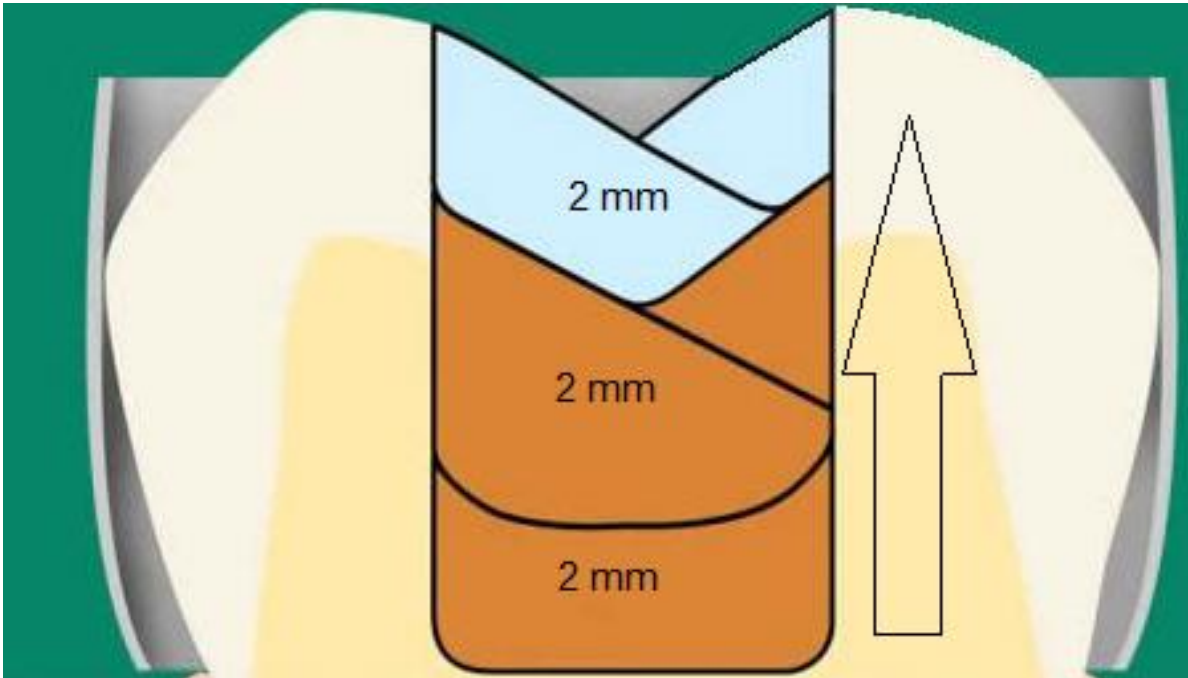


Figura 46. Condensación de resina por incrementos de 2 mm
(<https://www.monografias.com/trabajos45/biomimetizacion-resinas/biomimetizacion-resinas2.shtml>)

2. Realizar los incrementos en forma oblicua hacia las paredes laterales en las cavidades en dientes posteriores para reducir el factor C y a la vez, el stress de contracción
3. Las cajuelas proximales en restauraciones Clase II deben tener incrementos separados en la pared gingival, vestibular y lingual



Imagen 70. Incrementos de resina en cajas proximales (Milton, 2002)

4. Controlar las fases de polimerización de las resinas.

La fuente de luz debe manejarse a una distancia inicial de 1 a 2 cm aproximadamente, durante los primeros 5 a 10 sg e irse reduciendo progresivamente, hasta llegar al punto más cercano posible de polimerización del material, durante un mínimo de 20 sg por incremento

los colores más oscuros pueden requerir de más tiempo por capa, porque limitan el paso de la luz, con una lámpara de luz halógena a una intensidad mínima de 400 mW/cm.



Imagen 71. Fotopolimerizado de resina compuesta por 20 seg. En cada incremento
(<https://www.bing.com>)

6.2 TECNICA DE OBTURACION CON RESINA COMPUESTA EN DIENTES ANTERIORES Y POSTERIORES

✚ OBTURACIONES DE DIENTES ANTERIORES

OBTURACION CLASE III

Manteniendo el aislado absoluto se comienza a empacar el material de obturación con el color indicado, de tal manera que se realice por incremento dando anatomía, protegiendo con una tira de celuloide el diente proximal para mantener libre el punto de contacto.



Imagen 72 .Obturación con resina clase III
(<https://www.monografias.com/trabajos45/biomimetizacion-resinas/biomimetizacion-resinas2.shtml>)

OBTURACION CLASE IV

La obturación de una clase IV es una de las más complicadas ya que es necesario una guía en la parte palatina esta si es necesario, dependiendo la pérdida del tejido,

Se coloca el material de obturación por incrementos utilizando una gama de colores de acuerdo al tejido a reconstruir para la obtención del color natural del diente.

Es importante ir dando anatomía y fotopolimerizando el material por 20 segundos entre capa y capa.

No es necesario colocar adhesivo entre capas.

Se utiliza espátula de teflón de punta plana, se va colocando en toques pequeños para ir incrementando de tal manera que el material tenga la consistencia adecuada para ir se integrando en la cavidad.

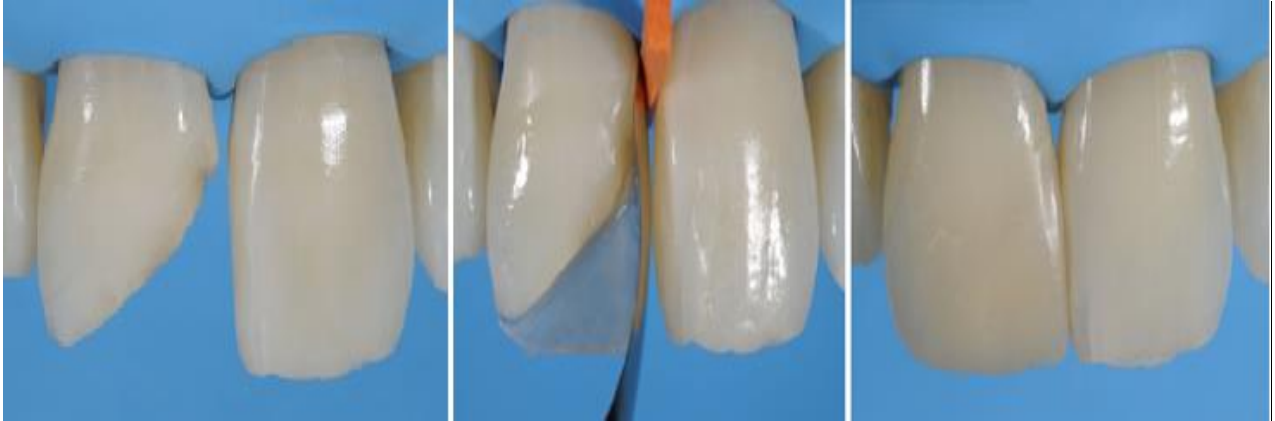


Imagen 73. Reconstrucción con resina compuesta de cavidad clase IV
(<https://www.monografias.com/trabajos45/biomimetizacion-resinas/biomimetizacion-resinas2.shtml>)

COLOCACION DE RESINA COMPUESTA PARA CIERRE DE DIASTEMAS

En este caso de igual manera que en una clase IV se protege con tiras de celuloide los dientes proximales a restaurar para mantener el espacio interproximal.

Se coloca la resina con una espátula de teflón de punta plana y se fotopolimeriza por 20 segundos entre capa y capa.



