



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

REHABILITACIÓN DE CORONA PARCIALMENTE  
DESTRUIDA CON IPS. E.MAX CAD SOBRE BIOBASE.  
PRESENTACIÓN DE UN CASO CLÍNICO.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N O   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

ANTONIO CRUZ DOLORES

TUTOR: Esp. ERNESTO URBINA VÁZQUEZ



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.



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>OBJETIVO .....</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 1 CARACTERÍSTICAS DE INTERÉS DE LAS ESTRUCTURAS DENTALES EN ADHESIÓN. ....</b>	<b>7</b>
1.1 Estructura dental .....	7
1.2 Unión dentina Esmalte .....	7
1.3 Propiedades mecánicas de resistencia de los tejidos dentales.....	9
1.4 Distribución de fuerzas en el diente.....	10
1.5 Resistencia a la fractura. ....	11
1.6 Características de las preparaciones no retentivas.....	13
<b>CAPÍTULO 2 ADHESION EN TEJIDOS (IDS/ RESIN COAT O BIOBASE) .....</b>	<b>15</b>
2.1 Adhesión. ....	15
2.2 Mecanismos de la adhesión. ....	17
2.3 Sellado inmediato de la dentina (capa híbrida) .....	19
2.4 Degradación de capa híbrida.....	19
2.5 Biobase.....	20
<b>CAPÍTULO 3 RESTAURACIONES INDIRECTAS DE DISILICATO DE LITIO IPS. E.MAX CAD.....</b>	<b>22</b>
3.1 Propiedades.....	23
3.2 Indicaciones.....	23
3.3 Ventajas y desventajas.....	23
3.4 Acondicionamiento. ....	24

3.5 Protocolo de acondicionamiento y cementación.....	25
<b>CAPÍTULO 4 PRESENTACIÓN DE UN CASO CLÍNICO.....</b>	<b>26</b>
4.1 Presentación del caso.....	27
4.2 Plan de tratamiento.....	27
4.3 Aplicación de Biobase.....	30
4.4 Proceso de laboratorio CAD CAM.....	33
4.5 Acondicionamiento y cementación.....	37
4.6 Resultado.....	39
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>40</b>
<b>6. ANEXOS.....</b>	<b>41</b>
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>42</b>

## INTRODUCCIÓN.

En la odontología actualmente existen tratamientos restauradores indirectos para casos en donde la estructura de la corona dental está parcialmente dañada por etiologías como la caries dental, fisuras en el esmalte provocadas ya sea por restauraciones desajustadas, longevas, oclusiones traumáticas o una combinación de estas. Hoy en día aplicar protocolos adhesivos sobre dentina y sellar con una restauración indirecta de cerámica se puede dar un tratamiento protésico predecible.

Las restauraciones cerámicas sobre preparaciones no retentivas han demostrado ser una mejor alternativa al abordar casos de dientes parcialmente dañados. Además, el aplicar un sellado dentinario con los materiales y protocolos correctos puede ser emulada la funcionalidad de cada uno de los tejidos del diente y así proporcionar un tratamiento de calidad; que, al estar fundamentados por investigaciones sólidas, tienen la aprobación con evidencia científica de una vida útil adecuada para estos materiales.

Los adhesivos son uno de los avances más significativos en la odontología restauradora, ya que con su innovación se ha pasado de una retención mecánica a una adhesión íntima con los tejidos dejando a un lado el pensamiento de la traba mecánica generando conocimiento de unificación con el tejido dentario, evitando así un tratamiento invasivo proporcionando una esperanza de mantener y prolongar la vida de un diente tratado. El enfoque de crear una base Biomimética es restaurar adecuadamente un diente imitándolo biológicamente además de entender el comportamiento de sus estructuras en su totalidad. La odontología Biomimética no es más que la aplicación de protocolos adhesivos de los años 70 y 80 aplicados por el doctor Takao Fusayama que en conjunto con sus investigadores en la universidad dental de Tokio, descubrieron mucho más que solo adhesión; encontraron la unificación del material con el tejido dental, creando una capa híbrida entre la dentina, esmalte y resina.

Además de los avances adhesivos se han creado materiales biocompatibles como el Disilicato de litio. El IPS. e.max CAD de Ivoclar ® se trabaja bajo protocolos adhesivos ofreciendo un tratamiento de calidad restaurador y conservador evitando la aplicación de protocolos más invasivos donde el desgaste dental para rehabilitar sea mayor con la justificación de ganar retención

## **OBJETIVO.**

Dar a conocer mediante la presentación de un caso clínico los beneficios del uso de restauraciones con desgastes conservadores utilizando protocolos adhesivos reconocidos por la odontología Biomimética y reconstruyendo con ayuda de la tecnología CAD CAM.

# **CAPÍTULO I ESTRUCTURA DENTAL.**

## **1.1 Estructura dental**

El enfoque restaurador actual se ha visto favorecido por los avances significativos en los biomateriales para reconstruir y rehabilitar el diente. Basada en la evidencia de técnicas con fundamentos científicos la odontología restauradora adhesiva tiene el objetivo de conservar la mayor cantidad de tejido dental sano vital o no vital como base para las restauraciones finales, directas o Indirectas.

Por ejemplo, las restauraciones de tipo corona requieren un tallado dentario excesivo, el cual genera estrés e irritación pulpar por exposición de los microtubulos de la dentina a comparación de los procedimientos realizados por la odontología adhesiva que trabaja sobre la estructura dental aplicando el manejo de protocolos donde se piensa en remover el área dañada y se cuida la relación de la biología con la mecánica funcional de la estructura.

En conjunto los materiales restauradores y los tejidos darán como resultado una función integradora entre ellos funcionando como un todo.

## **1.2 Unión Dentina Esmalte (UDE)**

Cuando la energía incide de manera vertical respecto a la corona del diente, es conducida por la forma del diente hasta la unión dentina esmalte la cual funciona como un amortiguador que disipa la fuerza cambiando el sentido a horizontal y conduciendo hasta la región más apical. Así las fuerzas son distribuidas al llegar al ligamento periodontal.

La unión dentina esmalte es un tejido con interfaz compleja; ya que la dentina es elástica a comparación del esmalte el cual es rígido. Por lo tanto, la organización que tienen las células en esta unión es en forma de ondulaciones profundas entre prismas de esmalte y fibras de colágena de la dentina entrecruzándose células de odontoblastos y cristales del esmalte.

Estás en conjunto funcionan como un área antiestrés ya que las fibras en interfaz funcionan como una “cama de clavos” distribuyendo la fuerza en toda el área de manera proporcional.

La dentina está muy poco mineralizada cerca de la Unión Dentina Esmalte, se le puede considerar como un tejido complejo compuesto por dentina del manto, la cual se encuentra



en contacto con dentina mineralizada cerca del esmalte; este tipo de dentina se caracteriza por ser muy elástica. Además, hay presencia de mechones o penachos del esmalte que se entrecruzan con los odontoblastos y con los cristales de la dentina, ambos reforzándose con fibras de colágeno.<sup>1</sup>

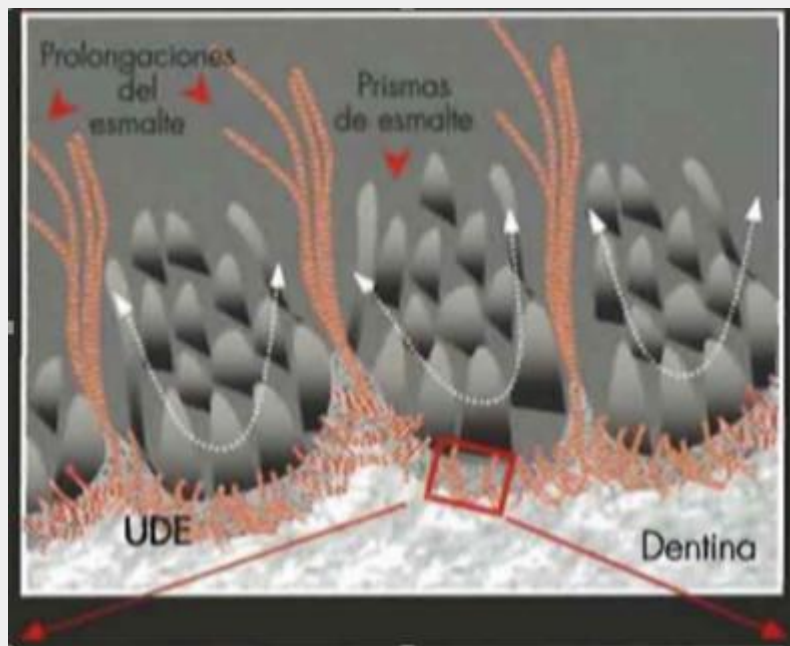


Imagen 1

Arquitectura de la Unión Dentina Esmalte.

### 1.3 Propiedades mecánicas de resistencia de los tejidos dentales.

Los tejidos dentarios son capaces de resistir diferentes cargas de fuerza. Las propiedades físicas de la región UDE tienen una resistencia y dan resultado a la fuerza cohesiva de cada tejido. En la siguiente tabla se comparan las medidas de resistencia de la dentina y el esmalte por separado; se compara con la resistencia obtenida de los tejidos UDE así como la resistencia a la tracción (Fuerza Cohesiva) ambos medidos en Mega pascales.<sup>2</sup>

*Tabla 1. Datos obtenidos del módulo de elasticidad y fuerza cohesiva de los tejidos internos dentales.*

	Módulo de Elasticidad	Fuerza Cohesiva
<b>Esmalte</b>	70-120 MPa	10- 20 MPa
<b>UDE</b>	24 MPa	51.5 MPa
<b>Dentina</b>	12-125 MPa	105 MPa

Según las investigaciones del Dr Urabe, si existiese un material que asemeje estos números obtenidos, no habría necesidad de pensar en traba mecánica ya que se estarían asemejando las propiedades físicas entre los tejidos y el material restaurador.

