



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**REHABILITACIÓN DE MÍNIMA INVASIÓN EN EL SECTOR  
POSTERIOR.**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

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

**KARINA MENDOZA PUEBLA**

**TUTORA: Esp. MARÍA DE LOURDES REYES SOTO**

**ASESOR: Esp. ERNESTO URBINA VÁZQUEZ**

MÉXICO, Cd. Mx.

**2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco a la vida y a Dios por permitirme llegar hasta aquí, superando todos los retos que se presentaron.*

*Agradezco a mis padres por darme todo lo necesario para mi formación, por todas las noches en que me acompañaron, por su apoyo y amor.*

*Agradezco a mi hermana por siempre apoyarme cuando o fue necesario, por ser mi paciente.*

*Agradezco a Isaí por ayudarme a lo largo de la carrera, por ser un guía en mi formación, por tenerme tanta paciencia en cada paso de este proceso y siempre impulsarme a seguir creciendo, a superarme cada día.*

*Agradezco a mis abuelos por haberme apoyado en cada paso de mi carrera, por brindarme su amor y comprensión.*

*Agradezco a mi tutora por sembrar en mí el gusto por la rehabilitación, por acompañarme en este proceso.*

*Agradezco a mis amigos, a todos los que están y los que ya no, por haber formado parte de mi crecimiento como Cirujana Dentista, a Mary por haberme acompañado desde el día uno de la carrera hasta el día de hoy.*

*Cuando crees en tí  
Todo es posible...*

## ÍNDICE

Introducción.....	1
Capítulo 1. El diente .....	3
<b>1.1 Esmalte</b> .....	4
<b>1.2 Dentina</b> .....	5
Capítulo 2. Pincipios de adhesión .....	7
<b>2.1 Etch-And-Rise (E&amp;R)</b> .....	8
<b>2.1.1 Optibond FI</b> .....	9
2.1.1.1 Protocolo Optibondtm FI.....	10
<b>2.2 Self-Etch (Se)</b> .....	11
<b>2.2.1 Clearfil Se Bond</b> .....	11
2.2.1.1 Protocolo Clearfil Se Bond.....	12
Capítulo 3. Sellado dentinario inmediato .....	13
Capítulo 4. Materiales de restauración indirecta .....	14
<b>4.1 Porcelanas</b> .....	14
<b>4.1.1 Disilicato de litio</b> .....	15
Capítulo 5. Preparaciones mínimamente invasivas .....	17
<b>5.1 Preparaciones para restauraciones indirectas en sector posterior</b> .....	18
5.1.1 Protocolo clínico .....	19
<b>5.2 Build up</b> .....	23
Capítulo 6. Cementación. ....	27
<b>6.1 etapa 1. Acondicionamiento de la restauración</b> .....	27
<b>6.2 Etapa 2. Acondicionamiento del diente</b> .....	28
<b>6.3 Etapa 3. Agente cementante</b> .....	29
Conclusiones.....	32
Referencias .....	33

## INTRODUCCIÓN

La consolidación de los procedimientos adhesivos, el desarrollo de nuevos materiales y técnicas, permiten ampliar las posibilidades de tratamientos; facilitando la protección al complejo dentino-pulpar y estructuras remanentes con un desgaste mínimo y conservador del diente.<sup>1,2</sup>

Para poder rehabilitar un diente es necesario imitar su naturaleza, pensando en cada estructura que lo conforma.<sup>3</sup> Una rehabilitación de mínima invasión consiste en preservar la mayor cantidad de tejido dental que sea posible, ya que no hay material restaurador que lo sustituya, de acuerdo a diversos autores.<sup>4</sup> Ahora bien, como se ha mencionado, buscando conservar la mayor cantidad de tejido dental, prácticamente dando preferencia a las restauraciones parciales en lugar de totales, Tello (2020) hace referencia a un estudio donde menciona que en el caso del sector posterior cuando se realizan preparaciones de coronas, se llega a perder de un 67.5%-75.6% de tejido dental, lo cual no solo es perjudicial para el diente, sino también para los tejidos blandos, ya que según Shillingburg, la línea de acabado debe estar colocada subgingivalmente para mejorar estéticamente el acabado, lo cual con el tiempo nos creaba inflamación periodontal, por lo que la propiocepción del diente se veía modificada, dando como resultado que la fuerza muscular aumentara.<sup>5</sup> De acuerdo con Tello (2020) cuanto más supragingival sea el margen de la restauración, será menos probable que exista inflamación gingival, así como lograr un sellado marginal adecuado que nos proporcione durabilidad a la restauración.<sup>4</sup>

En este tipo de restauraciones también podemos ofrecer una mejor estética al paciente, ya que el material indicado serán porcelanas o resina CAD CAM, pues nos ofrecen buena resistencia a la fractura y una estética óptima.<sup>1</sup>

Una vez unida la restauración cerámica con el tejido remanente del diente, se creará una unidad biomecánica fuerte, que trabajará en sinergia para ofrecer una restauración duradera.<sup>6</sup>

## OBJETIVO

Conocer las ventajas de una rehabilitación mínimamente invasiva, para poder ofrecer al paciente una opción más de tratamiento protésico, con el fin de obtener como resultado un tratamiento de mejor pronóstico, calidad y función masticatoria.

## CAPÍTULO 1. EL DIENTE

Para poder hablar de una rehabilitación mínimamente invasiva es necesario conocer las estructuras que buscamos asemejar, siendo el diente el modelo de elección para restaurar forma, función y estética.<sup>3</sup> Para estudiarlos los dividiremos de la siguiente manera: tejidos duros como esmalte, dentina, cemento y tejidos blandos como pulpa y ligamento periodontal.<sup>7</sup> (Figura 1)

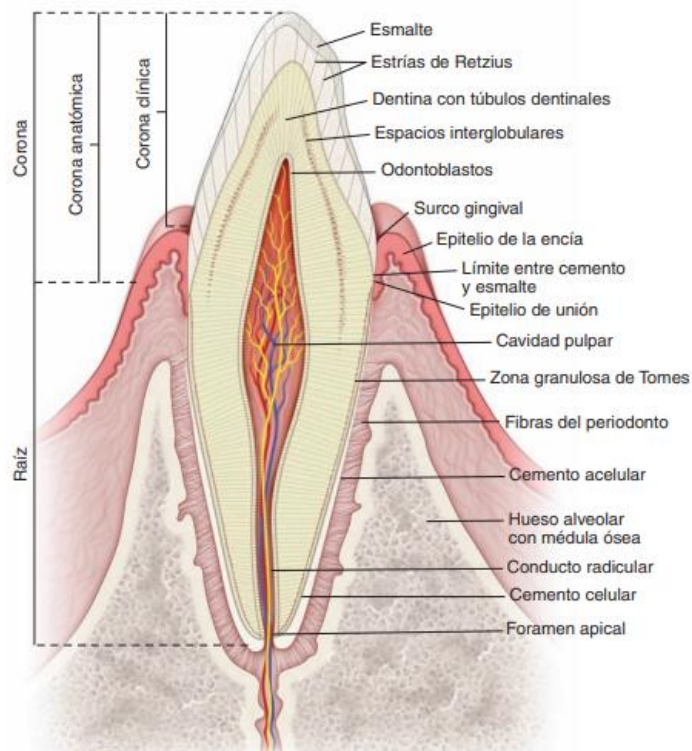
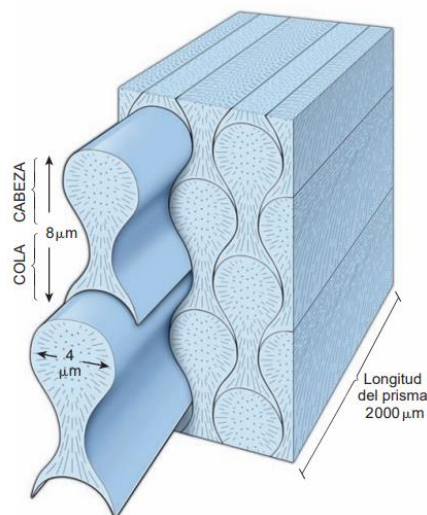