Imagen 74. Protección con tiras de celuloide y cierre de diastemas
(<https://www.monografias.com/trabajos45/biomimetizacion-resinas/biomimetizacion-resinas2.shtml>)

COLOCACION DE RESINA COMPUESTA PARA CARILLAS EN DIENTES ANTERIORES

En esta técnica directa, se hacen aplicaciones de varias capas de resinas en el diente con diferentes tonos y colores con espátulas de teflón y pincelado.

Previo al acondicionamiento de la estructura dentaria para recibir el material restaurador, con el fin de dar la naturalidad y el diseño final de la sonrisa, se fotopolimeriza por incremento durante 20 segundos.

Con ayuda de la espátula de teflón punta plana se desvanece el material de obturación para dar un sellado correcto entre la resina y el tejido dentario, para evitar filtraciones y dar mayor naturalidad.



Imagen 75. Colocación de resina compuesta para carillas
(<https://www.monografias.com/trabajos45/biomimetizacion-resinas/biomimetizacion-resinas2.shtml>)

🚦 OBTURACIONES EN DIENTES POSTERIORES

OBTURACION CLASE I

La obturación con resina en clase I se realiza por incrementos de 2mm. Con una espátula de teflón, Fotopolimerizando capa por capa durante 20 segundos

. Dando en la última capa anatomía de cúspides, surcos y fisuras.



Imagen 76. Obturación y estratificado con reina en clase I
(<https://www.monografias.com/trabajos45/biomimetizacion-resinas/biomimetizacion-resinas2.shtml>)

OBTURACION CLASE II

En esta clase es importante tener un excelente aislamiento dental para tener visibilidad y mantener el área de trabajo seca o libre de fluido salival.

Se coloca una banda de celuloide como protección interproximal, manteniendo el punto de contacto libre.

Se coloca la resina con espátulas de teflón.

Se empaca la resina por incrementos de 2mm. Fotopolimerizando por 20seg. Hasta obturar la caja proximal de la cavidad se comienza a dar forma de cúspides.

El fotopolimerizado final deberá ser de 40 segundos.



Imagen 77. Obturación de caja proximal de una clase II y estratificación con resina compuesta (Milton, 2002)

OBTURACION CLASE V

En la clase V se recomienda retirar el aislamiento absoluto ya que en ocasiones no se tiene buen campo de trabajo manteniendo en su totalidad seca la cavidad.

Se obtura con espátula de resina sin dañar ni alterar encía marginal con el material de obturación o incluso con el instrumento.

De igual forma se deberá desvanecer el material de obturación para no dejar filtraciones entre el tejido dental y la resina



Imagen 78. Obturación con resina compuesta clase V (Milton, 2002)

CAPITULO VII OCLUSION

CAPITULO VII OCLUSION

Cuando se planifican restauraciones estéticas complejas, es necesario evaluar, diagnosticar y a menudo tratar factores oclusales.

Los pacientes pueden acudir con numerosos problemas, incluyendo dientes ausentes, inclinados o migrados, dientes con incremento en la movilidad debido al trauma causado por la oclusión y pérdida del soporte periodontal, planos de oclusión irregulares o asimétricos y dientes con una pérdida extensa de esmalte y dentina.

Adicionalmente, y con mucha frecuencia, hay cambios en la altura facial inferior y disfunción de la articulación temporomandibular, de los músculos y del aparato neuromuscular.

OCLUSION DENTAL

Es la relación entre las superficies masticatorias de los dientes de la arcada superior con la inferior al hacer contacto al momento del cierre.

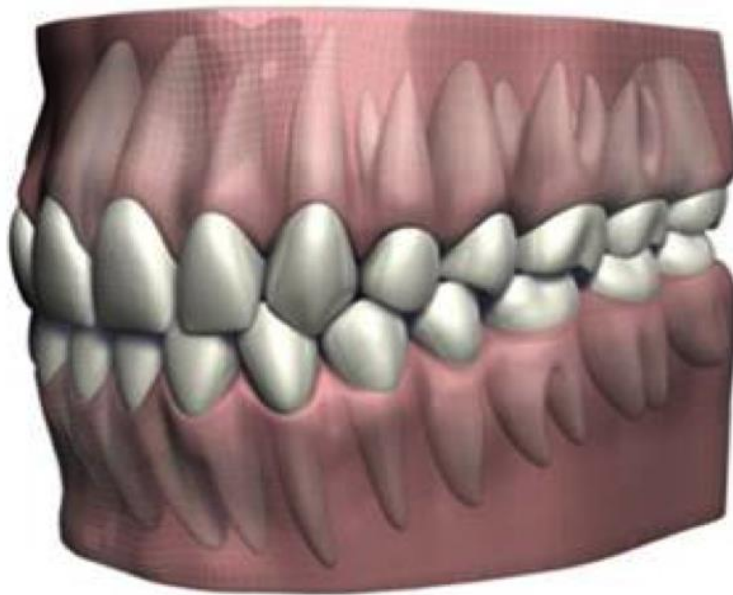


Figura 47. Oclusión dental (3Dcompress)

7. 1 OBJETIVOS DE LA TERAPIA OCLUSAL

Un objetivo primario de la terapia oclusal es reducir y controlar las fuerzas de los dientes, de las restauraciones, de las estructuras periodontales y de la articulación temporomandibular (Spear, 1987).

Idealmente, durante las funciones las fuerzas deberían ser distribuidas entre los dientes, el periodonto y la articulación temporomandibular para que no esté presente trauma que traiga como consecuencia patologías dentro del sistema estomatognático.

Para lograr el control de las fuerzas, los siguientes factores están bajo control del odontólogo restaurador:

1. posición de los cóndilos en la fosa glenoidea
2. dimensión vertical de oclusión (VDO)
3. plano de oclusión
4. contacto interoclusal de los dientes durante los movimientos céntricos y excéntricos.

1. POSICIÓN DE LOS CÓNDILOS

Por lo general, la posición de relación céntrica es definida como la relación maxilomandibular en la cual los cóndilos articulan con sus discos respectivos en una posición anterosuperior en la fosa (Academia de Prostodoncia, 2005).

La mayoría de los pacientes, sin embargo, cierran en un contacto intercuspídeo, el cual se ubica normalmente 0,1-1,5 mm anterior a la posición de su relación céntrica (Rieder, 1978).

La relación céntrica es más valiosa como posición de referencia.

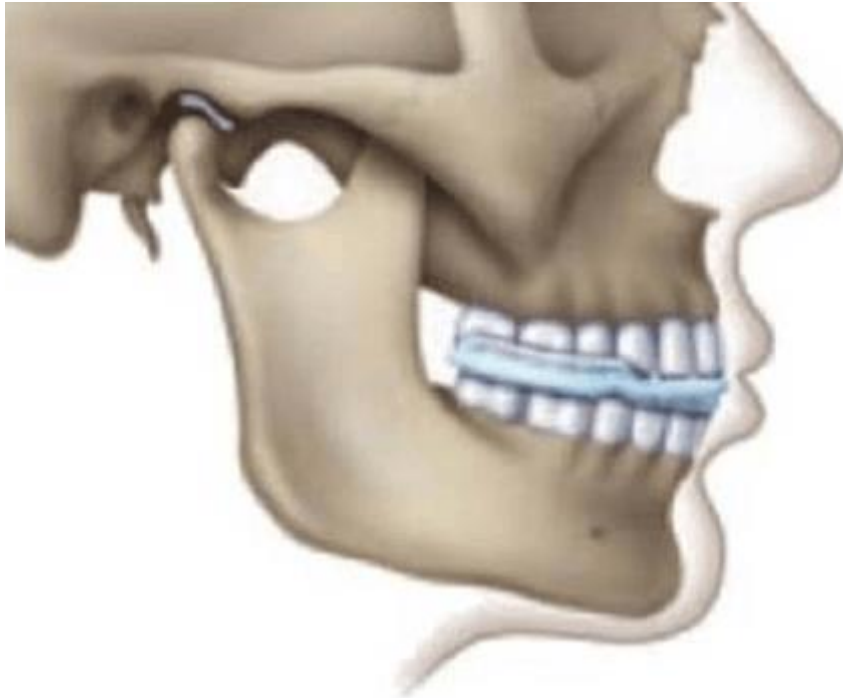


Figura 48. posición de cóndilos (relación céntrica) (3Dcompress)

En las dentaduras con dientes ausentes y oclusiones desgastadas o mutiladas, la posición intercuspídea habitual puede ser poco estable o no existir y puede traer como resultado la malposición de los cóndilos.