De aquí parte la idea de encontrar un material que mimetice estas características devolviendo así la función al esmalte y a la dentina.

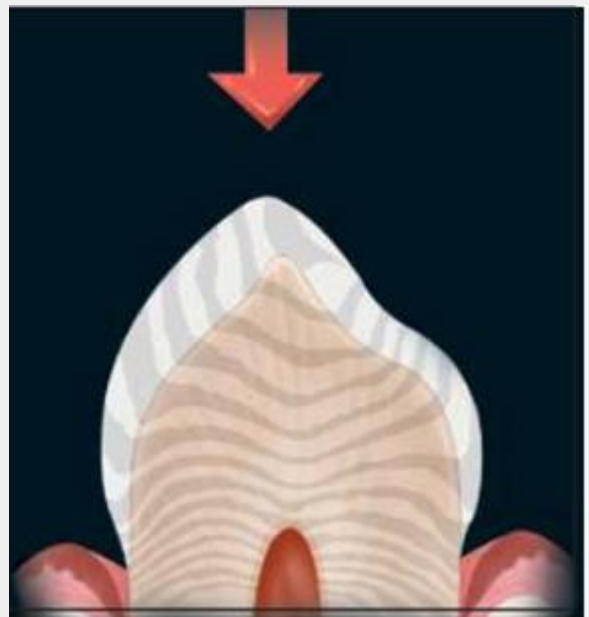
### 1.3 Distribución de fuerzas en el diente.

Los tejidos dentales están en constante exposición de fuerzas de masticación que son desfavorables. El diente funciona como amortiguador y es capaz de distribuir el estrés en forma de onda por la superficie. La microdureza se correlaciona con la forma en cómo está ubicada la dentina con el esmalte. El “domo o cúpula de compresión” es como se le conoce a la disipación de fuerzas en la Unión Dentina Esmalte, como se explicó anteriormente, la forma de los dientes redireccionan las fuerzas que agreden a los tejidos internos; de aquí parte el fundamento de micromovimiento interno; que al estar en presencia de restauraciones que invaden los tejidos de la unión dentina esmalte, así como el tipo de material y la forma de cómo corrompen el estado natural, provocan que se generen micro fracturas que con el paso del tiempo y por microfiltración ocasionan presencia de caries o puedan terminar en fracturas de cúspides o de raíz.

El estudio de franjas de Moiré da una idea de cómo es la distribución de fuerzas a través del tejido dentinario y esmalte. La distribución de la tensión se relaciona con la estructura de dentina que tenga el diente.<sup>3</sup>

*Imagen 2*<sup>3</sup>

*La imagen representa la distribución de fuerzas verticales gracias a la UDE. Unión Dentina Esmalte visualizadas por el estudio de franjas de Moiré.*



### 1.3 Resistencia a la fractura.

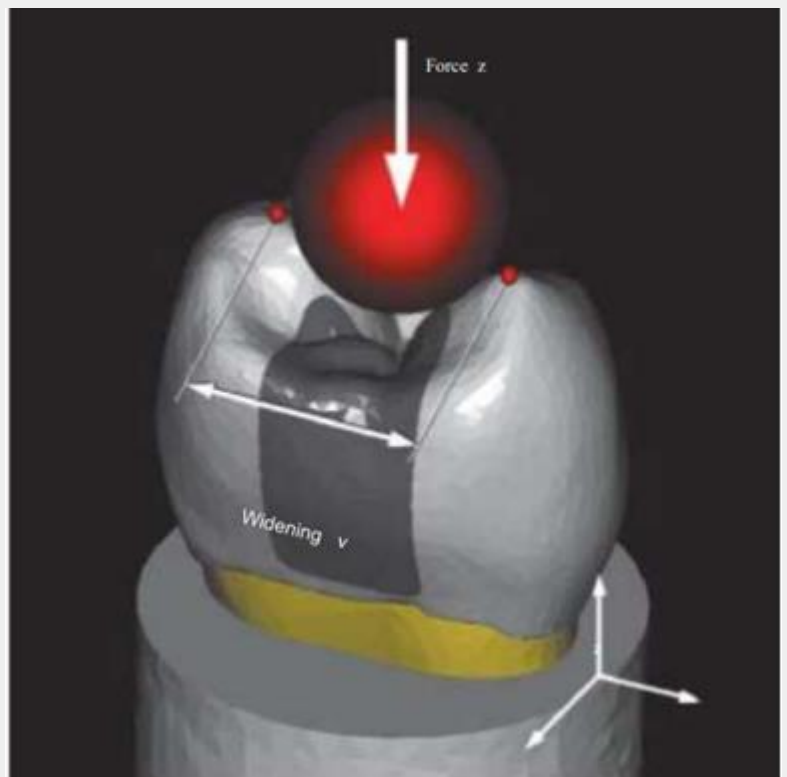
Se ha demostrado que el estrés y esfuerzo biofísico que tienen los dientes con restauraciones que rompen el estado biológico interno puede generar una deformación microscópica que al paso del tiempo crea fisuras que pueden terminar por fracturar al diente en el peor de los escenarios. Los puntos de contacto prematuros pueden incrementar el riesgo de fallo en la distribución de la fuerza entre las restauraciones y el diente.

Las pruebas realizadas en 2006 y 2007 por los doctores, Pascal Magne y Tevan Oganessian se basaron en modelos bidimensionales de STL, CAD en un software de elementos finitos (FEA) de un primer premolar superior sano y el mismo modelo con preparaciones restauradoras convencionales MOD, MO, Onlay. En ellos incidieron una fuerza en eje Z a diferentes grados de compresión medidos en Newtons.

Aplicaron el modelo de una esfera y con ello hicieron contacto en la cara oclusal en las cúspides del premolar de manera no lineal.

*Imagen 3<sup>4</sup>*

*Representación del archivo STL utilizado en el análisis del Doctor Magne. Con una esfera ejerciendo fuerza en el eje Z sobre las cúspides de un premolar.*



En el experimento demostraron que un diente intacto sano tiene una flexión cúspidea de 2.7 micras en máxima intercuspidad aplicando 150 N de fuerza (una medida estandarizada por debajo de la fuerza convencional 400 a 800 N).<sup>4</sup>

Experimental condición	Widening ( v [ $\mu$ m]) at 150-N load (force z)		
	FEA	Gonzalez-Lopez et al	
		2006 <sup>11</sup>	2007 <sup>12</sup>
NAT (Diente intacto)	2.7	2.6 (1.4)	2.9 (1.7)–3.7 (1.2)
MO_CAV (MO cavidad)	5.0	7.2 (3.6)–8.0 (2.7)	–
MOD_CAV (MOD cavidad)	179.4	114.4 (53.9)*	–
SLOT_CAV (M + D cavidad)	5.4	–	–
MO_CPR (MO composite relleno)	3.5	–	3.3 (1.6)
MOD_CPR (MOD composite relleno)	6.9	–	8.5 (5.9)
SLOTS_CPR (M + D composite relleno)	3.8	–	–

MO = mesioocclusal; MOD = mesio-occlusodistal; M = mesial; D = distal.  
\*With endodontic access.

Tabla 2<sup>4</sup>

Tabla comparativa del estudio donde se ejerce fuerza de manera digital en software de elementos finitos (FEA) a dientes con preparaciones restauradoras invasivas.

Sin embargo, en cavidades MOD se encontró una flexión cúspidea de 179.4 micras a la misma fuerza aplicada. La flexión se incrementa desconsiderablemente generando la fatiga del diente y que termina por crear microfracturas del esmalte y dentina.

MO_CAV (MO cavidad)	5.0	7.2 (3.6)–8.0 (2.7)	–
MOD_CAV (MOD cavidad)	179.4	114.4 (53.9)*	–
SLOT_CAV (M + D cavidad)	5.4	–	–

Por lo tanto, la cúpula de compresión es el actuar del esmalte protegiendo en primera instancia a la dentina de la fuerza compresiva que incide sobre los

dientes en sentido vertical. Se entiende por cúpula a la forma en cómo distribuye la carga sobre la dentina, la cual consiste en conducir el primer impacto hacia la zona más cervical,

esto gracias a la interfaz que hay entre la dentina y el esmalte que permite la transferencia de tensión.

### 1.3 Características de las preparaciones no retentivas.

El concepto de cúpula de compresión y de los micro movimientos internos que ocurren en el diente proponen que, si se daña la integridad de las estructuras naturales, el domo deja de funcionar como amortiguador comenzando a flexionarse hasta generar fisuras que ocasionarán la filtración de bacterias, la presencia de caries además de posibles fracturas cuspidas.

*Imagen 4<sup>5</sup>*

*Preparación clase II para amalgama con fisura en corona que se extiende a zona apical.*



La cavitación del tejido dental disminuye la resistencia del diente. El diagnóstico oclusal durante la consulta es esencial para reconocer el tipo de oclusión que tiene el paciente, lo cual nos ayudará a tomar decisiones para trabajar con restauraciones directas o indirectas.