Figura 1: Diagrama de un corte de un diente incisivo y las estructuras óseas y mucosas circundantes <sup>(7)</sup>

## 1.1 ESMALTE

Es el tejido más duro de nuestro organismo ya que contiene del 96% al 98% de hidroxapatita cálcica en su masa. Se forma a partir de tejido conjuntivo derivado del epitelio, es un tejido mineralizado, acelular y una vez formado no se puede reemplazar. La corona anatómica es toda la parte del diente que se encuentra recubierta por esmalte. El espesor puede variar llegando hasta 2.5mm en las cúspides de algunos dientes, ésta capa terminará en una zona conocida como región cervical del diente y es el límite entre el cemento y el esmalte. Los cristales de hidroxapatita cálcica carbonatada no estequiométrica, están organizados en prismas que miden  $4\mu\text{m}$  de ancho y  $8\mu\text{m}$  de alto y se extienden desde la unión amelodentinaria hasta la superficie del esmalte (*Figura 2*), en un corte transversal los observaremos con la forma de un ojo de cerradura siendo la parte más ancha la orientada hacia la superficie, en paralelo con el eje longitudinal del diente mayoritariamente, en cambio la cola lo hace hacia la profundidad del diente de una manera más oblicua.



*Figura 2: Diagrama que ilustra la estructura y organización básicas de los prismas del esmalte (7)*

Los ameloblastos son las células encargadas de formar el órgano del esmalte, estas células provienen de células epiteliales ectodérmicas de



la cavidad bucal, formándose por medio de un proceso de biomineralización conocido como amelogénesis, iniciando por la producción de matriz adamantina que se encuentra justo por encima de la dentina recién formada hasta lograr el espesor definitivo, esta matriz contiene proteínas siendo las principales las amelogeninas (establecen el espacio entre los prismas), ameloblastinas (guían el proceso de mineralización al controlar el alargamiento de los cristales de hidroxapatita y forman uniones entre cristales independientes), enamelinas, tuftelinas (contribuye a la nucleación de los cristales), entre otras. Una vez alcanzado el tamaño indicado comenzará la maduración del esmalte, proceso de mineralización en el cual se perderán las amelogeninas y ameloblastinas.<sup>7</sup>

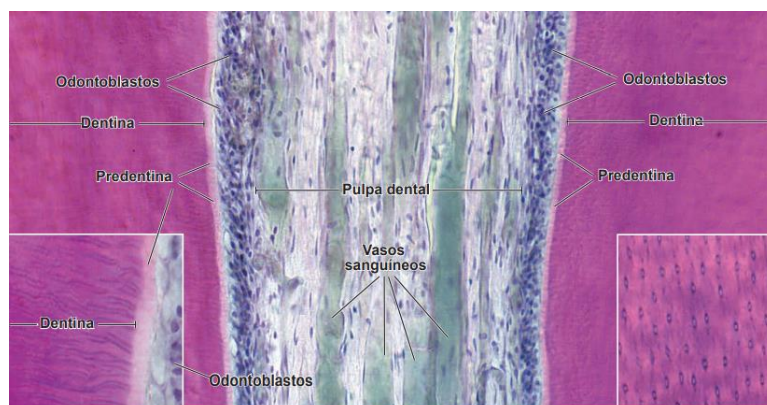
Se identificaron a través de estudios el comportamiento mecánico de la estructura del esmalte, sus propiedades (*Tabla 1*):<sup>8</sup>

Módulo de elasticidad	72GPa - 125GPa
Dureza	2.23GPa - 7.18Gpa

*Tabla 1: Propiedades del esmalte*<sup>(8)</sup>

## 1.2 DENTINA

Es otro tejido calcificado, la capa más extensa del diente, respecto al esmalte es mucho más profunda y contiene menos hidroxapatita ya que solo es el 70% de su composición, aunque sigue teniendo mayor cantidad que la hallada en hueso. Este tejido es secretado por odontoblastos que se encuentran ubicados en la superficie interna que está en contacto con la pulpa dental (*Figura 3*).



*Figura 3: Pulpa dental y estructura de la dentina*<sup>(7)</sup>

Esta capa de odontoblastos, conforme la dentina se va depositando, se retrae y a su paso deja evaginaciones odontoblásticas dentro de conductos estrechos, los cuales son conocidos como túbulos dentinarios, la primera dentina recién secretada por el odontoblasto debe mineralizarse, aunque las proteínas encontradas aquí son muy similares al hueso, de las cuales podemos encontrar dos:

- La fosfoproteína de la dentina (DPP): La cual participa en iniciar la mineralización, el control y la forma del mineral
- La sialoproteína de la dentina (DSP): Que también participa en la mineralización del tejido.

En el diente el primer tejido mineralizado en formarse es la dentina y conforme se alargan los túbulos dentinarios de la periferia al centro se inicia la mineralización y la dentina que rodea el túbulo sufre una mayor delimitación y es conocida como dentina peritubular mientras que el resto de la dentina se conoce como dentina intratubular.

Los túbulos dentinarios poseen líquido dentinario el cual ayuda al proceso de mineralización y gracias a este líquido es que tenemos la capacidad de percibir los estímulos térmicos, químicos, físicos, bacterianos y traumáticos ya que por medio de la teoría hidrodinámica existe movimiento en el líquido intratubular. <sup>7</sup>

Al estar menos mineralizada, las propiedades de la dentina se describen de la siguiente manera (*Tabla 2*): <sup>8</sup>

Módulo de elasticidad	14GPa – 38GPa
Dureza	0.71GPa – 0.92GPa

*Tabla 2: Propiedades de la dentina* <sup>(8)</sup>

## CAPÍTULO 2. PRINCIPIOS DE ADHESIÓN

En la nueva era de la odontología, se ha estudiado ampliamente la adhesión, del latín “*adhaesionis*” que significa unión de una superficie a otra. En un amplio sentido, es un proceso de unión superficial, que existe entre el tejido dentario y el material restaurador para formar un solo cuerpo que no permita la filtración marginal evitando la irritación dentino-pulpar.<sup>9</sup>

Humectar la superficie dental es primordial para lograr la unión entre adhesivo y sustrato, es aquí donde los diversos factores tendrán funciones determinantes, como la rugosidad de la superficie, sustratos con alta y baja energía superficial, fuerzas capilares de la dentina, la hidrofiliidad o hidrofobicidad de la superficie, la presencia de aire y humedad desempeñan funciones determinantes en los mecanismos de adhesión primaria.

Para lograr adhesión a nivel de esmalte, siendo un tejido mineralizado la microrretención es el principal mecanismo de unión es necesario un grabado con ácido ortofosfórico al 37% para desmineralizarlo parcialmente y crear fosas profundas, logrando que se entrelacen micromecánicamente las interfases.