Esta posición interoclusal potencialmente patológica no debería ser propagada en el nuevo esquema oclusal. Por esta razón, antes de empezar el tratamiento, los modelos diagnósticos deberían ser montados en un articulador ajustable mediante la transferencia con un arco facial con los cóndilos en relación céntrica.

Al utilizar la relación céntrica como posición de referencia, puede realizarse el análisis de la oclusión y pueden ser formuladas las decisiones para el tratamiento.

La planificación del tratamiento debería basarse en el tipo y la extensión del tratamiento a ser realizado. Un profesional debería entonces decidir si mantener, modificar o restablecer la oclusión existente (Brady, 1972).

En general, si es necesario el restablecimiento de la oclusión existente, la relación céntrica debería utilizarse como posición para el tratamiento.

2. MANTENIMIENTO DE LA DIMENSIÓN VERTICAL

Uno de los aspectos más importantes del tratamiento dental es el control de los procedimientos y de la planificación del tratamiento.

Los cambios en la dimensión vertical de oclusión (VDO) pueden ser un beneficio o un revés que altera la vida; por esta razón, los cambios en la VDO deben ser realizados con un diagnóstico y una documentación meticulosos.

El control del VDO es facilitado enormemente mediante la utilización de topes oclusales en los tejidos duros.

Sin dientes o con referencia de los dientes opuestos la dimensión vertical debe ser aproximada hasta confirmar la aceptación por parte del paciente.

Las técnicas para determinar la VDO se originaron de las terapias protésicas removibles y puede ser un desafío.

Por esta razón, si el paciente acude con una VDO, un plano oclusal y unos tejidos duros (topes oclusales) aceptables, resulta de suma importancia el mantenimiento de esta posición.

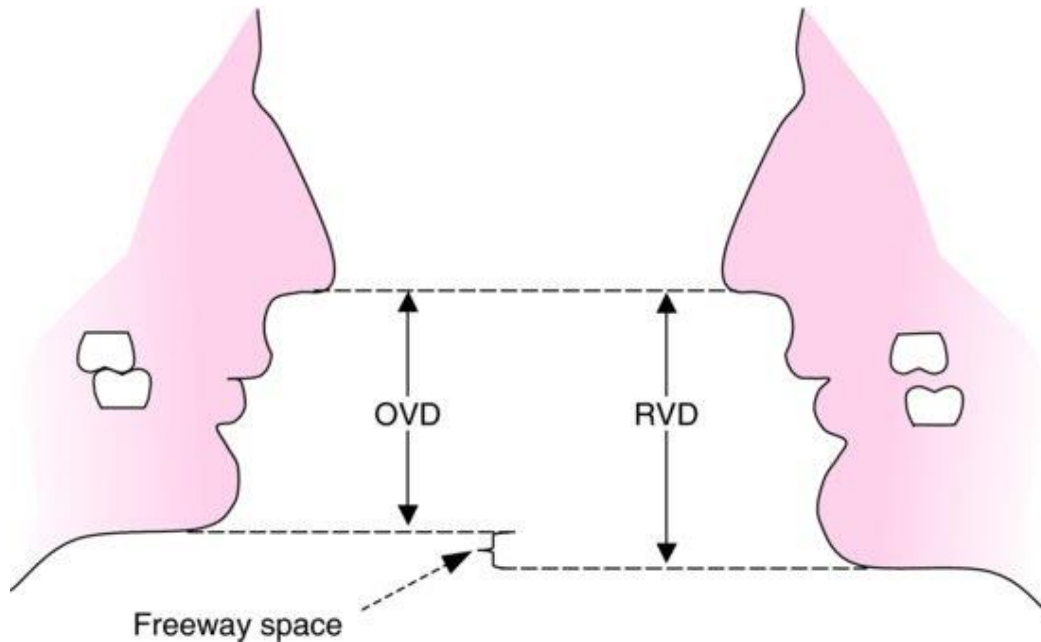


Figura 49. Dimensión vertical oclusal (VOD) y dimensión vertical en reposo (VRD)
(<https://pocketdentistry.com/5-jaw-relations-theoretical-considerations/>)

La determinación de necesitar el incremento de la VDO puede lograrse mediante las siguientes técnicas:

La existencia de un espacio libre excesivo (espacio interarcada mientras la mandíbula del paciente está en posición de descanso).

Observe que el espacio libre promedio documentado por varios autores es de 2-4 mm (Zarb, 1978).

Ocasionalmente, el desgaste dentario procede con tanta rapidez que se desarrolla un espacio libre excesivo.

Los ejemplos son los casos congénitos de defecto en el esmalte y la dentina, o la pérdida del esmalte como consecuencia de la erosión ácida/química. La presencia de fuga de aire al conversar.

Los pacientes muestran falta de un ligero contacto oclusal sobre los dientes posteriores mientras pronuncian palabras que empiezan con «ch», «sh» o «z».

El contacto deseado es fácilmente identificado con cinta encerada aplicada a las superficies oclusales de los dientes posteriores, haciendo que el paciente pronuncie palabras que se identifican con un espacio muy cerrado al conversar, tal como se destacó anteriormente.

Falta de espacio restaurador interarcada. El espacio libre y el espacio más cerrado al conversar pueden parecer aceptables.

En algunas circunstancias, la cirugía periodontal y/o la intrusión ortodóntica no se indican para suministrar suficiente espacio para las restauraciones.

Un incremento en la VDO es aparentemente el único método por el cual es posible ganar espacio adecuado para el material restaurador.

La selección de los casos resulta crítica. La literatura ortodóntica y prostodóntica sustentan la posición de los pacientes con plano angular mandibular de Frankfort bajo o superficial como candidatos pobres para el incremento de la VDO (Kokich, 1996).

Un diagnóstico más cuidadoso puede realizarse con la ayuda de las radiografías cefalométricas laterales (Dawson, 2007).

Clínicamente, el paciente es evaluado a partir de una perspectiva lateral para la intersección de Frankfurt versus el plano mandibular.

Los mejores candidatos para el incremento de la VDO son con frecuencia pacientes Clase II de Angle con un ángulo del plano mandibular de Frankfort más escarpado (planos que intersectan por encima de la región occipital).

La literatura sustenta que los cambios en la VDO de menos de 3 mm en la zona anterior resultan abundantes (Dawson 2007).

Cambios en la dimensión vertical Para restablecer los contactos oclusales en forma estable a menudo es necesario incrementar la VDO.

Sin embargo, es necesario un diagnóstico cuidadoso antes de tomar decisiones clínicas.