Es necesario el uso continuo de detector de caries dentro del protocolo adhesivo. El desgaste excesivo genera pérdida de tejidos biológicos para generar adhesión por lo que la mínima intervención preserva propiedades mecánicas de los tejidos.<sup>12</sup>

Dentro del protocolo de preparación es importante tener presente cómo es la interacción entre los tejidos de la UDE. Si retirar esmalte y dentina en oclusal es equivalente a retirar el domo de compresión; desgastar las paredes que se ubican por debajo de la convexidad del ecuador de la corona significa retirar las paredes que sostienen al domo. A las paredes que sirven de soporte del domo se le denominará como Bio- Rim.

En comparación se puede estipular que el fallo en restauraciones de coronas completas de metal porcelana se debe a que se retira el soporte biológico Bio- Rim.

Materiales como los adhesivos de la cuarta generación (etch and rinse) pueden restaurar la función mecánica ya que pueden proteger a la dentina soportando una restauración de cerámica vítrea con características físicas como las del esmalte. La toma de decisión para generar una protección cuspea depende de la cantidad de tejido dentinario de soporte que exista. Se debe valorar el espesor de las paredes remanentes, si es menor a 2 mm se sugiere un recubrimiento cuspeo para recreación del domo de compresión biselando las cúspides.



*Imagen 5<sup>3</sup>*

*Preparación tipo Onlay para restauración cerámica adhesiva con cúpula de compresión.*

## **CAPÍTULO 2 ADHESION EN TEJIDOS (IDS/ RESIN COAT O BIOBASE).**

El sellado inmediato de la dentina es recomendado para disminuir las alteraciones postoperatorias. Es importante el conocimiento de los materiales, así como de protocolos de adhesión ya que el uso correcto de ellos da un mejor resultado clínico y se evita el dolor postoperatorio.

Estos procedimientos están basados en los estudios biomiméticos de los años ochenta, cuando la adhesión apareció gracias a los estudios del doctor Nakabayashy; la evidencia demuestra que hacer el sellado inmediato dentinario inmediatamente después de terminar la preparación de un diente puede favorecer a que se evite el dolor post operatorio siempre y cuando se haga de manera correcta.

### **2.1 Adhesión.**

Adhesión es el contacto íntimo entre dos materiales a lo largo de una interface y se lleva a cabo por medios físicos como enlaces covalentes iónicos o metálicos; medios químicos por fuerzas de Van Der Waals y mecánicos con la penetración de un material dentro de otro a escala microscópica. Por lo que, en Odontología existe un término conocido como “capa híbrida” que puede ser descrita como un tipo de adhesión mecánica que se da entre la resina y las fibras de colágena de la dentina formando este enlace.

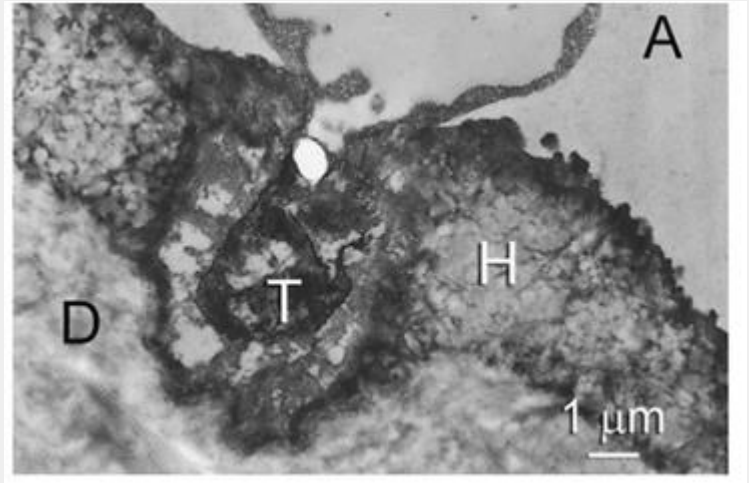
La adhesión tiene como objetivo sellar de manera permanente los microtúbulos de la dentina. Existen algunas teorías del por qué existe dolor dental. La teoría de la hidrodinámica explica por leyes físicas el comportamiento que hay dentro de los microtúbulos de la dentina. Básicamente si el flujo de fluidos dentro del túbulo dentinario, se puede sellar con algún material, se da por hecho que se está evitando el paso de fluido fuera del túbulo evadiendo así la sensibilidad.

Pashley, doctor de la universidad de Georgia, menciona que la dentina hibridada con materiales de resina puede ser considerados funcionalmente como un sellador de los túbulos dentinarios formando una especie de esmalte artificial.<sup>6</sup>



## Imagen 6<sup>6</sup>

Microfotografía electrónica de transmisión de una capa adhesiva con salida de líquido de un túbulo dentinario antes de polimerizar.



A= Líquido tubular H= capa híbrida T= túbulo dentinario D= dentina grabada

La evidencia científica se basa en los adhesivos “estándar de oro”, comparando los materiales adhesivos con pruebas de cizallamiento, poniendo a prueba la resistencia a la fuerza horizontal que pueden soportar en tensión y micro tensión.<sup>7,18</sup>

Los resultados del artículo citado *Direct comparison of the results of the strength of adherence of the different test methods: A critical review of the literature*. Son recaudados de 147 artículos de pruebas similares; de estos ensayos se obtiene que los adhesivos con más número de éxito en cada prueba son Optibond FI® de la casa Comercial Kerr de la cuarta generación de adhesivos y Clearfill SE Bond® de Kuraray de la sexta generación. Los resultados mostraron que estos adhesivos pueden tener de 40 a 70 MPa muy acertadamente a los 51 MPa de la UDE

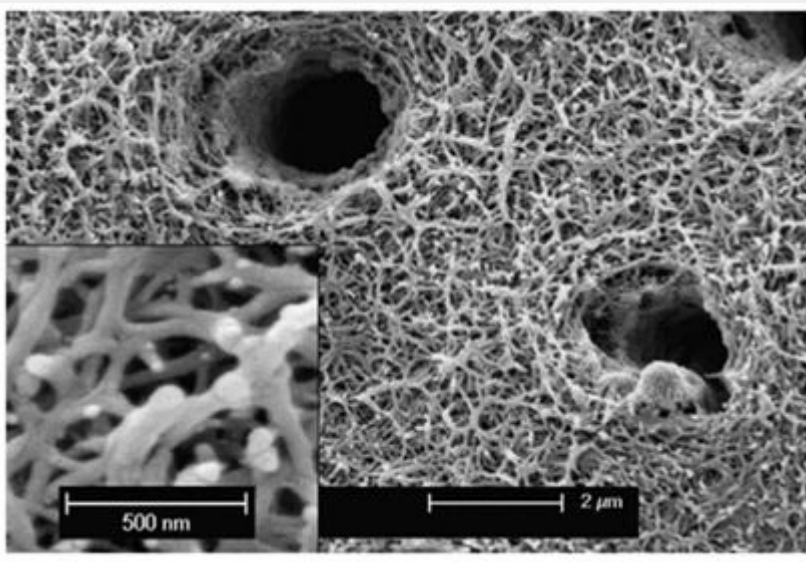
La evidencia está basada hasta en 12 años clínicos de seguimiento en restauraciones adhesivas.<sup>18</sup>

## 2.2 Mecanismos de la adhesión.

En el esmalte la adhesión será por retención y en dentina se crea por eliminación del barro dentinario generado por la preparación del campo operatorio. El acondicionamiento para generar la capa híbrida es distinto si se graba comparándola con la dentina que no se acondiciona como el caso de adhesivos universales donde la aplicación se reduce a un paso.

Sabemos que acondicionar la dentina con ácido fosfórico genera la exposición de los microtúbulos dentinarios eliminando el barro dentinario a comparación de los adhesivos autograbantes; que por falta de acondicionamiento crean una capa híbrida compuesta por dentina sana, barrillo dentinario y el material adhesivo. Funciona, pero no se obtienen los resultados deseados o pueden generar una mayor probabilidad de fracaso con sensibilidad post operatoria.<sup>6</sup>

El túbulo dentinario está compuesto por paredes de fibras de colágena y dentina. En su mayoría, la dentina está compuesta por un 30 % aproximadamente de colágena y un 70% de agua. El uso de ácido grabador expone de manera considerable la entrada al túbulo dentinario, pero además expone colágena de la dentina sana. Eliminando el barrillo dentinario. Esta exposición de tejido deja en contacto directo con el exterior y deseca a la colágena.



*Imagen 7<sup>6</sup>*

*Microfotografía electrónica de escaneo de dentina grabada con ácido que muestra dos túbulos dentinarios que contienen restos de matriz colágena colapsada que sirven como canales para la infiltración de resina durante la adhesión.*

El uso de un Primer es esencial, ya que su funcionamiento es de lubricante. El Primer está compuesto por una parte de alcohol y una más grande de resina; al colocarse evapora el agua del tejido dentinario, pero a su vez hidrata las fibras de colágena, así como los túbulos dentinarios sustituyendo el agua de la dentina por resina.<sup>15</sup>

La creación de la capa híbrida está formada por todos los componentes de la dentina y resina, aumentando la permeabilidad del sustrato acondicionado. Por lo tanto, la calidad de la capa híbrida dependerá mucho del sustrato dentinario en el que se coloque.