En el caso de la dentina existen dos sistemas para preparar la superficie:

- Micro asperizado mecánico donde con la utilización de fresas se da la rugosidad necesaria.
- Grabado químico con ácido ortofosfórico al 37%

Sin embargo, en la actualidad ya no es tan común grabar la dentina pues al hacerlo se desmineraliza completamente de 3µm a 6µm descubriendo una microporosa red de fibras de colágeno, creando así una capa menos hermética y menos resistente a la degradación hidrolítica y a la biodegradación enzimática. Existen dos enfoques para la adhesión a

dentina en la actualidad, ETCH-AND-RISE (E&R) y SELF-ETCH (SE), las cuales se describen a continuación. <sup>10</sup>

### **2.1 ETCH-AND-RISE (E&R)**

El principal mecanismo de adhesión podemos describirlo como un enclavamiento micromecánico basado en la difusión, por lo que será necesario un grabado con ácido ortofosfórico al 37% para que en el esmalte cree amplias fosas grabadas entre los prismas de hidroxiapatita que al infiltrarse con resina dan lugar a “tags” de macro-resina, mientras que en los núcleos de cada prisma se adelgazan por desmineralización y crean fosas estrechas pero profundamente grabadas donde la resina es atraída por acción capilar y formar “tags” de micro-resina, una vez polimerizada la resina entrelazada micromecánicamente creara una unión más duradera al tejido dental.

En el caso de la dentina, el grabado debe limitarse a máximo 5 segundos para desmineralizarla hasta 4µm o 6µm, exponiendo una red de colágeno libre de hidroxiapatita, cuanto más profundo se grabe la dentina será más difícil que la resina se infiltre, los restos de barrillo dentinario serán eliminados con el enjuague del ácido fosfórico, dejando listo el sustrato para realizar la técnica para adhesivos E&R. La dentina debe secarse al aire con suavidad, ya que, de ser un secado excesivo, la red de colágeno se colapsará y no podrá ser infiltrada, el primer a base de agua/etanol, volverá a humedecer la red de colágeno facilitando la interdifusión del adhesivo. Para facilitar este proceso se puede frotar ejerciendo ligera presión con un microbrush la superficie de la dentina, esto intensificará la interacción del monómero funcional con la dentina, al secar suavemente la película brillante hasta que ya no se mueva, lo que nos indica que el disolvente del primer se ha eliminado. El paso final implica la aplicación del adhesivo en una capa visiblemente gruesa que siempre debe ser inmediatamente fotopolimerizada para estabilizar la interfaz y evitar la absorción de agua. El adhesivo se entrelaza micromecánicamente formando “tags” en los

túbulos dentinarios, así como mediante la hibridación inter e intratubular sin ninguna interacción química previa. <sup>10</sup>

### **2.1.1 OPTIBOND FL**

Es uno de los adhesivos golden estándar debido a que posee una carga de relleno del 48%, así como alta radiopacidad, presenta la mayor fuerza de adhesión de manera inmediata, tiene una tasa de retención de 94%, ya que al usar un primer a base de etanol/agua puede autoreintegrarse para evitar el colapso del colágeno (Figura 4) (Figura 5) <sup>10,11</sup>



Figura 4: Optibond™ FL (Kerr) <sup>(11)</sup>

### 2.1.1.1 PROTOCOLO OPTIBOND™ FL

1. Grabado con ácido ortofosfórico (37%) durante 5 segundos.
  2. Se enjuaga el ácido durante 15 segundos.
  3. Secado de la dentina durante 3 segundos.
  4. Inmediatamente se rehidrata la dentina mediante la aplicación del primer a base de agua/etanol mientras se frota suavemente durante al menos 15 segundos.
  5. Se evapora el disolvente mediante el secado suave durante 5 segundos.
  6. Se aplica el adhesivo creando una capa uniforme sobre toda la superficie frotando durante al menos 15 segundos.
  7. El adhesivo se fotopolimerizó durante 20 segundos.
- (Figura 5) (6).



Figura 5: Se aplicó un adhesivo E&R (Optibond™ FL) de acuerdo a las instrucciones del fabricante. <sup>(10,11)</sup>

## 2.2 SELF-ETCH (SE)

El uso de SE simplifica la adhesión a dentina mediante la incorporación de monómeros específicos con grupos funcionales activos los cuales actúan como acondicionador e imprimador y se los conoce como autograbado; este autograbado se vuelve insuficiente para el esmalte por lo que se emplea grabado selectivo con ácido fosfórico en esta zona. La dentina por otro lado se desmineraliza parcialmente con el autograbado y la microrretención solamente se dará en el primer micrómetro y la red de colágeno permanecerá protegida con hidroxiapatita, debido a que el barrido dentinario puede interferir se recomienda alargar este paso. Tras la aplicación del adhesivo se produce una capa híbrida, donde por el abundante calcio disponible que permanece como receptor, tenemos un potencial de enlace químico con el monómero funcional 10-MDP el cual a la fecha es más efectivo y accesible económicamente. <sup>10</sup>

### 2.2.1 CLEARFIL SE BOND

Es considerado un golden estándar ya que posee una fuerte resistencia a la hidrolisis y baja absorción de agua, habiendo producido datos favorables con una tasa de retención de 96% (Figura 6) (Figura 7) <sup>10</sup>



Figura 6: Clearfil™ SE Bond (Kuraray Noritake). <sup>(12)</sup>

### 2.2.1.1 PROTOCOLO CLEARFIL SE BOND

1. Grabado selectivo en esmalte con ácido ortofosfórico (37%) durante 5 segundos.
2. Se enjuaga el ácido durante 15 segundos.
3. Secado de la dentina durante 3 segundos.
4. Se aplica primer que se frota suavemente durante al menos 20 segundos.
5. Se evapora el disolvente mediante el secado suave durante 5 segundos.
6. Se aplica el adhesivo creando una capa uniforme sobre toda la superficie frotando durante al menos 15 segundos.
7. El adhesivo se fotopolimerizó durante 10 segundos.

(Figura 7) <sup>10,12</sup>

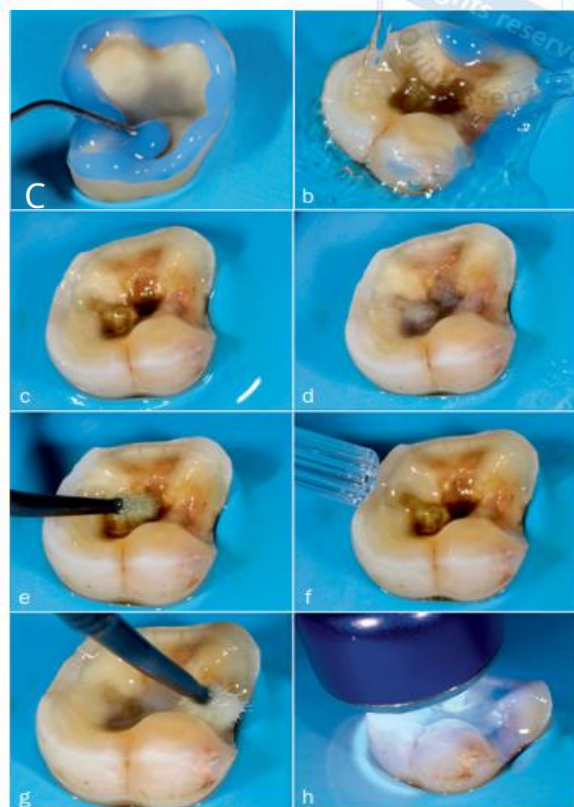


Figura 7: Uso de Clearfil™ SE Bond (Kuraray Noritake) según indicaciones del fabricante <sup>(12)</sup>



### CAPÍTULO 3. SELLADO DENTINARIO INMEDIATO

La unión a esmalte es un proceso relativamente simple, sin mayor dificultad, por otro lado, la dentina representa un desafío pues su contenido alto en agua y material orgánico que contiene una densa red de túbulos dentinarios los cuales conectan la pulpa con la unión dentino esmalte. Siempre que preparamos una estructura dental con fresas, los componentes orgánicos e inorgánicos forman una capa de desechos en la superficie que llena los túbulos dentinarios, disminuyendo su permeabilidad en un casi 90%. Para eliminar esta capa se utilizan soluciones ácidas lo que resulta en un aumento del flujo de fluido sobre la superficie de dentina expuesta.