Los siguientes son factores que pueden hacer que sean necesarios cambios en la dimensión vertical de oclusión:

- Para permitir control de función y la estética.
- Para restaurar la dimensión vertical de oclusión después del colapso de la mordida posterior.
- Para crear espacio para las restauraciones.
- Para obviar la necesidad de elongación de la corona quirúrgica.

Como los dientes anteriores son acortados debido al desgaste y la erosión, a menudo hay una erupción compensatoria de los dientes desgastados que mantienen los dientes en contacto (Murphy, 1959).

Hay dientes anteriores cortos que suministrarían una retención pobre para las restauraciones y no tienen una longitud adecuada para lograr resultados estéticos apropiados

3. PLANO DE OCLUSION

Líneas imaginarias que tocan los bordes incisales de los órganos dentarios (incisivo) y cúspides de órganos dentarios posteriores (molares).

No es una superficie plana ya que representa la curvatura media de la superficie oclusal.

Representa la inclinación oclusal de los dientes superiores.

La línea imaginaria pasa por los bordes incisales centrales inferiores a la cúspide distovestibular de los segundos molares inferiores entre mayor divergencia mayor angulo de eminencia y plano oclusal , mayor podrá ser la altura de las cúspides y más profundas las fosas.

El plano oclusal coincide con la línea del plano bipupilar.

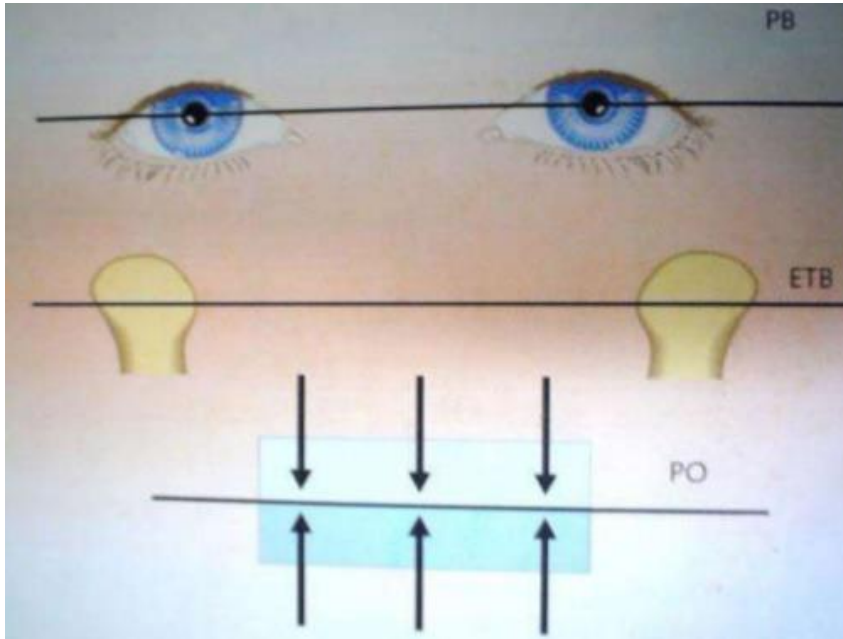


Figura 50. Plano bipulilar (PB) y plano oclusal (PO) (pocketdentistry.com, s.f.)

CURVAS DE COMPENSACION DEL PLANO OCLUSAL

Tiene importancia en la distribución correcta del esfuerzo masticatorio sobre el órgano sostén del diente en efecto, dichas curvas permiten que el arco inferior pueda acomodarse en el arco superior.

CURVA DE SPEE

Es un alineamiento curvo sobre las superficies que presentan las cúspides de los molares y crestas de los incisivos únicamente se hallan dentro de los planos saguitales

Es la curvatura de las superficies de oclusión de los dientes, desde el vértice del canino inferior y siguiendo las cúspides vestibulares inferiores hasta las cúspides distovestibulares del último molar



Figura 51. Plano oclusal (PO) (<https://es.slideshare.net/oliverfeng756/planos-de-occlusion>)

CURVA DE WILSON

Es la curvatura que está dada por la inclinación de los dientes, la curvatura de los dientes inferiores es cóncava y la de los superiores es convexa.

Pasa por las cúspides vestibulares y palatinas de premolares y molares inferiores y superiores

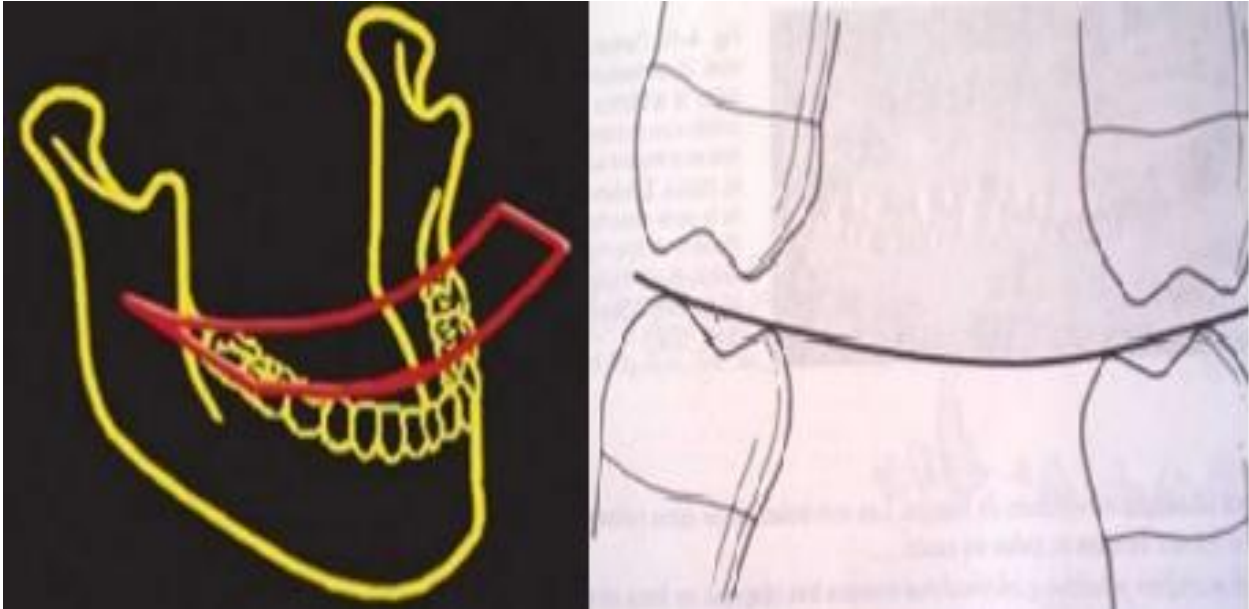


Figura 52 . Curva de wilson (<https://es.slideshare.net/oliverfeng756/planos-de-occlusion>)

4. CONTACTO INTEROCLUSAL DE LOS DIENTES DURANTE LOS MOVIMIENTOS CÉNTRICOS Y EXCÉNTRICOS.

✚ Movimiento excéntrico:

es cualquier movimiento de la mandíbula partiendo de la posición intercuspidea máxima (PIC) a otro punto de contacto dental.

MOVIMIENTOS EXCÉNTRICOS:

EXISTEN 3 MOVIMIENTOS

1. Protrusivo.
2. Laterotrusivo.
3. Retrusivo.

1. MOVIMIENTO PROTRUSIVO MANDIBULAR

Es el movimiento hacia delante de la mandíbula desde PIC, los contactos predominantes en este movimiento es en los dientes anteriores, entre los bordes incisales y parte de la superficie vestibular de los incisivos inferiores y las superficies palatinas de los superiores (que son los planos de guía de los dientes anteriores).