Dicho esto, si la calidad de dentina sobre la que se pondrá el adhesivo es pobre por presencia de caries o dentina esclerótica, se sugiere el uso de micro abrasión de aire, también conocido como micro arenado.

El microarenado generará una abrasión y exposición en mayor cantidad además de una limpieza del tejido dentinario; realizándose antes del grabado ácido. Las partículas con las que el arenador trabaja son de óxido de aluminio y deben estar calibradas a 50 micras.

### **2.3 Sellado inmediato de la dentina (capa híbrida).**

Al finalizar las preparaciones para rehabilitación protésica es recomendable el acondicionamiento local de la dentina expuesta con agentes adhesivos. Se ha comprobado que el sellado dentinario inmediato es favorable ya que hay menos formaciones de espacios en la interfaz, una menor filtración bacteriana y una menor sensibilidad de la dentina. La adhesión está establecida por el doctor Nakabayashi en 1980 cuyo objetivo es la creación de una interfaz de aislamiento híbrido mediante la interpenetración de un agente monomérico en los tejidos duros de la dentina. El principio de esta unión es de forma “estructural” ya que es un intento de imitar biológicamente la unión de dentina- esmalte. La evidencia demuestra que hay una gran similitud de esta unión con la que se forma entre la dentina- resina si se realiza de manera correcta ya que esta hibridación dentaria ha demostrado establecer una nueva referencia para la optimización de los procedimientos de adhesión a la dentina y abre una amplia ventana de oportunidades para la restauración biomimética y conservadora de los dientes utilizando materiales estéticos con interface adherida como sustituto del esmalte.<sup>13</sup>

Aplicar este procedimiento dentro del protocolo de preparaciones de restauraciones adheridas es eficaz y se demuestra con la evidencia citada. Es recomendable que este paso se realice justo después de terminar la preparación y antes de la toma de impresión ya que los parámetros finales del modelo de estudio pueden generar errores en la restauración final al ser escaneada para su realización en CAD CAM.

### **2.4 Degradación de capa híbrida.**

La capa adhesiva que forma la capa híbrida durante el sellado inmediato de la dentina puede presentar un mal sellado, lo que genera una baja calidad de capa híbrida. Esta degradación es debida a una inconsistencia de grabado dando como resultado una mala infiltración de

adhesivo. Esto solo ocurre con los adhesivos de grabado total, ya que los adhesivos de autograbado no exponen tanto a las fibras de colágena.

En la dentina existe la enzima metaloproteinasas o MMPS, encargada de degradar a la colágena que está fuera de su sitio. Cuando el acondicionamiento de la dentina para sellar y generar una capa híbrida es deficiente, la presencia de esta enzima degradara a la colágena que no está protegida o encapsulada por adhesivo dando por resultado una disminución de colágena empobreciendo así a la capa híbrida por la baja fuerza adhesiva que obtendremos.

Para la preservación de la capa híbrida se deben inactivar las MMPS con ácidos modificados con inhibidores de proteasa como la Clorhexidina. Lo ideal es colocarlo después de un grabado ácido y antes de usar cualquier Primer.

Por lo tanto, los factores que pueden dañar o alterar la calidad de la capa híbrida son:

1. Acondicionamiento excesivo o insuficiente de la dentina.
2. Sustrato (En presencia de caries o dentina infectada)
3. Sobre secado de la dentina, por colapso de la colágena, entorpeciendo la entrada del adhesivo a microtúbulos.

## 2.5 Biobase.

A la capa híbrida la podemos considerar como una biobase cuando está conformada por un material adhesivo sellador de los túbulos dentinarios, acompañada de una ligera capa de resina fluida de no más de 0.5 mm.

Algunos autores además complementan a la biobase agregando fibra de polietileno trenzada como “base” la cual funcionará como malla estabilizadora disminuyendo el estrés de los materiales de resina.<sup>8</sup>

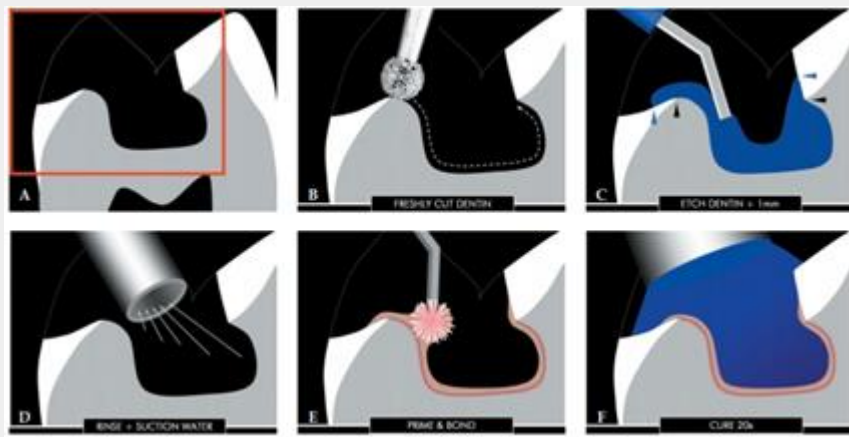


Imagen 8<sup>9</sup>

*Simplificación de la creación de la biobase en dentina y del sellado inmediato de la dentina.*

*A= Cavidad o preparación. B= Preparado de la dentina con fresa de carburo (micro abrasión con arenador) C= Grabado de la dentina D= Limpieza de la cavidad E= aplicación Prime y adhesivo F= Fotocurado a 20 segundos.*

## CAPÍTULO 3 RESTAURACIONES INDIRECTAS DE DISILICATO DE LITIO IPS. E.MAX CAD

El IPS e.max CAD es un bloque de cerámica vítrea de Metasilicato de litio. Este material es el ideal para ser fresado ya que en estado cristalizado se transforma molecularmente en Disilicato de litio y esto representaría un mayor desgaste en el CAD/CAM por la dureza del cristal.

Los cristales de metasilicato de litio en fase vítrea pasan por un proceso de ceramización por cristalización, lo que va a permitir crear cristales de Disilicato de litio con característica de cristales uniformemente distribuidos dentro de la matriz. El procedimiento de cristalización comienza a partir de los 403° C. Una vez llegando a los 500°C se denominará como nanofase de fosfato de litio, que son los primeros estadios del Disilicato de litio

Cuando la temperatura alcanza los 750° C el crecimiento molecular aumenta y a este cristal se le llama Disilicato de litio.<sup>9</sup>



*Imagen 9<sup>F.D</sup>*

*Cubo IPS e.max CAD de Ivoclar Vivadent ®*

### **3.1 Propiedades.**

EL IPS e.max CAD cristalizado tiene un cambio en la microestructura consiguiendo una resistencia a la flexión de 360 MPa a 530 MPa y las propiedades ópticas respectivas de cristal de Disilicato de Litio, lo que producirá la estética de este material, así como las propiedades ópticas respectivas. Se compone aproximadamente de un 65% de cristales de Disilicato de litio altamente entrelazadas en la totalidad de su volumen y dispersadas en una matriz vítrea.

### **3.2 Indicaciones.**

En general las restauraciones de Disilicato de litio son indicadas en casos donde hay una pérdida considerable de la estructura dental. También se indica en procedimientos exclusivos de restauraciones adhesivas.

El Disilicato de litio monolítico aporta estética y ajuste marginal, además de resistencia a la fractura respecto al estrés provocado por la masticación, por lo que se indica en restauraciones donde la preparación es conservadora (Overlays, Inlays) al igual que en coronas completas y carillas.<sup>9</sup>

### **3.3 Ventajas y desventajas.**

#### **Ventajas:**

- Estética y translucidez.
- Cementación por adhesión.
- Rapidez para elaboración de restauraciones.
- Permite ajustes sin pérdida de propiedades físicas.
- Permite estratificación.

### **Desventajas:**

- Costo elevado para su manufactura.
- Se requiere materiales adicionales para su acondicionamiento antes de la cementación.
- Pacientes con dentición remanente muy reducida.

### **3.4 Acondicionamiento.**

El Disilicato de Litio como cerámica vítrea requiere de un acondicionamiento previo a su cementación. Preparar la superficie que será cementada es importante ya que proporcionará una mejor adaptación al material para recibir el material cementante y adherirse al diente.

El Disilicato de Litio es considerada como una cerámica sensible al ácido ya que se requiere de ácido fluorhídrico a 4.5% para exponer los cristales de Disilicato de Litio que están por dentro de la estructura. El enlace creado entre la cerámica y la resina cementante requiere de retención micromecánica-química. Colocar el ácido sobre la superficie genera microporosidades en donde se va a adherir el material.

La superficie de la cerámica grabada tiene como características un campo con energía superficial elevada; además, puede mejorar al incorporar Silano ya que estos proporcionan metacrilatos, los cuales contienen afinidad por la resina favoreciendo la unión química.