El éxito en la actualidad de las restauraciones depende en gran medida del procedimiento adhesivo, especialmente en la preparación de la dentina, ya que para la óptima adhesión es requisito un sustrato libre de contaminantes.

Para evitar la contaminación de la dentina y las complicaciones que resultan de esta contaminación, se ha propuesto la técnica de sellado dentinario inmediato, procedimiento publicado por primera vez por Pascal Magne; este procedimiento no solo mejora la resistencia de unión diente-prótesis, si no que disminuye la sensibilidad dentinaria y protege el complejo dentino-pulpar

Los adhesivos estándar de oro documentados son Optibond FL (Kerr) y Clearfil SE Bond (Kuraray Noritake), siguiendo los protocolos para cada adhesivo antes mencionados podemos lograr un sellado dentinario inmediato efectivo dependiendo de las necesidades de cada diente, en el caso del Clearfil SE Bond (Kuraray Noritake) que no posee un componente de relleno, será necesario posterior a su aplicación el uso de resina fluida como componente de refuerzo para estabilizar y proteger la capa híbrida.

13, 14

## CAPÍTULO 4. MATERIALES DE RESTAURACIÓN INDIRECTA

Actualmente, la tecnología adhesiva permite, la máxima preservación de tejido remanente; el esmalte es responsable de la redistribución de las fuerzas a través de la corona, diversos estudios mostraron que la rigidez de la corona puede recuperarse en un 100% cuando se utiliza como sustituto del esmalte el disilicato de litio con módulo de elasticidad de 70 GPa. El sustituto más parecido a la dentina es el composite híbrido debido a su parecido módulo de elasticidad (Tabla 3) 3, 8

Tejido dental	Módulo de elasticidad (GPa)	Resistencia máxima a la tensión (MPa)	Material restaurador	Módulo de elasticidad (GPa)	Resistencia máxima a la tensión (MPa)
Esmalte	80	10	Cerámica feldespática	60-70	25-40
Dentina	14	105	Composites híbridos	10-20	40-60

Tabla 3: Propiedades físicas de los tejidos duros y biomateriales. <sup>(3)</sup>

### 4.1 PORCECLANAS

Las porcelanas a lo largo de tiempo han sufrido diferentes modificaciones: Las feldespáticas eran utilizadas para elaborar coronas y prótesis fija, pero requerían de un soporte metálico para evitar fracturas por las fuerzas de masticación, por lo que sus características ópticas tampoco eran las ideales.

Las porcelanas se clasifican de acuerdo a su composición microestructural <sup>15</sup>:

- Porcelanas vítreas:
  - Feldespáticas.
  - Leucita y disilicato de litio.

#### **4.1.1 DISILICATO DE LITIO**

Actualmente destacan en la odontología estas porcelanas, ya que combinan características ópticas favorables, con la resistencia mecánica intermedia cuando es comparada con otras porcelanas.

El disilicato de litio actualmente conocido como sistema e.max Press (*Figura 8*) e e.max CAD (*Figura 9*), se componen de cristales de disilicato de litio sumergidas en una masa de vidrio con un valor bajo de porosidad, el cual se ha encontrado puede ser un factor decisivo en la dureza del material y disminuir su tenacidad a la fractura hasta un 50%. Posee poca tolerancia a la deformación permanente lo que los vuelve frágiles, sin embargo, se han introducido mejoras al proceso de ceramización introduciendo bloques precristalizados con un porcentaje del 40% de metasilicato de litio disponible en diferentes grados de translucidez y colores. Estos bloques son tallados en CAD CAM para luego ser sobrecalentados y producir un precipitado que evoluciona en disilicato de litio el cual alcanza una resistencia a la flexión de 360MPa a 400MPa, sin embargo, los ajustes clínicos una vez cementado, deben ser cuidadosos para no reducir la resistencia a la fractura de la restauración; cabe mencionar que el acabado y pulido son fundamentales ya que nos va a garantizar la mayor durabilidad de la restauración. Respecto a sus propiedades ópticas pueden variar dependiendo de la fase vítrea presente dándole mayor translucidez o volverse opaco por la cantidad y el tamaño de los cristales, poseemos una gran gama de colores y sombras que se pueden combinar con tintes y óxidos para asemejar la estética dental. Esta cerámica se puede utilizar para confeccionar carillas, inlays, onlays, coronas unitarias sin respaldo metálico, prótesis fija de tres unidades para anteriores y hasta un premolar, dichas restauraciones se pueden obtener por medio de inyección y CAD CAM.<sup>15</sup>



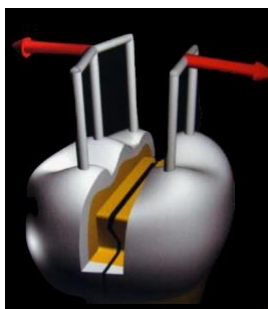
Figura 8: Bloques e.max Press de la casa Ivoclar <sup>(22)</sup>



Figura 9: IPS e.max CAD <sup>(22)</sup>

## CAPÍTULO 5. PREPARACIONES MINIMAMENTE INVASIVAS

Hoy en día sabemos que los dientes posteriores tienen una flexión cuspídea al encontrarse en oclusión (*Figura 10*). Cuando un diente posee una restauración o bien una lesión, tendremos alteraciones de la resistencia ya que en ambos casos se permite un mayor movimiento cuspídeo ante las fuerzas oclusales, lo que nos puede llevar a fracturas por fatiga, a través de tipos de recubrimiento parcial o total podemos devolver la integridad al diente, y a su vez con el uso de una técnica adhesiva incrementar la resistencia a la fractura. <sup>3</sup>En la actualidad buscamos restaurar un diente conservando la mayor cantidad de tejido sano posible.