En dientes posteriores, las cúspides vestibulares mandibulares pasan anteriormente a través de las superficies oclusales de los dientes maxilares, con contactos en las vertientes distales de las cúspides palatinas maxilares y las vertientes mesiales de las fosas opuestas y crestas marginales.

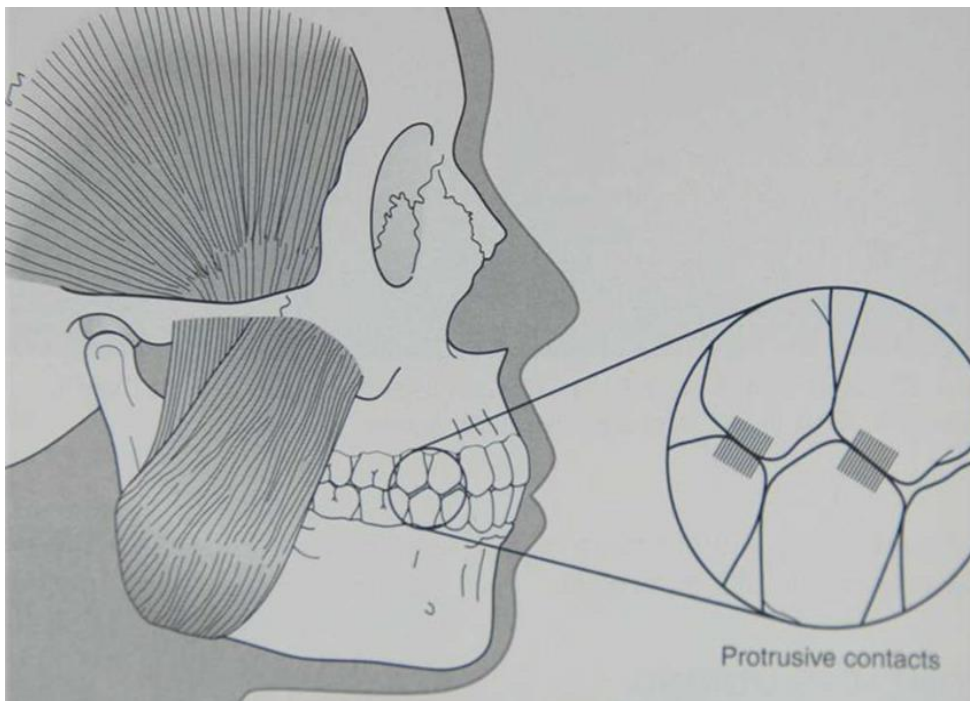


Figura 53 . movimiento protrusivo mandibular
(file:///C:/Users/hp/Pictures/TESIS/alineacin_y_oclusin_de_la_denticin.pdf)

2. MOVIMIENTO LATEROTRUSIVO MANDIBULAR

Ocurren dos movimientos laterales de la mandíbula, uno a la derecha y otro a la izquierda.

Cuando la mandíbula se mueve hacia un lado, ese será el lado de trabajo y el opuesto será el lado de balance.

Los contactos dentales serán diferentes según el lado al que se mueva la mandíbula, los del lado de trabajo se llaman laterotrusivos y los del lado de balance (o de no-trabajo) se llaman mediotrusivos.

Los dientes que se encargan de guiar estos movimientos son los caninos superiores y los inferiores.

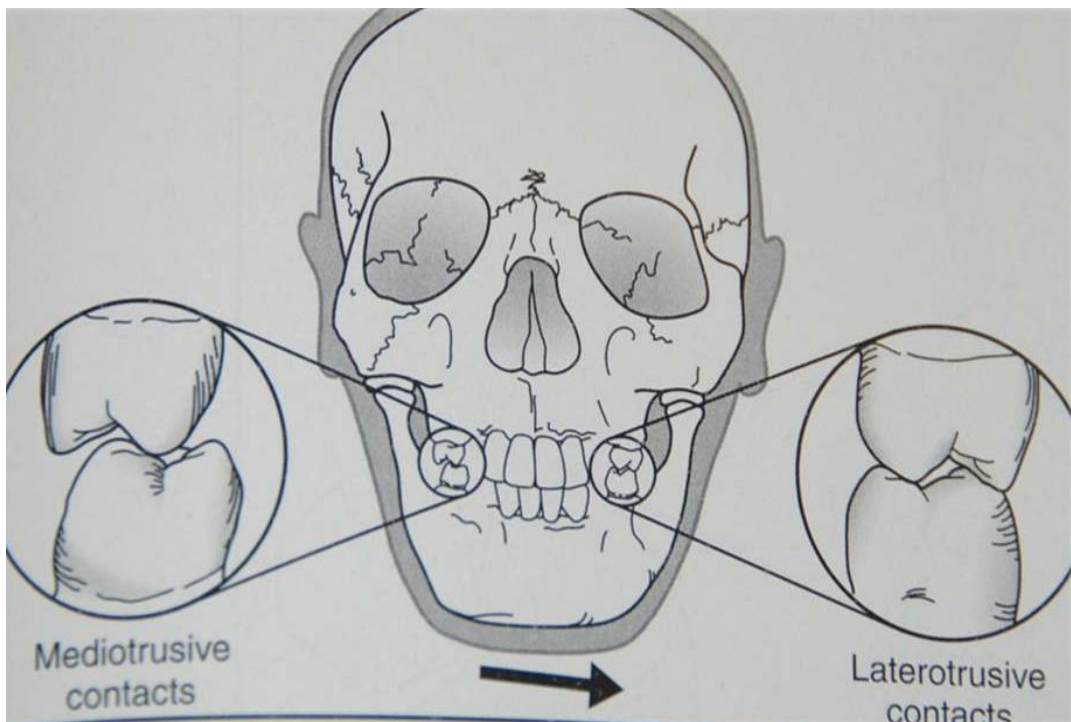


Figura 54. Movimiento mediotrusivo y laterotrusivo en puntos de contacto
(file:///C:/Users/hp/Pictures/TESIS/alineacin_y_oclusin_de_la_denticin.pdf)

3. MOVIMIENTO MANDIBULAR RETRUSIVO

Ocurre al mover la mandíbula posteriormente respecto a PIC. □ Su movimiento es muy limitado (1-2 mm.).

Las cúspides vestibulares mandibulares se mueven distalmente a través de la superficie oclusal de sus dientes maxilares antagonistas.