Para efectuar el acondicionamiento del Disilicato de litio se debe cuidar el protocolo ya que una sobreexposición al ácido puede degradar la matriz vítrea de la cerámica y disminuir las propiedades de flexión del material.<sup>11</sup>



### **3.5 Protocolo de acondicionamiento y cementación.**

1. Profilaxis en el área de la preparación para probar la restauración y realizar ajustes en caso de ser necesario.
2. Aislamiento absoluto.
3. Limpieza de la superficie dental. Se recomienda el uso de arenador a 6.5 psi por 10 segundos a 2 mm de distancia para generar micro retención en la resina de la Biobase.<sup>16</sup>
4. Grabado con ácido fluorhídrico (4,5%) por 20 segundos. Lavarlo con spray de agua y aire. Colocar bicarbonato de sodio por 1 minuto para neutralizar y lavar de nuevo.
5. Colocar ácido fosfórico por 1 minuto para eliminar los productos residuales de la reacción con el bicarbonato. Lavar con spray de agua y aire.
6. Limpieza de la superficie grabada con alcohol.
7. Colocar Silano por 5 minutos en la restauración y en la porción de resina de la preparación.
8. Colocar adhesivo en restauración y adelgazar con aire.
9. Aplicar resina precalentada por 5 minutos a 60° sobre la restauración.<sup>11</sup>
10. Colocar la restauración en la preparación. Limpiar excesos con espátulas o pinceles.
11. Fotocurado de 40 segundos por todas las superficies accesibles de la restauración.
12. Aplicar pulido e indicaciones.

## CAPÍTULO 4 PRESENTACIÓN DE UN CASO CLÍNICO.

### 4.1 Presentación del caso

Se presentó en Verktann Clínica paciente masculino de 47 años de edad. Dijo tener incomodidad por presencia de mal olor en su boca.

El paciente refirió ser fumador regular, no refirió tener comorbilidades. A la exploración clínica se observaron restauraciones desajustadas de amalgama de diente 25, corona metálica de diente 26 y amalgama de diente 27. Radiográficamente los tres dientes presentaron tratamiento de conductos sin lesión aparente. La corona del molar aparentemente mostró estar sobre contorneada.



Imagen 1 <sup>F.D</sup> Fotografía Clínica Inicial. Corona desajustada de diente 26 y amalgama de diente 25.

Imagen 2 <sup>F.D</sup> Radiografía

Imagen 3 <sup>F.D</sup> Contraste de radiografía para observar lesiones apicales de dientes con tratamiento de conductos.

## 4.2 Plan de tratamiento.

Con los elementos diagnósticos recaudados y por las características de la destrucción del premolar se decidió el siguiente plan de tratamiento para este caso clínico:

- Restaurar la corona del premolar de forma indirecta ya que se observó ligera fractura aparente hacia la cúspide interproximal mesial. Aplicación de Biobase y reconstrucción adhesiva. De ser necesario se propuso una protección cuspidéa por el área de la lesión con restauración IPS. e.max CAD.
- Fase 1 periodontal ya que al sondeo se identificó una pseudo bolsa por inflamación en encía de molar.

Todo el tratamiento se realizó bajo aislamiento absoluto y con anestesia local para evitar incomodidad por presencia de grapas. (Imagen 4)



*Imagen 4<sup>F.D</sup>*

Retiro de corona metálica de molar 26 y de amalgama del premolar 25. Se utilizó fresa mágica para retirar la corona y bota corona, así como fresa de tungsteno para la amalgama (Imagen 5)



*Imagen 5<sup>F.D</sup>*

Se realizó la limpieza de la cavidad. Se aplicó detector de caries para remover el tejido infectado con caries. (Imagen 6 y 7)

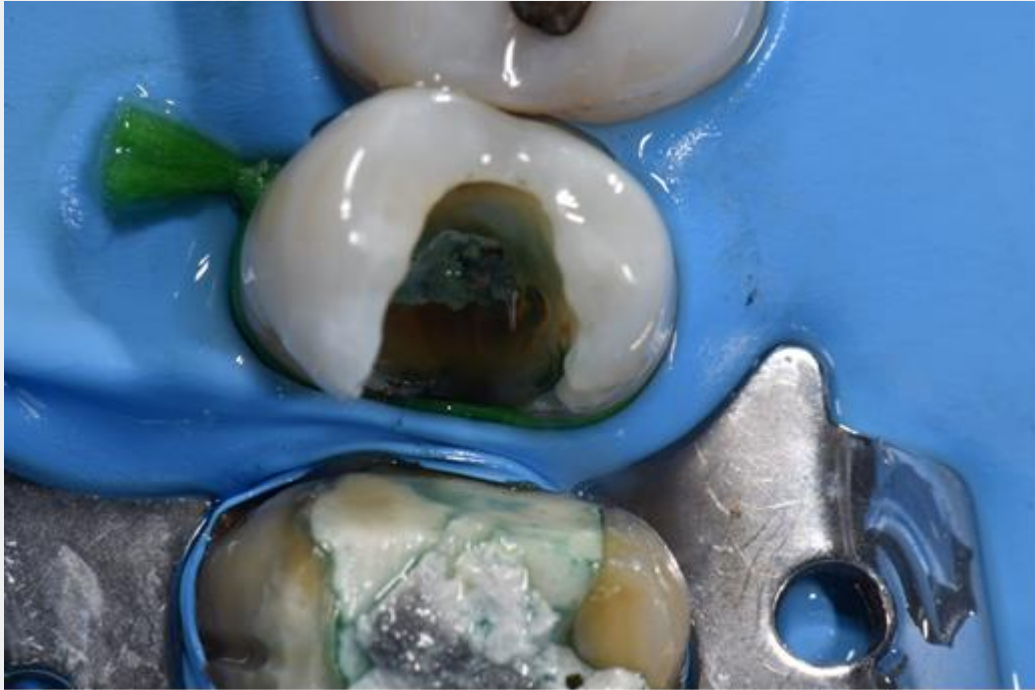
Se aliviaron las fisuras y se preparó el sustrato con microarenado a 6.5 psi de presión a 2 mm de distancia.



*Imagen 6<sup>F.D</sup>*



*Imagen 7<sup>F.D</sup>*



*Imagen 8<sup>F.D</sup>*

*Pigmentación por presencia de caries.*

Debido a presencia de una fisura en la cúspide mesial en el área de convexidad interna de la corona y por la amplia cavidad que ocupaba la amalgama (5 mm de profundidad), se realizó una preparación Overlay. (Imagen 9)

*Imagen 9<sup>F.D</sup>*



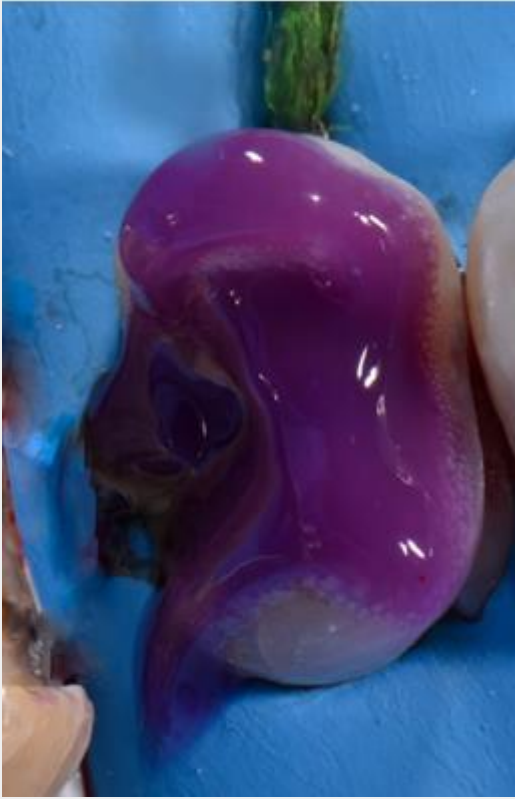
### **4.3 Aplicación de Biobase.**

Para generar el sellado dentinario se usó de adhesivo Optibond FL de la casa comercial Kerr.

- Se grabó simultáneamente dentina y esmalte por 15 segundos (Imagen 10)
- Se aplicó Clorhexidina al 0.2% 1 minuto, secado con aire.
- Se aplicó de forma activa suficiente Primer por 30 segundos y 5 segundos con aire a baja presión. (Imagen 11)
- Se aplicó Bonding con sonda periodontal por toda la superficie y se adelgazó con aire a baja presión. (Imagen 12)



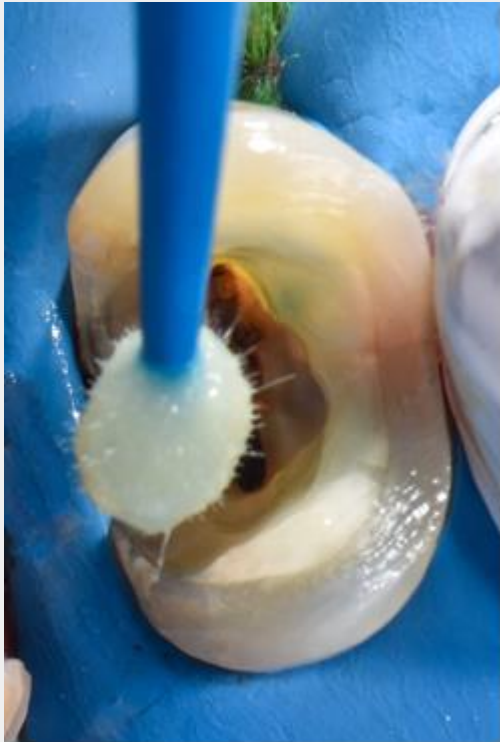
- Se colocó una ligera capa de Resina Fluida CLEARFIL AP-X Esthetics de Kuraray (Imagen 13)