*Figura 10: Flexión cuspídea (17)*

Posterior a la evaluación de la estructura remanente del diente, disminuir el componente vertical de una preparación es importante para lograr reducir el riesgo de fractura de una pared, por lo que no todo el tejido sano se va a poder conservar ya que nos encontramos con la necesidad de retirar cúspides delgadas, que no tengan soporte o que han sufrido fracturas, esto nos permite aumentar la durabilidad de la restauración. <sup>3,16,6</sup>

Hoy en día ya no se busca retención mecánica ya que nos valemos de la adhesión, es por esto que las preparaciones pueden ser expulsivas y permiten el correcto asentamiento de la restauración. <sup>17</sup>

## **5.1 PREPARACIONES PARA RESTAURACIONES INDIRECTAS EN SECTOR POSTERIOR**

La mayoría de las indicaciones para este tipo de restauraciones se verá relacionada con la protección cuspídea; es importante evitar el desgaste de la estructura dentaria en especial en la zona oclusal, así como los rebordes marginales que se pueden ver separados por preparaciones tipo MO o bien OD siendo el peor de los casos una preparación MOD ya que esta situación es más vulnerable a la flexión cuspídea.<sup>1,17</sup>

Las restauraciones indirectas nos ofrecen diferentes ventajas tales como<sup>16,1</sup>:

- Ajustar la oclusión en un articulador
- Asegurar la anatomía de superficies oclusales

A este tipo de restauraciones se les ha nombrado de distintas maneras a lo largo de los años: incrustaciones overlay, coronas parciales, carillas oclusales, sin embargo, comparten el principio de adhesión y el propósito de crear protección cuspídea, sin dejar de lado mantener la mayor cantidad de tejido sano que sea posible.<sup>6</sup>

De acuerdo con Tello podemos resumir tres nuevos principios para las preparaciones parciales adhesivas<sup>18</sup>:

1. Rodear toda cúspide que sea sana, aquella que tiene los elementos constitutivos, vertientes y aristas.
2. Biselar toda cúspide que tiene esmalte sin soporte dentinario, cúspides donde la base es mayor y el vértice es menor, cúspides con base de menos de 2mm.
3. Cubrir todas las cúspides de una cavidad MOD, ausencia de rebordes marginales o si estos presentan fisuras, esta cobertura consta de un bisel interno y un contra bisel externo.<sup>17</sup>

### 5.1.1 PROTOCOLO CLÍNICO

Para iniciar el tratamiento de restauraciones desajustadas de uno o varios dientes lo primero será evaluar las necesidades de cada uno de manera individual, para ello realizaremos un diagnóstico previo eliminando restauraciones antiguas, desajustadas o lesiones cariosas evaluando el tamaño, profundidad, así como la presencia de caries. (Figura 11)<sup>6</sup>

Estos hallazgos darán al odontólogo la información necesaria para diseñar un plan de tratamiento adecuado, para tener un resultado restauraciones adecuadas, así como la necesidad de disminuir el componente vertical de paredes debilitadas hasta que tengan un espesor de mínimo 2mm y que permitan un espesor para el material restaurador de 1.5mm y 2mm en sentido oclusal: <sup>16, 6</sup>

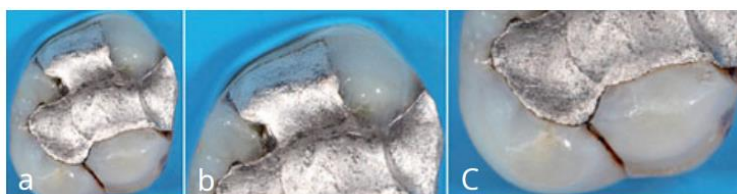


Figura 11: Situación inicial, de restauración desajustada (6).

En este punto diagnóstico, podemos ayudarnos de una radiografía para valorar la profundidad de la lesión, así como el riesgo de exposición pulpar, será necesario evaluar la ubicación del margen de preparación, y de ser necesario podemos hacer uso de técnicas como elevación de margen profundo donde con resina compuesta reposicionamos el margen supragingivalmente, desafortunadamente no en todos los casos será posible, en su defecto podemos hacer uso de un alargamiento quirúrgico.

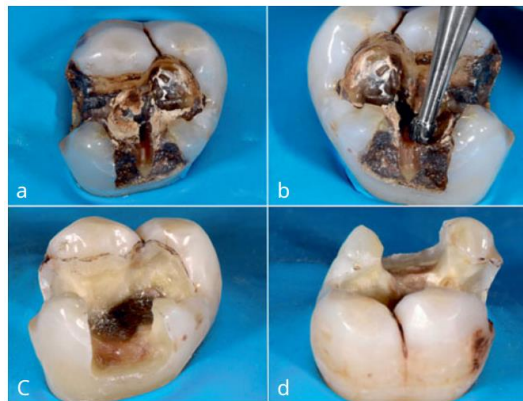
Analizaremos las grietas y fracturas ya que se vuelven zonas críticas donde se disminuye la resistencia del diente, la presencia de desgastes nos indica puntos de oclusión mayores, lo que nos indica la necesidad de cubrir las cúspides de esta zona.<sup>6</sup>

Se debe prestar atención a la musculatura del paciente, así como actividades funcionales y parafuncionales, intensidad, dirección de las fuerzas, así como su ubicación y fuerza de los puntos de contacto y cargas de las cúspides.

Como todo procedimiento adhesivo será necesario trabajar con estricto aislamiento, es preferible aislar de 4 a 5 dientes antes de iniciar la preparación.

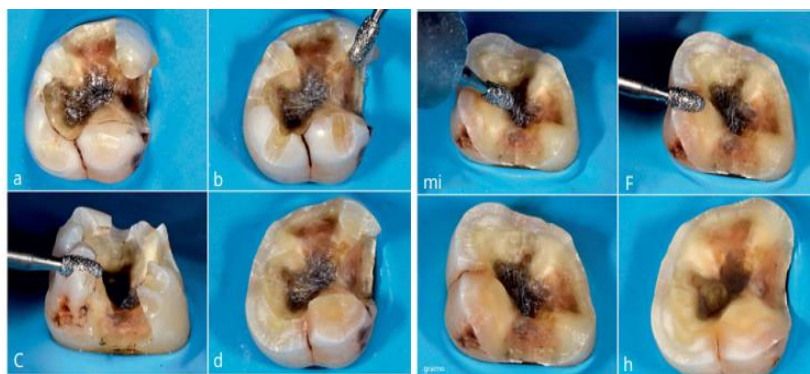
Pasos para realizar una preparación adhesiva:

1. Después de retirar la restauración y tejido afectado se debe evaluar de nuevo la estructura remanente para controlar el espesor y calidad e las cúspides y paredes, grosor del reborde marginal y detectar líneas de fisura (*Figura 12*).<sup>6</sup>



*Figura 12: Eliminación de restauración anterior y tejido infectado (6)*

2. Las cúspides delgadas y sin apoyo se comportarán como una pared en voladizo, para protegerlas será necesario reducirlas 1.5mm, con esta reducción la flexión se renueva y cambia la geometría de las fuerzas aplicadas principalmente las fuerzas de compresión en lugar de tracción (*Figura 13*).<sup>6</sup>



*Figura 13: Reducción de cúspides dañadas, lo que contribuye a una carga más uniforme y favorable sobre el diente y la interfase lo cual aumenta la longevidad de la restauración (6).*



Al preparar un diente para recibir una onlay, será importante evitar zonas de transición finas, ya que estas se convertirán en puntos críticos susceptibles a una fractura; a su vez debemos evitar que la interfase adhesiva se ubique en una zona de contacto oclusal. Respecto a los márgenes vestibular y palatino se debe crear un bisel de 30° para lograr mejor orientación de los cristales y generar una zona de transición, que de una mejor integración estética de la restauración. (Figura 14)<sup>16</sup>