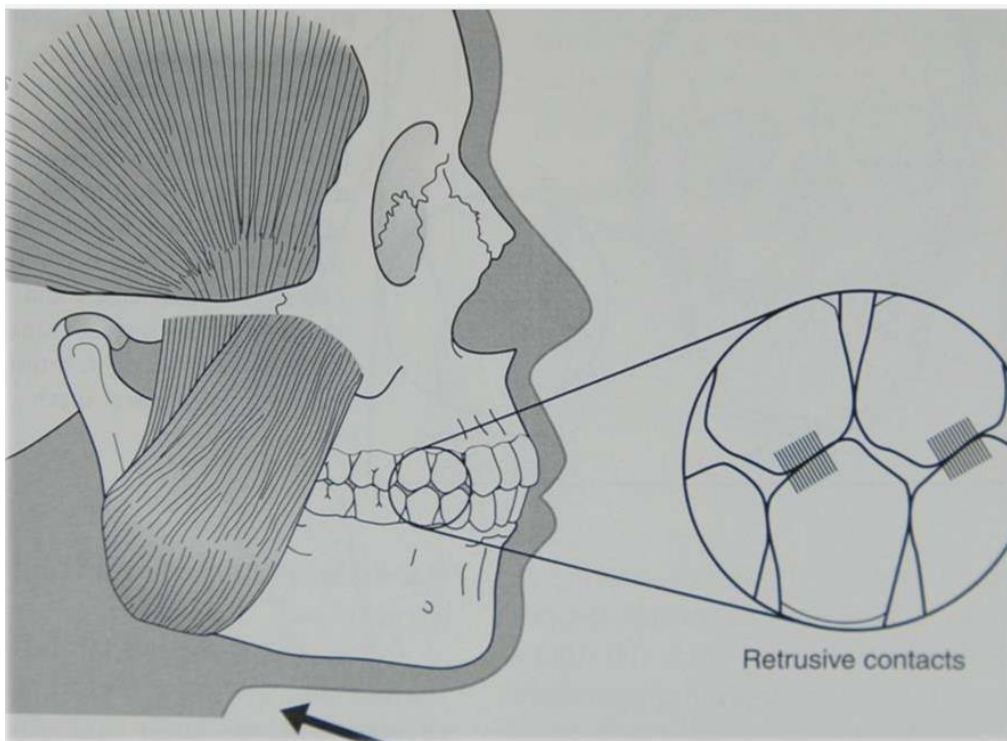


Figura 55. Movimiento de retrusion mandibular
(file:///C:/Users/hp/Pictures/TESIS/alineacin_y_oclusin_de_la_denticin.pdf)

7.2 AJUSTE OCLUSAL

Es aquel cambio en la oclusión con intención de alterar la relación oclusal o bien sobre las superficies oclusales y / o restauraciones .

Tiene como proposito eliminar contactos prematuros ligeros que interfieran para llegar a RC (Relacion centrica) y/o en los movimientos mandibulares naturales excetricos

REQUISITOS :

1. Discrepancias RC/OC minimas (menores de 2mm en plantilla centrica)
2. Limita solo a esmalte jamas dentina.
3. Debe realizarse primero en modelos y luego en boca

En el caso de las restauraciones que es el punto a tratar en este trabajo se debra realizar un ajuste oclusal de 1mm – 2mm

REGLAS PARA EL AJUSTE OCLUSAL:

1. Eliminar marcas mesiales en superior y distal en inferior.
2. Respetar cuspides de trabajo
3. Desgastar esmalte : superior - inferior (1:1)
4. Desgastar restauracion – diente (2:1)

7.3 AJUSTE OCLUSAL POR DESGASTE SELECTIVO

Es un procedimiento basado en la sustracción o desgaste de tejido dentario o material de restauración causante de interferencias oclusales.

el Procedimiento correctivo de los contactos interoclusales, tendiente a conseguir y mantener la centricidad mandibular.

AJUSTE OCLUSAL EN RELACION CENTRICA

Llevar a relación céntrica al paciente,

El primer contacto en relación céntrica generalmente es un punto prematuro, ocurre en piezas posteriores.

En vertientes mesiales de cúspides linguales superiores y vertientes distales de cúspides bucales inferiores (Plano frontal).

Los puntos o contactos prematuros deben marcarse con cinta o papel de articular.

Redondear las facetas de desgaste presentes.

Reducción de la altura de los rebordes marginales.

Reducción del ancho bucolingual de las zonas de contacto.

PROCEDIMIENTO

Reducción por desgaste fino cada punto de contacto.

Primero superior, luego inferior.

Desgaste la porción del punto más alejada del fondo de una fosa o foseta o del vértice una cúspide, cresta o reborde.

El procedimiento se repite cuantas veces sea necesario.

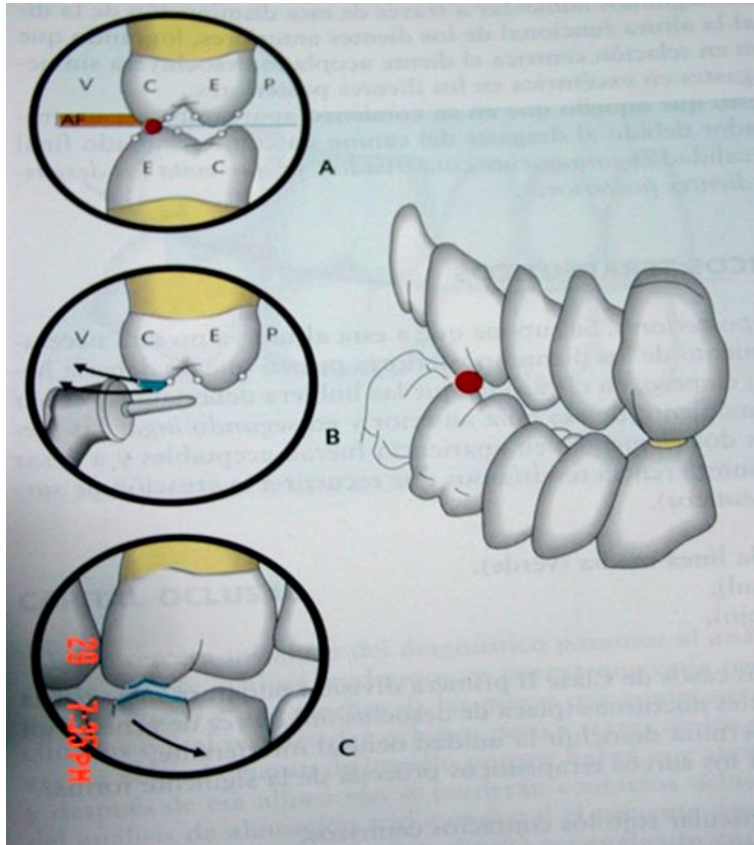


Figura 56. Desgaste selectivo (<https://www.bing.com>)

CAPITULO VIII TECNICA DE PULIDO Y ABRILLANTADO

CAPITULO VIII TECNICA DE PULIDO Y ABRILLANTADO

8.1 TÉCNICA DE PULIDO

Se pueden lograr superficies naturales con el uso de puntas de diamante finas para dar la forma general, seguidas por discos de óxido de aluminio flexibles; puntas, copas y ruedas abrasivas finas y pastas diamantadas para pulir.



Imagen 79. Materiales para pulido y abrilladontado (www.bing.com, s.f.)

Es aconsejable retirar los excesos de resina inmediatamente, para retirar la denominada “capa inhibida” que es susceptible de pigmentaciones a corto plazo.

Aunque la polimerización completa de la resina y la mayor resistencia de unión es significativa a las 24 h, que sería el momento adecuado para el pulimento con fresas.

1. Utilizar piedras blancas de Arkansas para conformar la morfología oclusal general y remover excesos (piedras en forma de balón y en llama), en áreas proximales (fresas de fisura) y para caras libres pueden usarse fresas de diamante de grano ultrafino.



Imagen 80. Eliminación de excedentes de resina con piedra de arkanzas
(www.bing.com, s.f.)

2. El uso de discos flexibles finos es útil para pulir y contorneo las áreas proximales y vestibulares



Figura 57. Pulido interproximal con disco soflex (www.bing.com, s.f.)