*Imagen 11<sup>F.D</sup>*



*Imagen 10<sup>F.D</sup>*



*Imagen 12<sup>F.D</sup>*



*Imagen 13<sup>F.D</sup>*

Una vez creada la Biobase (IDS - Resin Coat) se reconstruyó con incrementos horizontales de resina (AP-X Posterior Kuraray) de no más de 3 mm. Se ajustó y se dio terminación a la preparación.<sup>15</sup> (Imagen 14)

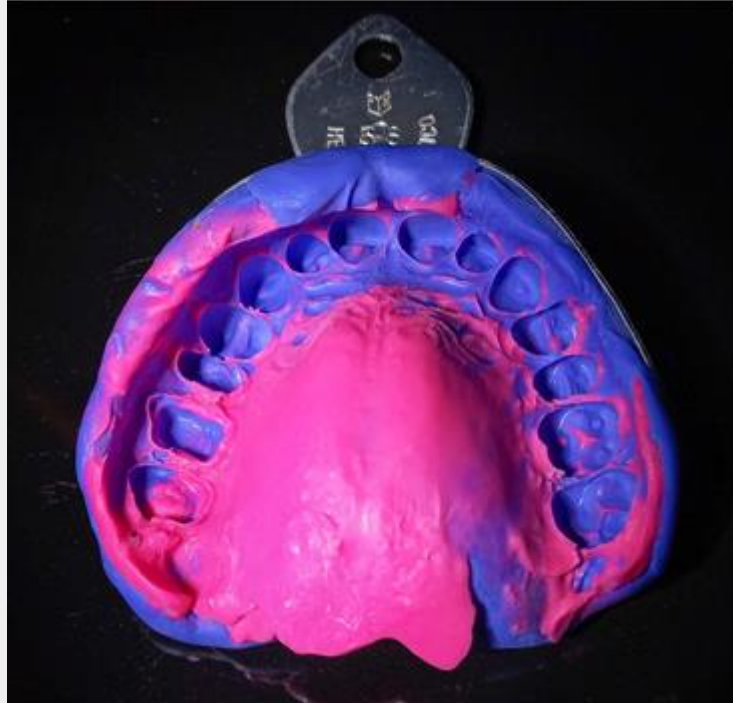
*Imagen 14<sup>F.D</sup>*





Toma de impresión.

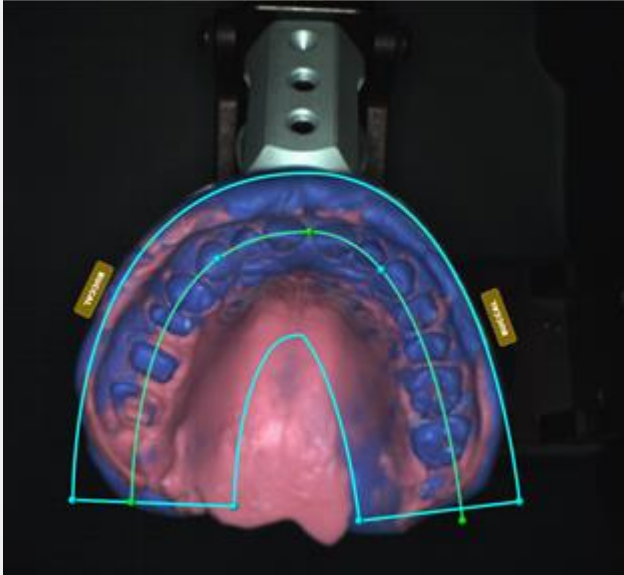
- Se realizó con PolivinilSiloxano para evitar desgarres entre las preparaciones.  
(Imagen 15)



*Imagen 15<sup>F.D</sup>*

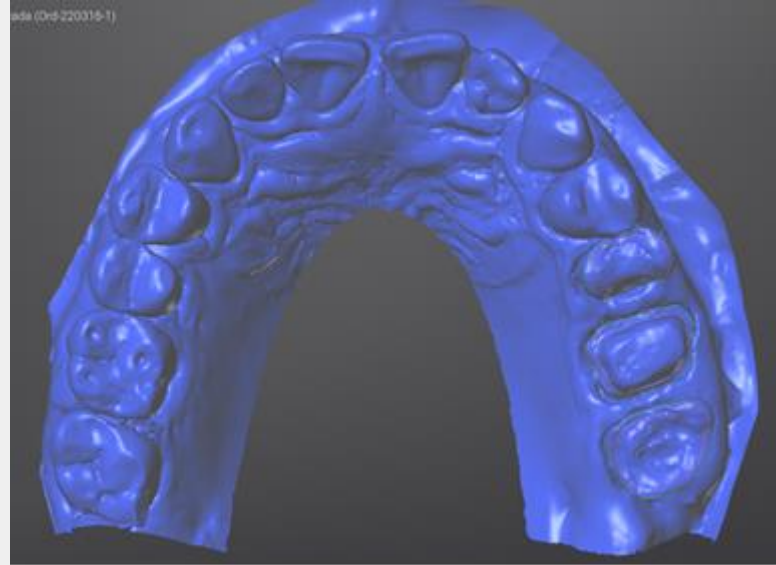
#### 4.4 Proceso de laboratorio CAD CAM.

Escaneo de modelo.



*Imagen 16<sup>F.D</sup>*

*Escaneo de impresión.*

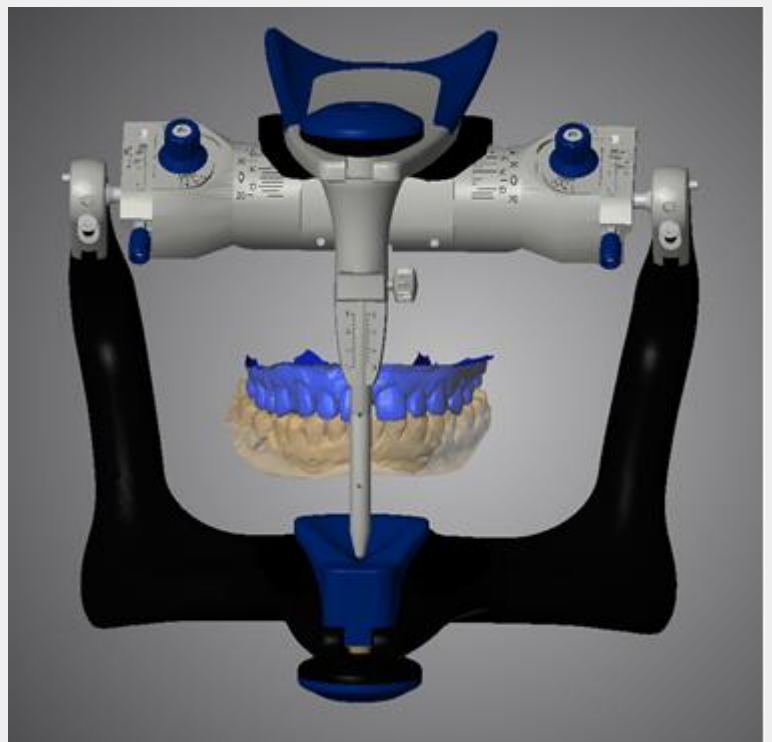


*Imagen 17<sup>F.D</sup>*

*STL de modelo escaneado*

*Imagen 18<sup>F.D</sup>*

*Articulado de archivos STL para ajuste oclusal de las restauraciones.*



Diseño de restauraciones.

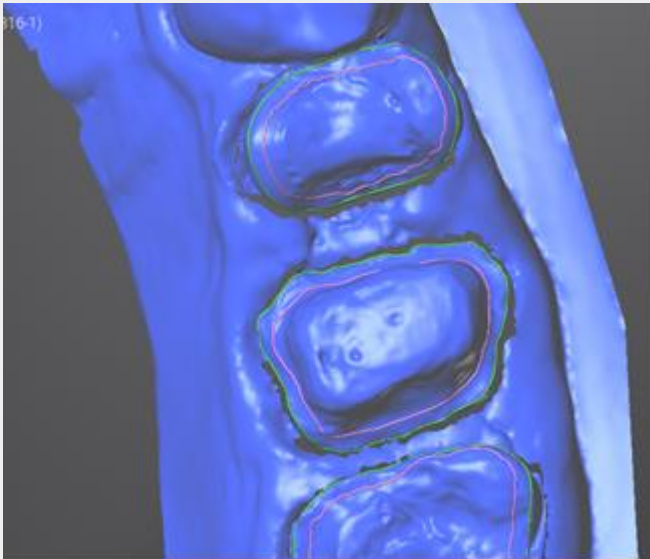


Imagen 19<sup>F.D</sup>

Delimitado de preparaciones.

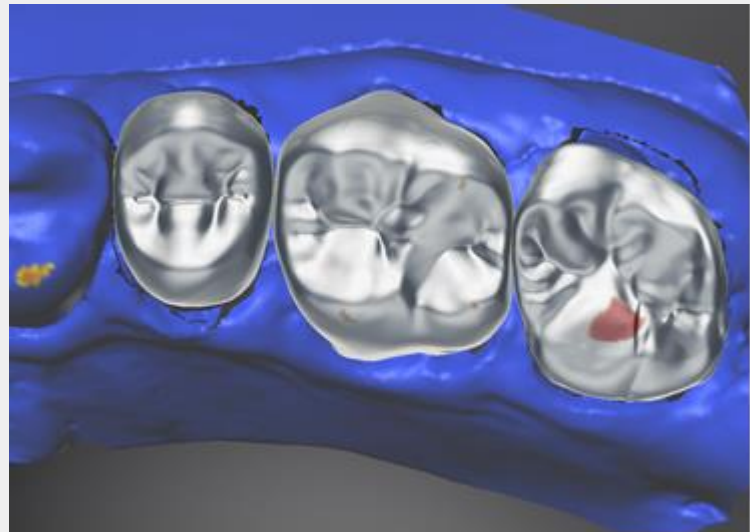


Imagen 20<sup>F.D</sup>

Diseño de restauraciones.