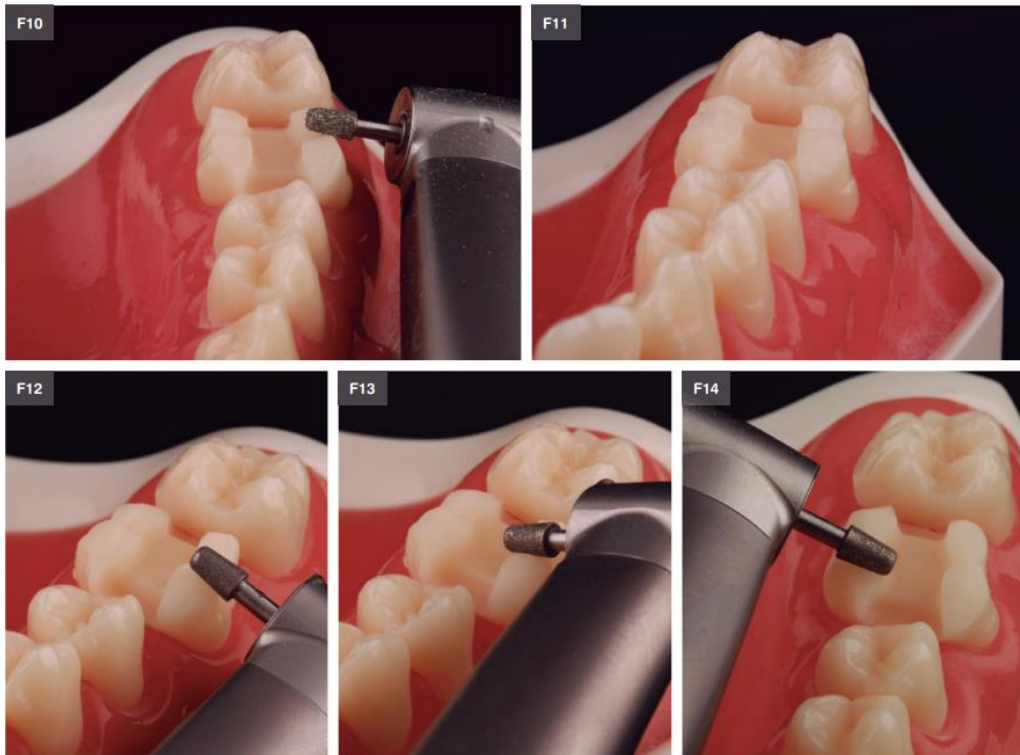


Figura 14: Tallado de bisel para zona de transición vestibular y lingual <sup>(16)</sup>.

3. En la zona interproximal (*Figura 14*) (*Figura 15*): Al ser necesario que la restauración selle correctamente con el cementado adhesivo, tenemos dos opciones:
- Conservar una cara interproximal siempre y cuando este intacta
  - Tallarla en el caso de que se encuentre afectada, se recomienda sea por debajo del punto de contacto. <sup>16</sup>



*Figura 15: Fresa con solo punta activa para repasar los contornos de la preparación <sup>(16)</sup>.*

## 5.2 BUILD UP

Es una técnica de reconstrucción empleada para reforzar paredes o cúspides debilitadas, en cavidades de gran profundidad o con una amplia destrucción por procesos cariosos. El Build up se realiza cuando las paredes o cúspides debilitadas las cuales poseen esmalte, pero no el suficiente grosor dentinario, para poder brindar un soporte adecuado se debe utilizar un material que sea similar a la dentina, pero que pueda ser polimerizado en la profundidad con la menor contracción posible. <sup>17</sup>

La técnica a realizar es la siguiente:

1. Una vez eliminado el tejido infectado se realiza una limpieza de la cavidad, se da tratamiento a la dentina con ácido ortofosfórico al 37%. (Figura 16 y 17) <sup>17</sup>



Figura 16: Cavity limpia <sup>(17)</sup>



Figura 17: Grabado ácido <sup>(17)</sup>

2. Se lava y seca la cavidad hasta eliminar todos los restos del ácido grabador (*Figura 18*)<sup>17</sup>



*Figura 18: Cavity limpia* <sup>(17)</sup>

3. Sellado dentinario, se ocupa adhesivos duales debido a la profundidad mayor a los 6mm, se espera de 20 a 30 segundos y se fotopolimeriza. (*Figura 19*)<sup>17</sup>



*Figura 19: Colocación de adhesivo* <sup>(17)</sup>

Si la profundidad de la cavidad es menor a 5mm, pueden ser utilizadas las resinas Bulk o resinas convencionales que poseen un módulo de elasticidad que se encuentra entre 10GPa y 20GPa, siempre que se respeten los 2mm de grosor por capa aplicada para la polimerización adecuada del material, cuando la profundidad de la cavidad es mayor a 5mm se debe utilizar resina CORE, ya que al ser de polimerización dual tendrá una adecuada polimerización en las zonas de mayor profundidad, su módulo de elasticidad se encuentra entre 12.5GPa y 25GPa por lo que las hace un excelente material para la técnica (Figura 20)<sup>17</sup>

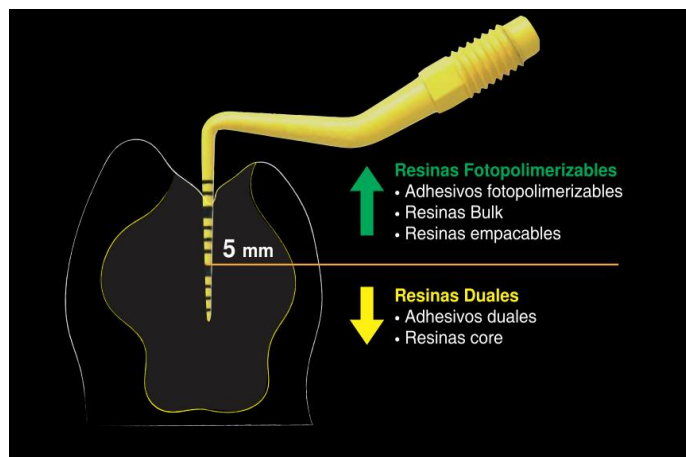
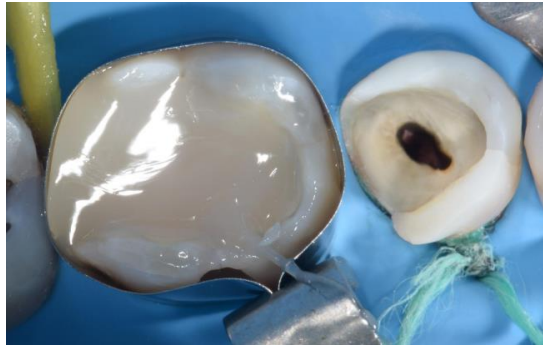


Figura 20: Parámetro de selección de material para realizar Build Up dependiente de la profundidad de la cavidad<sup>(2) (19) (18)</sup>

4. Se aplica resina CORE y para ello es necesario el uso de cánulas dispensadoras para evitar la formación de burbujas y llegar a las zonas más profundas, una vez aplicada se debe esperar de 20 a 30 segundos la reacción química para poder ser fotopolimerizado más de 40 segundos. (Figura 21 y 22)<sup>17,18</sup>



Figura 21: Aplicación de resina CORE<sup>(17)</sup>



*Figura 22: Resina CORE fotopolimerizada <sup>(17)</sup>*

5. Una vez fotopolimerizada se puede retirar la banda matriz y ya está listo para realizar el tallado de la preparación. (*Figura 23*)



*Figura 23: Build up terminado*

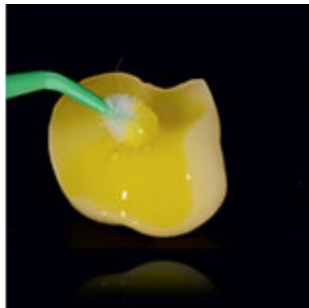
## CAPÍTULO 6. CEMENTACIÓN.