3. La curvatura cervical y áreas subgingivales pueden pulirse con copas de abrasión media con presión ligera



Imagen 81. Pulido con copa de abrasión blanca (Milton, 2002)

4. Las áreas del cíngulo y superficies linguales pueden ser pulidas con ruedas o puntas de abrasión fina.

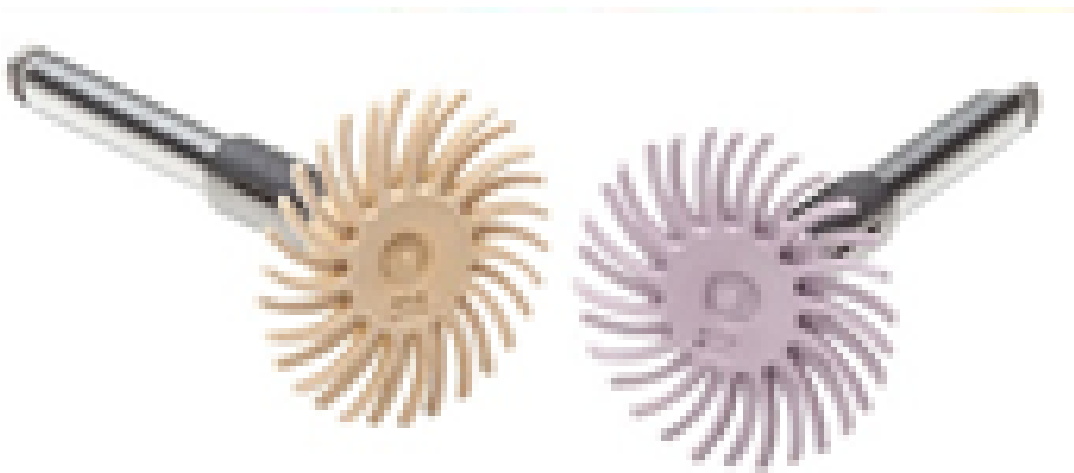


Imagen 82. Disco soflex 3m (www.bing.com, s.f.)

5. Donde los discos no se adaptan, pueden ser usadas las puntas de goma.



Imagen 83. Puntas de goma para pulido de resinas (www.bing.com, s.f.)

8.2 TECNICA DE BRILLADO

1. Con pasta diamantada para pulir en una copa de silicona o un cepillo impregnado con óxido de aluminio se pulen todas las superficies.



Imagen 84. Pulido con pasta adiamantada y cepillo de profilaxis (www.bing.com, s.f.)

2. Se lava y se seca perfectamente.



Imagen 85. Lavado y secado con punta triple (www.bing.com, s.f.)

3. se recomienda un pulido ocho días después de concluir el tratamiento restaurador estético

Con una pasta para pulir, de menor tamaño de partícula abrasiva, se pule nuevamente con copa o discos de caucho, suavemente por 30 segundos.



Imagen 86. Pulido con pasta abrasiva de menor partículas y cepillo de profilaxis de caucho. (www.bing.com, s.f.)

CONCLUSIONES

Como conclusiones tenemos que para obtener el éxito de un tratamiento restaurador estético es necesario realizar de manera correcta paso a paso el protocolo ya que gracias al buen manejo odontológico de cada paso es posible evitar el fracaso.

Este protocolo para preparación de restauraciones directas de resina compuesta se realizó de manera descriptiva mediante métodos de estudio donde se pudo observar y conocer los factores que conlleva al éxito y fracaso de nuestras restauraciones de resina compuesta.

Un correcto diagnóstico es el paso para la elección del tratamiento restaurador a realizar con resina compuesta.

Cabe mencionar que para evitar errores en la preparación de restauraciones directas de resina compuesta es necesario que el operador tenga los conocimientos para llevar a cabo paso a paso el protocolo a seguir.

El éxito del tratamiento de reconstrucción directa de resina compuesta se obtiene con el uso correcto del protocolo diseñado para el operador y así crear sonrisas agradables de aspecto natural, devolviendo la función y estética al paciente para brindar seguridad en sí mismos mejorando su autoestima.

Es importante tener en cuenta indicaciones y uso de los distintos materiales e instrumentales para la preparación de la restauración directa.

Tener presente que el éxito del tratamiento restaurador estético está desde el correcto el aislamiento absoluto, hasta el terminado y pulido de las resinas compuestas, así como la verificación oclusal y el sistema de adhesión.

Las resinas compuestas son una alternativa para el paciente y el operador ya es uno de los materiales de mejor estética y biocompatibilidad para la restauración directas en dientes dañados ya se

por algún proceso carioso, fracturas, malos hábitos y para evitar mayor pérdida de tejido sano.

Llevar acabo el sistema de pulido en forma y tiempo nos lleva a la obtención satisfactoria de un buen resultado tanto para el operador como para el paciente.

Con el sistema de pulido se logra una superficie naturales, con el uso de los instrumentos correctos para este proceso tales como; puntas de diamante finas para dar la forma general, seguidas por discos de óxido de aluminio flexibles; puntas, copas y ruedas abrasivas finas y pastas diamantadas para pulir.

Obteniendo como resultado satisfactorio la anatomía y fisiología de la estructura dental, contribuyendo con la salud bucal y general del paciente mejorando su calidad de vida del paciente.

BLIBLIOGRAFÍA

(s.f.). Obtenido de

<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&id=A035460757CAAA02BF12C0DF4209E189618BA111&thid=OIP.MyP1rotrahc9AxBRXFo3SwAAAA&mediurl=https%3A%2F%2Fd3u6423e52a>

3Dcompress. (s.f.). <https://www.bing.com>. Obtenido de <https://www.bing.com>:

https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&id=0CDC8CA6A196AD0892CCD7434150E26BC4AFB4CF&thid=OIP.hrYM-gql_J5qifW8wKu2oQEODn&mediurl=https%3A%2F%2Fblogsdir.imgix.net%2F1026%2Ffiles%2Fphotos%2Fcranio-facial-pain.png%3Fauto%3Dformat%26auto%3Dcompress%2

Anseth, K. Goodnerl, M. Reill, M. Kannurpattil, A. Newman S, and Bowmanl, C. . (1996). The Influence of Comonomer Composition on Dimethacrylate Resin Properties for Dental Composites. *J Dent Res* , 1601-1612.

Ariño Rubiato P, A. D. (15 de marzo de 2008). Restauraciones parciales adhesivas del sector anterior. *gaseta dental*, 156. Obtenido de

<https://www.gacetadental.com/articulos.asp?aseccion=ciencia&avol=200502&aid=1.>
<https://www.gacetadental.com/articulos.asp?aseccion=ciencia&avol=200502&aid=1.>

blogspot.com. (s.f.). Obtenido de <http://1.bp.blogspot.com/>-

[fl4M8kSbaio/VGxMjuH1s6l/AAAAAAAAACy8/wOfq49MAoYw/w1200-h630-p-nu/IMG_122167428526324.jpeg](http://1.bp.blogspot.com/-fl4M8kSbaio/VGxMjuH1s6l/AAAAAAAAACy8/wOfq49MAoYw/w1200-h630-p-nu/IMG_122167428526324.jpeg)

blogspot.com. (s.f.). Obtenido de <http://1.bp.blogspot.com/>-

[n60TE8m36bA/UA6qzPtVdul/AAAAAAAAAE8/dcHynOstrDc/s1600/diastema5.jpg](http://1.bp.blogspot.com/-n60TE8m36bA/UA6qzPtVdul/AAAAAAAAAE8/dcHynOstrDc/s1600/diastema5.jpg)

clinicadentalhome.com. (s.f.). Obtenido de [http://clinicadentalhome.com/wp-](http://clinicadentalhome.com/wp-content/uploads/2014/04/cambio-de-color-dientes-lentes-de-contacto-medellin-discromia-caso-7-antes.jpg)