Fresado de IPS. e.max CAD Ivoclar.

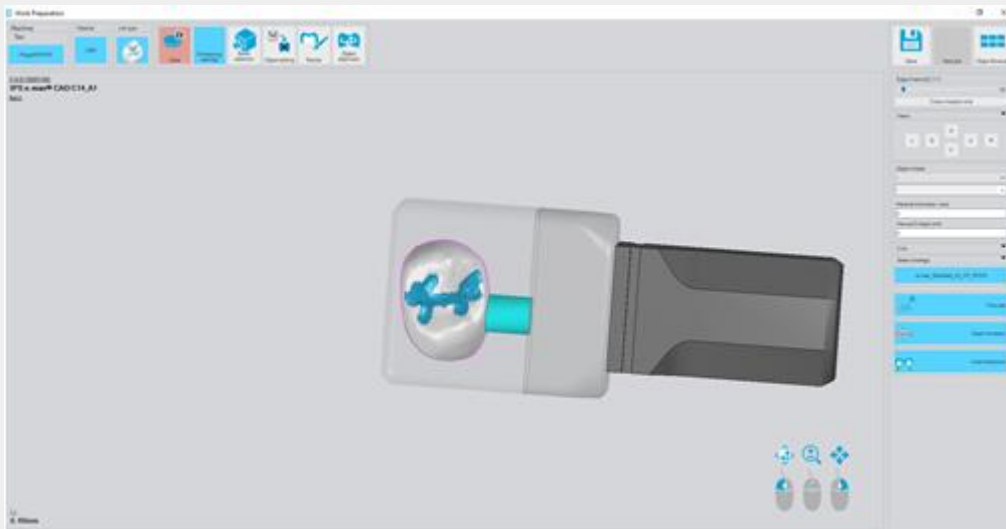


Imagen 19<sup>F.D</sup>

Acomodo de restauración en cubo IPS. e.max CAD Mt A1 de Ivoclar en programa WIELAND



*Imagen 20<sup>F.D</sup>*

*Fresado en PM3 PrograMill*



*Imagen 21<sup>F.D</sup>*

*Restauración en disco porta cubos.*

Proceso de sinterizado y maquillaje

*Imagen 22<sup>F.D</sup>*

*Proceso de Sinterizado Horno  
Programat EP 3010*





*Imagen 23 F.D*

*Cristalización a 850° C.*



*Imagen 24 F.D*

*Ajuste de restauración en modelo*



## 4.5 Acondicionamiento y cementación.

Se realizó protocolo de acondicionamiento para Disilicato de Litio.

1. Ácido Fluorhídrico 4.5% por 20 segundos. (Imagen 25 y 26)



*Imagen 25 F.D*

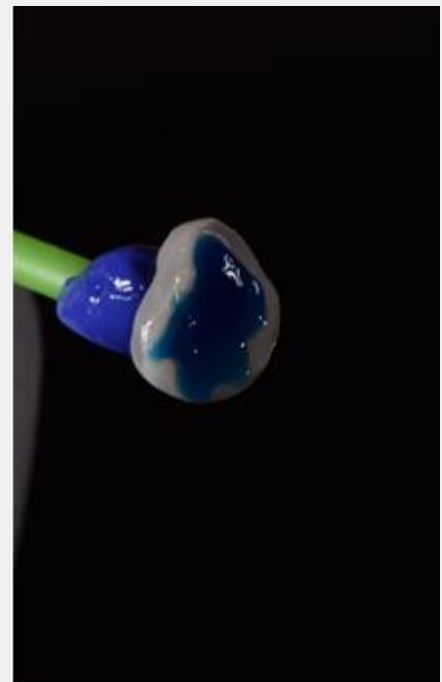


*Imagen 26 F.D*

2. Acondicionamiento de preparación con microarenado.
3. Grabado con ácido fosfórico (32%) por 1 minuto. (Imagen 27 y 28)

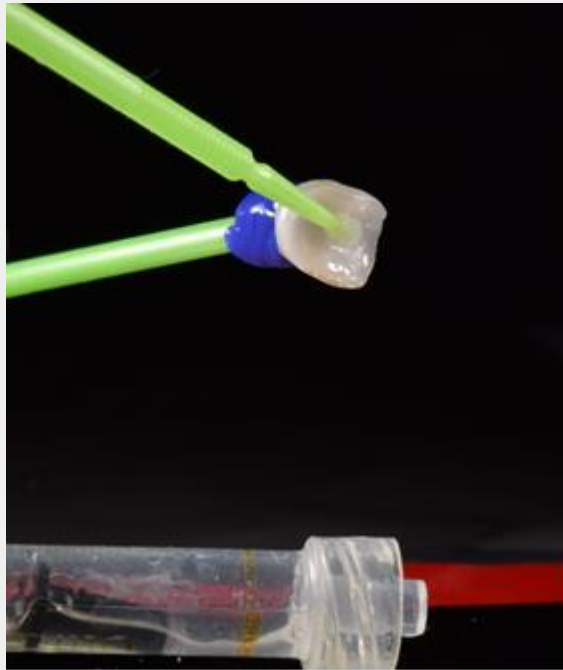


*Imagen 27 F.D*



*Imagen 28 F.D*

4. Limpieza con alcohol y aplicación de Silano por 5 minutos. (Imagen 29)



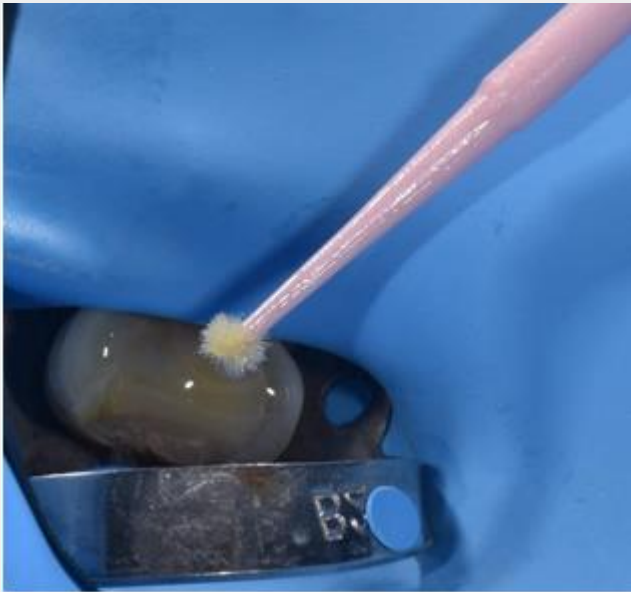
*Imagen 29<sup>F.D</sup>*

5. Aplicación de resina precalentada (AP-X Posterior Kuraray Enamel) y cementado.  
<sup>14,21</sup> (Imagen 30)



*Imagen 30<sup>F.D</sup>*

6. Cementación en preparación. (imagen 31 y 32)



*Imagen 32<sup>F.D</sup>*



*Imagen 31<sup>F.D</sup>*

**4.6 Resultado:**

*Restauración cementada de diente 25 con IPS e.max CAD.*

*Diente 26 Reconstruido y restaurado con IPS e.max Press.*





## **5. Conclusiones.**

Las restauraciones protésicas que se basan en evidencia científica marcan un cambio entre los tratamientos que tienden a fracasar sin razón aparente, con los tratamientos que demuestran longevidad y éxito al aplicar los protocolos correctos.

La destrucción parcial de los componentes Bio Rim y cúpula de compresión como en el caso de coronas dentales e incrustaciones en rehabilitación no deberían ser la primer alternativa ya que contamos con procedimientos más conservadores y que respetan la biología natural del diente siguiendo la filosofía de respetar la mecánica y funcionamiento de la dentina y del esmalte.

Los usos de adhesivos de cuarta generación, así como el uso de una ligera capa de resina fluida pueden mimetizar los tejidos internos del diente, debido a las características casi idénticas de sus propiedades físicas. Todo dependerá de la correcta aplicación para ser más certeros con el resultado deseado.

Es importante realizar un diagnóstico correcto para poder evaluar el nivel de daño existente en la estructura dental; esto nos dará como resultado saber que tratamiento rehabilitador usar, siendo de forma directa o indirecta.

La aplicación de tecnología digital es la clave para realizar con efectividad nuestros tratamientos. Estamos obligados a conocer los nuevos materiales aplicables en la odontología restauradora; materiales como el IPS. e.max CAD ® que nos ofrece una mejor alternativa por precisión y estética para ofrecer a nuestros pacientes.

El flujo digital puede hacer una diferencia en la consulta diaria. Nos ofrece rapidez, exactitud, costos y una visualización de cómo se verá nuestro trabajo final.

La actualización en nuestra práctica es necesaria, así como la inversión para competir en el ramo de la odontología.

## 6. ANEXOS.

### CONSENTIMIENTO INFORMADO DE OBTURACIÓN DENTAL

Lugar CDMX a 02 de Febrero del 2022.