El éxito de una restauración indirecta se asocia tanto la duración como la calidad a la interfase de unión formada entre porcelana–cemento–diente. Para una adecuada unión será necesario emplear un óptimo protocolo de cementación adhesiva.<sup>19</sup>

Como parte de un protocolo de adhesión es necesario dar tratamiento previo tanto a la restauración como a la preparación, por lo que lo podemos dividir en 3 etapas.

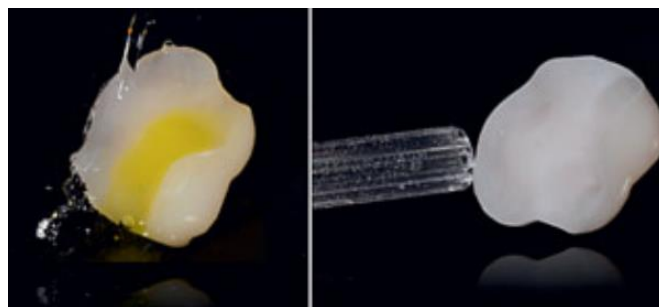
### **6.1 Etapa 1. Acondicionamiento de la restauración**

1. Grabar con ácido fluorhídrico durante 20 segundos. (Figura 24)



*Figura 24: Grabado con HF de restauración vitrocerámica<sup>(6)</sup>.*

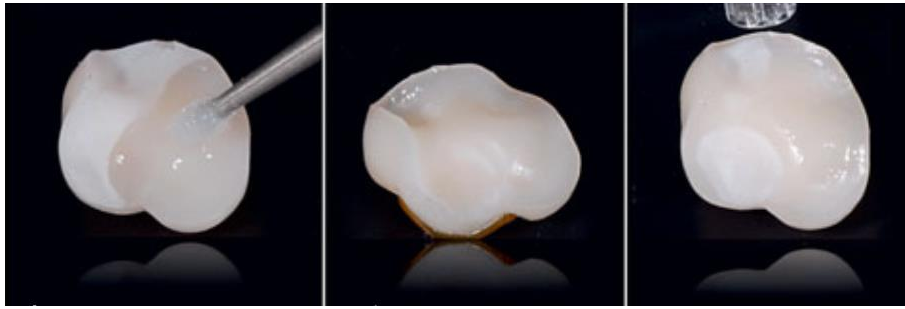
2. Lavado durante 60 segundos para eliminar los restos del grabado ácido, terminando con un secado al aire. (Figura 25)



*Figura 25: Lavado del grabado ácido y secado al aire<sup>(6)</sup>.*

3. Colocación de silano: debe mojar toda la superficie grabada de la restauración durante 60 segundos, esta capa de debe secar al aire para eliminar el solvente residual<sup>6, 20</sup> (Figura26)





*Figura 26: Colocación del silano, humectando toda la zona, pasados 60seg, se seca activamente<sup>(6)</sup>.*

En este punto la restauración se encuentra lista para recibir el agente cementante.

## **6.2 Etapa 2. Acondicionamiento del diente**

Se refiere a los procesos con los que se necesita tratar la estructura dental. <sup>6, 20</sup>

1. Grabado con ácido fosfórico al 37% de 15 a 30 segundos.  
(Figura 27)



*Figura 27: Grabado selectivo del esmalte de 15 a 30 segundos<sup>(6)</sup>*

2. Lavado y enjuague del grabado ácido,
3. Colocación de adhesivo sobre toda la superficie de la preparación y aplicaremos aire hasta que se vuelva opaca la capa de adhesivo y no se mueva; este signo nos indica que se volatilizo el solvente, es aquí donde polimerizaremos esta capa. <sup>6, 20</sup>(Figura 28)



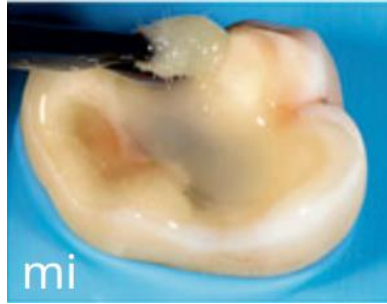


Figura 28: Aplicación de adhesivo <sup>(6)</sup>.

Una vez polimerizado el adhesivo nuestra preparación se encuentra lista para recibir el agente cementante <sup>20</sup>

### 6.3 Etapa 3. Agente cementante

El cemento dual permitirá tener una correcta polimerización a pesar de que tengamos más de 2 mm de grosor de la restauración. <sup>20</sup>

1. Aplicaremos el agente cementante en la restauración, procurando que cubra toda la superficie acondicionada. <sup>20</sup> (Figura 29)

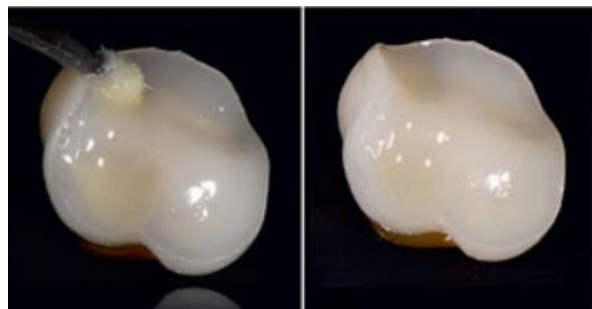


Figura 29: Aplicación de cemento dual en restauración <sup>(6)</sup>.

2. Colocaremos la restauración siguiendo el eje de inserción, se comienzan a desbordar los excedentes del agente cementante por el margen de la restauración. <sup>6, 20</sup> (Figura 30)

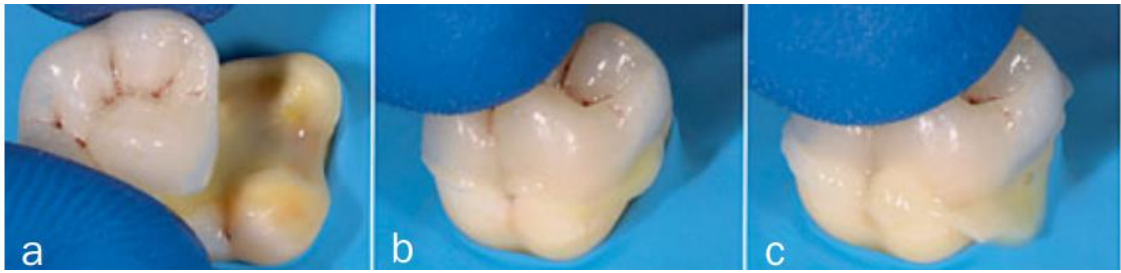


Figura 30: Colocación de la restauración con agente cementante. A) Colocación siguiendo el eje de inserción. B) Presión uniforme sobre la superficie oclusal. C) Correcto asentamiento de la restauración que provoca el desbordamiento del agente cementante <sup>(6)</sup>.

3. Eliminación de excedentes: Se realiza con un pincel, hasta que la unión de la interfase ya no se pueda apreciar, para la zona interproximal se puede utilizar hilo dental pero únicamente con movimientos en deslizantes del lado lingual con dirección al lado bucal. <sup>6, 20</sup> (Figura 31)

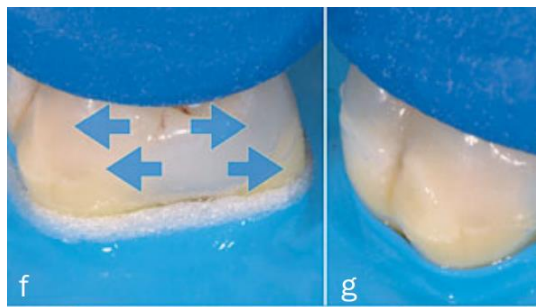


Figura 31: Uso del hilo dental para eliminación de excedentes del agente cementante hasta conseguir la correcta adaptación de la restauración <sup>(6)</sup>.