[content/uploads/2014/04/cambio-de-color-dientes-lentes-de-contacto-medellin-discromia-caso-7-antes.jpg](http://clinicadentalhome.com/wp-content/uploads/2014/04/cambio-de-color-dientes-lentes-de-contacto-medellin-discromia-caso-7-antes.jpg)

D., T. R. (2002). Una aproximación clínica a los técnicas y materiales. *gaseta dental*, 69-96.

es.slideshare.net. (s.f.). Obtenido de nomenclatura y clasificacion de las cavidades:

<https://es.slideshare.net/mdaly21/nomenclatura-y-clasificacion-de-las-cavidades>

es.slideshare.net. (s.f.). Obtenido de <https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>

file:///C:/Users/hp/Pictures/TESIS/alineacin_y_oclusin_de_la_denticin.pdf. (s.f.). Obtenido de

file:///C:/Users/hp/Pictures/TESIS/alineacin_y_oclusin_de_la_denticin.pdf:

file:///C:/Users/hp/Pictures/TESIS/alineacin_y_oclusin_de_la_denticin.pdf

García, A. H. (2006). <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v11i2/medoralv11i2p215e.pdf>.

Obtenido de <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v11i2/medoralv11i2p215e.pdf>

Geissberger, M. (2012). *odontologia estetica en la practica odontologica*. san francisco,california ,EUA: AMOLCA.

<http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v11i2/medoralv11i2p215e.pdf>. (2006). Obtenido de <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v11i2/medoralv11i2p215e.pdf>

<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>. (s.f.). Obtenido de <https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>:
<https://es.slideshare.net/4paulo74/aislamiento-absoluto-15548227>

<https://es.slideshare.net/oliverfeng756/planos-de-occlusin>. (s.f.). Obtenido de <https://es.slideshare.net/oliverfeng756/planos-de-occlusin>:
<https://es.slideshare.net/oliverfeng756/planos-de-occlusin>

<https://pocketdentistry.com/5-jaw-relations-theoretical-considerations/>. (s.f.). Obtenido de <https://pocketdentistry.com/5-jaw-relations-theoretical-considerations/>:
<https://pocketdentistry.com/5-jaw-relations-theoretical-considerations/>

https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp. (marzo de 2008). Obtenido de https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp

<https://www.bing.com>. (s.f.). Obtenido de <https://www.bing.com>:
<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&id=C340178AF567ABA2AB35E29E99818DBCD488B19C&thid=OIP.tOCjZuUODuZFlaBngfl8XwAAAA&mediaurl=http%3A%2F%2Fmultimedia.3m.com%2Fmws%2Fmedia%2F249020P%2Fscotchbond-phosphoric-etchant-7523-7423-1923.jpg&exph=251&ex>

<https://www.bing.com>. (s.f.). Obtenido de <https://www.bing.com>:
<https://www.bing.com/search?q=desgaste+selectivo&form=EDGTCT&q=AS&cvid=d0bdc669c80144b8a81090c49b64d03e&refig=32b51fdc9b9f464284f2821b85dfd6e8&cc=MX&setlang=es-MX>:
<https://www.bing.com/search?q=desgaste+selectivo&form=EDGTCT&q=AS&cvid=d0bdc669c80144b8a81090c49b64d03e&refig=32b51fdc9b9f464284f2821b85dfd6e8&cc=MX&setlang=es-MX>

https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=J8GZY2md&id=8660661594CA1FFC87C2AE79CD7E5B05B8D2BF2A&thid=OIP.J8GZY2mdOsHTjEvhyITLrwHaGi&mediaurl=http%3a%2f%2f4.bp.blogspot.com%2f-zV11LU1Vbp4%2ft6gtV4z911I%2fAAAAAAAAAAo%2fXPmS_phBwJg%2fs1600%2f42264. (s.f.). Obtenido de https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=J8GZY2md&id=8660661594CA1FFC87C2AE79CD7E5B05B8D2BF2A&thid=OIP.J8GZY2mdOsHTjEvhyITLrwHaGi&mediaurl=http%3a%2f%2f4.bp.blogspot.com%2f-zV11LU1Vbp4%2ft6gtV4z911I%2fAAAAAAAAAAo%2fXPmS_phBwJg%2fs1600%2f42264

<https://www.monografias.com/trabajos45/biomimetizacion-resinas/biomimetizacion-resinas2.shtml>. (s.f.). Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos45/biomimetizacion-resinas/biomimetizacion-resinas2.shtml>

María Elsa Gómez de Ferraris, A. C. (2009). *Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental*. medica panoamericana.

Milton, B. (2002). *Una aproximación clínica a las técnicas y materiales*, 2.^a ed. madrid: harcourt.

Moomey, B. (2006). *operatoria dental , integracion clinica 4ta edicion* . medica panamericana.

moore, k. L. (2006). *Anatomía con orientación clínica*. medica panoramica.

odontored.wordpress.com. (2011). Obtenido de <https://odontored.wordpress.com/2011/08/12/la-vida/>

odverorodriguez.com. (s.f.). Obtenido de <http://odverorodriguez.com/wp-content/uploads/2015/07/DSC00335-1.jpg>

operatoria-operatoria.blogspot.com. (09 de 2011). Obtenido de <http://operatoria-operatoria.blogspot.com>: <http://operatoria-operatoria.blogspot.com/2011/09/clasificacion-de-black.html>

pocketdentistry.com. (s.f.). Obtenido de https://pocketdentistry.com/wp-content/uploads/285/B9780323083331000150_f015-002b-9780323083331.jpg

ROBERSON, H. (2000). *ARTE Y CIENCIA DE LA OPERATORIA DENTAL 3RA EDICION*. MORBY.

slidesharecdn.com. (s.f.). Obtenido de nomenclatura y clasificacion de las cavidades: <https://image.slidesharecdn.com/3-160928170840/95/nomenclatura-y-clasificacion-de-las-cavidades-15-638.jpg?cb=1475082614>

<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&id=A035460757CAAA02BF12C0DF4209E189618BA111&thid=OIP.MyP1rotrahc9AxBRXFo3SwAAAA&mediurl=https%3A%2F%2Fd3u6423e52a>

a. (s.f.). Obtenido de <https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&id=A035460757CAAA02BF12C0DF4209E189618BA111&thid=OIP.MyP1rotrahc9AxBRXFo3SwAAAA&mediurl=https%3A%2F%2Fd3u6423e52a>

<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&id=A035460757CAAA02BF12C0DF4209E189618BA111&thid=OIP.MyP1rotrahc9AxBRXFo3SwAAAA&mediurl=https%3A%2F%2Fd3u6423e52a>

wikipedia.org. (s.f.). Obtenido de https://en.wikipedia.org/wiki/Greene_Vardiman_Black#/media/File:GV-BLACK.JPG

www.bing.com. (s.f.). Obtenido de <https://www.bing.com/images/search?q=examen+radiografico+bucal&FORM=HDRSC2>

www.burgart.com. (s.f.). Obtenido de http://www.burgart.com.pe/reemplazo/blancomain_clip_image035.jpg

www.clinicaferrusbratos.com. (s.f.). Obtenido de <https://www.clinicaferrusbratos.com/wp-content/uploads/rotura-diente-antes.jpg>

www.saludaliadental.com. (s.f.). Obtenido de <https://www.saludaliadental.com/wp-content/uploads/2014/11/Anomal#237;as-de-forma-de-los-dientes.jpg>