Usted tiene derecho a conocer el procedimiento al que va a ser sometido y las complicaciones más frecuentes que ocurren. Este documento intenta explicarle todas estas cuestiones, léalo atentamente y consulte todas las dudas que se le planteen. Le recordamos que, por imperativo legal, tendrá que firmar, usted o su representante legal, el consentimiento informado para que pueda realizarle el procedimiento descrito a continuación, sin la firma de este documento, no podrá realizarse procedimiento alguno.

Leído lo anterior, a propósito, declaro haber sido informado y haber comprendido acabadamente la conveniencia y el objetivo del procedimiento de obturación dental dándome la siguiente información:

Me ha explicado que va a proceder a obturar el diente/molar  
Primer 25

Que consiste en limpiar la cavidad de tejido enfermo y rellenarla posteriormente para conseguir un sellado hermético, conservando el diente/molar y su función, y restableciendo la estética adecuada.

Sé que es frecuente que se produzca una mayor sensibilidad, que normalmente desaparecerá de modo espontáneo. Asimismo, entiendo que la colocación del dique de goma pueda lacerar o herir levemente la encía.

Entiendo que al no realizarme dicha obturación el proceso carioso y la destrucción dental pueden avanzar llegando al nervio y necesitar un (tratamiento de conductos) o derivar a la extracción dental.

También me ha recomendado el facultativo que vuelva a visitarle si advirtiese signos de movilidad o alteraciones en la mordida (oclusión), pues en ese caso sería preciso ajustar la oclusión para aliviar el dolor y para impedir la formación de una patología periodontal.

Comprendo que el sellado hermético puede reactivar procesos infecciosos, que hagan necesaria la endodoncia o incluso la extracción, y que, especialmente si la caries era profunda, la pieza dental quedará frágil y podrá ser necesario llevar a cabo otro tipo de reconstrucción o colocar una corona protésica.


También comprendo que es posible que no me encuentre satisfecho estéticamente con la forma y el color del diente tras el tratamiento, porque las cualidades de la pieza nunca serán idénticas a su aspecto sano. Con el paso del tiempo la obturación puede cambiar levemente de color debido a factores externos (café, tabaco, etc.). Además de aparición de caries entre

los dientes si mi higiene no es adecuada, es posible que el ajuste no sea tan preciso y tenga que usar el hilo dental para eliminar restos de comida.

Todas mis dudas han sido aclaradas y estoy completamente de acuerdo con lo consignado en esta fórmula de consentimiento. Si al momento de la intervención surgiera una situación anatómico- patológica distinta y más grave a la prevista, doy mi consentimiento para que se actúe del modo más conocido, según la ciencia y conciencia respecto a lo programado, por el exclusivo interés de mi salud, por lo que desde este momento otorgo autorización al personal de salud, para la atención de contingencias y urgencias derivadas del acto autorizado, atendiendo al principio de libertad prescriptiva.

Asimismo, doy consentimiento para la administración de anestesia local que se aplicará para la realización de dicho tratamiento delegando al cirujano dentista el tipo de anestesia y me comprometo a regresar a la próxima consulta el día 9 / 102 / 22 Hora 15:00

Yo \_\_\_\_\_, libre en mi decisión, sin presión o coacción alguna, voluntariamente, OTORGO, mi consentimiento para la realización del tratamiento anteriormente descrito y que me ha sido propuesto por el C.D. Arantxa M. Trejo Hernández. Para toma de fotografías y para realización de caso clínico. Se me ha explicado el contenido y alcance del presente consentimiento informado y de los actos y/o procedimientos a los que voluntariamente me someto.

  
Jesús Cruz Huerta

Nombre y firma del paciente.

  
C.D. Arantxa M. Trejo Hernández

C.D. Arantxa M. Trejo Hernández

Cedula Profesional 11567151

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Magne P, So W-S, Cascione D. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2007;98(3) [Consultado el 22 de marzo de 2022] 166–74. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913\(07\)60052-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913(07)60052-3)
2. Urabe, I. et al. Physical properties of the dentin-enamel junction region. 2000. *American Journal of Dentistry*. 2000; 13 (3),137-132
3. Milicich G. El concepto de cúpula de compresión: las implicaciones restaurativas. *Gen Dent*. 2017;65(5) [Consultado el 05 de febrero de 2022] 55–60. Disponible en: [Compression Dome Concept.pdf \(advancedental-ltd.com\)](#)
4. Magne P, Oganesyanyan T. CT scan-based finite element analysis of premolar cuspal deflection following operative procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2009;29(4):361–9.
5. Miguel Madridds. <https://www.instagram.com/miguelmadridds/>
6. Pashley DH, Tay FR, et al. State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dent Mater*. 2011;27(1):1–16.
7. Scherrer SS, Cesar PF. Direct comparison of the bond strength results of the different test methods: a critical literature review. *Dent Mater* [Internet]. 2010; [Consultado el 07 de febrero de 2022] 26(2):78-93. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2009.12.002>
8. Rocca GT, Rizcalla N, Krejci I. Fiber-reinforced resin coating for endocrown preparations: A technical report. *Oper Dent* [Internet]. 2013;38(3)[Consultado el 05 de marzo de 2022] 242–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2341/12-139-tr>
9. Magne P. Immediate Dentin Sealing: A Fundamental Procedure for Indirect Bonded Restorations. *Journal of esthetic and restorative dentistry*. [Internet]. 2005. [Consultado el 25 de febrero del 2022]; 17(3). Disponible en: <https://www.dentaltubules.com/sites/default/files/upload/attachments/immediate%20dental%20sealing.pdf>
10. Vivadent I. IPS e.max CAD, Fresado y cristalización 1-32
11. Pascal M, Belser U. Bonded porcelain restorations in the anterior dentition: A biomimetic approach. Quintessence Publishing; 2002.
12. Alleman DS, Magne P. Un enfoque sistemático para los puntos finales de eliminación de caries profundas: el concepto de sello periférico en odontología adhesiva. *Quintessence Int*. 2012;43(3) [Consultado el 26 de marzo de 2022] 197–208. Disponible en: [A systematic approach to deep caries removal end points: the peripheral seal concept in adhesive dentistry - PubMed \(nih.gov\)](#)
13. Nikaido T, Tagami J et al. Concepto y aplicación clínica de la técnica resin-coating para restauraciones indirectas. *Dent Mater J* [Internet]. 2018;37(2) [Consultado el 17 de marzo de 2022] 192–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4012/dmj.2017-253>

14. Dietschi D, Spreafico R. Conceptos clínicos actuales para la cementación adhesiva de restauraciones posteriores del color de los dientes. *Pract Periodoncia Aesthet Dent*. 1998;10(1):47–54; cuestionario 56.
15. David Starr A, Matthew AN. *The Protocols of Biomimetic Restorative Dentistry: 2002 to 2017* Increase the longevity of restorations with the biomimetic approach. *Inside Dentistry*. [Internet] 2017. 13 (6) [Consultado el 13 de marzo de 2022] Disponible en: [The Protocols of Biomimetic Restorative Dentistry: 2002 to 2017 | June 2017 | Inside Dentistry \(aegisdentalnetwork.com\)](#)
16. Rocca GT, Krejci I. Crown and post-free adhesive restorations for endodontically treated posterior teeth: from direct composite to endocrowns. *Eur J Esthet Dent*. 2013 8(2) 156–79.
17. Van Meerbeek B, Yoshihara K. From buonocore's pioneering acid-etch technique to self-adhering restoratives. A status perspective of rapidly advancing dental adhesive technology. *J Adhes Dent* [Internet]. 2020. [Consultado el 22 de febrero de 2022] 7-34. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.3290/j.jad.a43994](#)
18. Bresser RA, Gerdolle D et al. Evaluación clínica de hasta 12 años de 197 restauraciones indirectas parciales con elevación profunda del margen en la región posterior. *J Dent* [Internet]. 2019. [Consultado el 07 de marzo de 2022] 91 Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2019.103227](#)
19. Alharbi A, Rocca GT. Semidirect composite onlay with cavity sealing: a review of clinical procedures: Semidirect composite onlay with cavity sealing. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2014;26(2) [Consultado el 07 de marzo de 2022] 97–106. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1111/jerd.12067](#)
20. Ferraris F. Posterior indirect adhesive restorations: preparation designs and adhesthetics clinical protocol. *The international journal of esthetic dentistry*. [Internet]. 2017. [Consultado el 15 de Febrero del 2022]; 12(4). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/322113557\\_Posterior\\_indirect\\_adhesive\\_restorations\\_PiAR\\_preparation\\_designs\\_and\\_adhesthetics\\_clinical\\_protocol](#)
21. Iwamoto N, Ruse ND. Fracture toughness of human dentin. *J Biomed Mater Res A*. [Internet]. 2003 [Consultado el 11 de Febrero 2022]; 511(509). Disponible en: [https://doi.org/10.1002/jbm.a.10005](#)
22. Veneziani M. Posterior indirect adhesive restorations: updated indications and the Morphology Driven Preparation Technique. *The international journal of esthetic dentistry*. [Internet]. 2017. [Consultado el 09 de marzo del 2022]; 12(2). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/317022052\\_Posterior\\_indirect\\_adhesive\\_restorations\\_updated\\_indications\\_and\\_the\\_Morphology\\_Driven\\_Preparation\\_Technique](#)