4. Fotopolimerizado de 20 a 30 segundos por cada cara. (Figura 32)



Figura 32: Fotopolimerización de agente cementante <sup>(6)</sup>.

5. Se coloca gel de glicerina sobre nuestra restauración, se fotopolimeriza durante 20 segundos (Figura 33). <sup>20</sup>

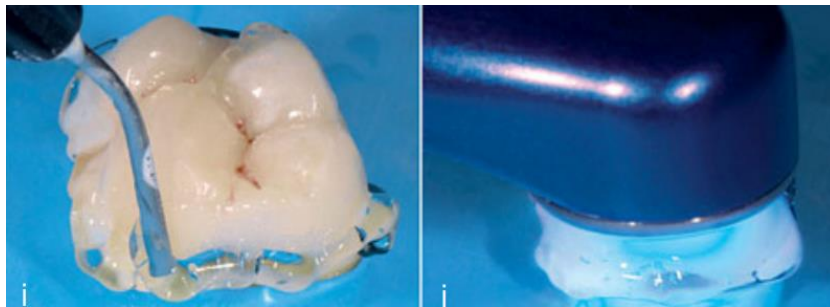


Figura 33: Uso de gel glicerina para fotopolimerizar la capa inhibida <sup>(6)</sup>.

6. Pulido: Se lleva a cabo utilizando fresas de grano fino (cinta amarilla) complementando con pulidores de goma, para crear una superficie lisa y brillante en la zona de interfase, siguiendo las indicaciones del fabricante. <sup>20</sup>(Figura 34)



Figura 34: Pulidores Optra Gloss de la marca Ivoclar <sup>(23)</sup>.

## CONCLUSIONES

Preservar la mayor cantidad de tejido en un diente es el objetivo de la odontología adhesiva, por ello la opción de tratamientos de mínima invasión son ideales para dicho propósito.

En el caso de la rehabilitación del sector posterior podemos utilizar las restauraciones indirectas como opción restauradora y a la vez conservadora del tejido remanente, este tipo de restauración son una herramienta imprescindible dentro de las opciones terapéuticas que podemos ofrecer en el consultorio dichas restauraciones nos ayudan a devolver la forma, función y estética de dientes que posean cavidades muy amplias o profundas, dientes con paredes debilitadas de grosor menor a 2mm, cubrir y proteger cúspides con líneas de fisura, fracturadas o aumento de la dimensión vertical.

Gracias a esta técnica al momento de restaurar se logró reducir a un 39% de desgaste para una preparación de tipo parcial en comparación del 75% que se perdía cuando se preparaba para restauraciones totales, ayudando a proteger el tejido dental y a conservar el tejido remanente sin tener que desgastarlo para colocar una corona, si no, también a mejorar la calidad de la restauración, disminuir los riesgos de fractura por fatiga de cúspides y mejorar la anatomía.

## REFERENCIAS

1. Piug I, Ángel M. Restauraciones de recubrimiento parcial indirectas adheridas en sectores posteriores: indicaciones actuales. *Revista Internacional de Prótesis Estomatológica*. 2020;: p. 20-38.
2. Bottino , Ferreira Quintas A, Miyashita E, Giannini V. *Estética en Rehabilitación Oral: Metal Free Sao Pablo: Artes Médicas; 2001.*
3. Magne P, Belser U. *Restauraciones de Porcelana Adherida de en los Dientes Anteriores: Método Biomimético Barcelona: Quintessence; 2004.*
4. Tello R. *Nuevos Principios de las preparaciones dentales*. Lima; 2020. Available from: <https://roamasterclass.com/cursos/nuevos-principios-de-las-preparaciones-dentarias/>.
5. Shillingburg HT. *Fundamentos esenciales en Prótesis Fija*. Tercera ed. Barcelona: Quintessence; 2002.
6. Politano G, Van Meerbeek B, Peumans. Nonretentive Bonded Ceramic Partial Crowns: Concept and Simplified Protocol for Long-lasting Dental Restorations. *The Journal of Adhesive Dentistry*. 2018; 20(6): p. 495-510.
7. Ross MH, Pawlina W. *Histología Correlación con biología celular y molecular* Barcelona: Wolters Kluwer; 2015.
8. Sohail Zafar M, Faiza A, Amber Fareed M, Ghabbani H, Riaz S, Khurshid Z, et al. Biomimetic Aspects of Restorative. *Biomimetics*. 2020;: p. 5,34.
9. Guzmán B. HJ. *Biomateriales odontológicos de uso clínico* Bogotá: Ecoe Ediciones; 2013.
10. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Van Landuyt K, Yoshida Y, Peumans M. De la técnica pionera de grabado ácido de Buonocore. *The Journal of Adhesive Dentistry*. 2020;: p. 7-34.
11. Kerr. Kerr Dental. [Online].; 2022. Available from: <https://www.kerrdental.com/es-es/productos-para-restauracion-dental/optibond-fl-adhesivos-dentales>.
12. Kuraray Noritake. Kuraray Noritake. [Online].; 2022. Available from: <https://www.kuraraynoritake.eu/es/clearfil-se-bond>.
13. Calatrava Oramas LA. Actualización en odontología adhesiva y sellado inmediato dentinario (SID). Revisión de la literatura. *Acta Odontológica Venezolana*. 2018; 56(2).
14. Caballero Nina M, Tapia Condori , Coa Serrano G. Influencia del sellado dentinario inmediato en la fueraz de adhesión dentinaria de restauraciones indirectas de dientes bovinos. *Revista de evidencia odontológica clínica*. 2020; 6(1): p. 1-6.
15. Cascante Calderón , Villacís Altamirano , Studart Medeiros. Cerámicas: una actualización. *Revista digital Universidad Central del Ecuador*. 2019 Julio; 21(2).
16. Gurrea Arroyo J. Restauraciones parciales posteriores intidrectas. Protocolo clínico. *Revista internacional de prótesis estomatológica*. 2021; 23(2).
17. Tello R. *Guía Clínica: para las preparaciones dentarias*. 1st ed. Leveau P, editor. Lima ; 2020.

18. Tello R. No Crown No Post: Llegó la fecha de vencimiento de la corona completa.. Lima; 2020. Available from: <https://roamasterclass.com/cursos/no-crown-nopost-llego-la-fecha-de-vencimiento-de-la-corona-completa/>.
19. Andrade Ponce M, Carrión Bustamante I. Cementación adhesiva de restauraciones cerámicas. Revista Científica “Especialidades Odontológicas UG. 2020 Marzo .
20. Tello R. Protocolo de cementación adhesiva, Demostración en vivo. 2020 Nov 21..
21. Fortoul van der Goes T. Histología y biología celular México: McGraw-Hill Interamericana.; 2017.
22. Ivoclar Vivadent. Ivoclar. [Online].; 2022 [cited 2022 11 9. Available from: [https://www.ivoclar.com/es\\_latam/products/metal-free-ceramics/ips-e.max-press](https://www.ivoclar.com/es_latam/products/metal-free-ceramics/ips-e.max-press).
23. Ivoclar Vivadent. Opra Gloss. [Online].; 2022 [cited 2022 11 11. Available from: [https://www.ivoclar.com/es\\_latam/products/accessories/opragloss](https://www.ivoclar.com/es_latam/products/accessories/opragloss).