



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**PROTOCOLO PARA PREPARACIONES VERTICALES EN  
EL SECTOR ANTERIOR.**

**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:**

**JACQUELINE PICHARDO LUVIAN**

**TUTOR: Esp. ROBERTO LIMA MENDOZA**

*Vobso*

MÉXICO, Cd. Mx.

2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



## DEDICATORIAS

*Este trabajo y la culminación de esta etapa se la dedico con mucho cariño:*

***A mi madre,** por el apoyo y amor incondicional, que me motivaba día a día a continuar con mis metas personales y académicas con la fuerza de afrontar las adversidades que se puedan atravesar en el camino.*

***A mi padre,** por enseñarme el valor de la honestidad, esfuerzo y la importancia de la persistencia y resiliencia, que me ha llevado a lograr todo lo que tengo hoy en día.*

***A mis hermanos** por ser una motivación en mi vida, por todo el amor, cuidado y tolerancia que han tenido para conmigo a lo largo de estos años.*

***A mi familia,** por confiar en mi aun cuando ni yo misma lo hacía, por aplaudir cada uno de mis logros y por sus palabras de aliento que me motivan a seguir adelante.*

***A Cris y Yamil** por demostrar valentía, entusiasmo y fuerza en cada uno de los días que estuvieron presentes en la tierra, su alma y recuerdo vivirá en nuestro corazón por la eternidad.*



## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco profundamente a la **FO** y a mis **profesores** por su asesoramiento y orientación a lo largo de la carrera y por brindarme los conocimientos suficientes durante toda mi formación a pesar de las adversidades.*

*A mi **tutor** Esp. Roberto Lima M. Por sus observaciones y recomendaciones asertivas durante la elaboración de este trabajo.*

*Finalmente a la **UNAM** por recibirme en sus instalaciones y enriquecerme de tanto conocimiento y sentirme orgullosamente **UNAM**.*



# INDICE



<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>4</b>
1.1. Biomecánica de los dientes anteriores	4
1.2. Evaluación clínica.	7
1.3 Evaluación periodontal.	8
1.3.1 Ancho biológico	9
1.3.1.1 Definición	9
1.3.1.2 Medidas del ancho biológico	9
1.4 Evaluación estética.	11
1.4.1 Criterios periodontales	11
1.4.1.1 Cenit y eje axial	12
1.4.2 Tamaño y forma de los dientes anteriores.	14
1.4.2.1 Forma de los dientes anteriores	15
1.4.3 Áreas de contacto proximales y troneras de los dientes anteriores.	16
1.5 Encerado diagnóstico	17
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>19</b>
2.1. Líneas de terminación protésicas	19
2.1.1 Líneas de terminación horizontales	21
2.1.1.1 Hombro recto	21
2.1.1.2 Hombro biselado	22
2.1.1.3 Chaflán curvo	23
2.1.1.4 Chaflán aplanado	24
2.1.2 Líneas de terminación vertical	24
2.1.2.1 Vertical o filo de cuchillo	24

2.2 Ubicación de líneas de terminación-----	26
<b>CAPÍTULO 3 PREPARACIÓN VERTICAL PARA CARILLAS EN EL SECTOR ANTERIOR -----</b>	<b>29</b>
3.1 Generalidades -----	29
3.2 Tallado-----	31
3.2.1 Guías de reducción -----	32
3.2.2 Preparación dental -----	34
3.3 Carillas sin preparación -----	39
3.4 Preparación vertical para carillas.-----	41
3.4.1 Tallado paso a paso-----	42
3.5 Acabado y pulido-----	47
<b>CAPÍTULO 4 PREPARACIÓN VERTICAL PARA CORONAS TOTALES CERÁMICAS-----</b>	<b>48</b>
4.1 Generalidades -----	48
4.2 Poligono biológico-----	50
4.3 Tallado paso a paso -----	51
4.3 Fresas -----	58
4.4 Provisionalización -----	60
4.5 Toma de impresión -----	63
<b>CONCLUSIONES-----</b>	<b>65</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.-----</b>	<b>66</b>



## INTRODUCCIÓN

En Prótesis fija, hablar acerca de la elección de la forma y localización de las líneas de terminación en rehabilitaciones del sector anterior, ha sido un tema de debate constante, con respecto a cual es el mejor diseño de preparación que ofrezca mayores beneficios al paciente, sin embargo cual sea la elección del diseño, el clínico pretende en la mayoría de los casos, conservar la mayor cantidad de estructura dental, lograr estabilidad periodontal a fin de evitar fracasos clínicos, por ultimo, y no menos importante, altos resultados estéticos con funcionalidad optima consiguiendo restauraciones biomiméticas optimas.

En cuanto a su forma, las líneas de terminación se pueden dividir en líneas horizontales y líneas verticales, cada una con sus respectivas características indicaciones, ventajas y complicaciones. En la odontología tradicional retentiva el uso de líneas meta bien definidas con técnica horizontal, han sido las más utilizadas por su facilidad de abordaje clínico y manejo sencillo en el laboratorio al momento de confeccionar las restauraciones definitivas, por estas razones se han considerado como primera opción de diseño dentro de la planificación clínica.

En Odontología actual, con principios estéticos, conservadores y adhesivos, la rehabilitación con prótesis fija mediante coronas y carillas dentales ha ido evolucionado constantemente, gracias a los avances que han surgido con el paso del tiempo, en cuanto a literatura y materiales dentales, se han conseguido preparaciones mínimamente invasivas, con el objetivo de preservar la mayor cantidad de estructura dental sana, conservando la vitalidad pulpar y un correcto ajuste marginal que ofrece estabilidad

periodontal, al cumplir esta serie de factores dará como resultado el éxito clínico y longevidad de las restauraciones. En base a las consideraciones ya antes mencionadas, surge la necesidad de diseñar preparaciones que cumplan con esto, y comienza el amplio uso de las preparaciones verticales, que son aquellas preparaciones sin línea meta definida donde el clínico en conjunto con el laboratorio determinará el posicionamiento del margen de la restauración con la creación de una nueva línea amelocementaria, como es el caso de las coronas totales, este tipo de restauraciones en la actualidad han ganado popularidad gracias a la exposición de ventajas clínicas que ofrecen respetando la integridad de la estructura dental y al mismo tiempo respetando la estructura biológica del periodonto, para este tipo de preparaciones los provisionales juegan un papel muy importante en el trayecto clínico, será necesaria su colocación inmediata y encaminarán a la estabilidad periodontal con conformación de perfiles de emergencia dando como resultado la correcta funcionalidad que va de la mano con los resultados estéticos favorables y predecibles. Finalmente es necesario mencionar que este tipo de preparaciones tienen cierto grado de complejidad, por lo tanto, requieren de un amplio conocimiento, desarrollo de la destreza manual del clínico a través una curva de aprendizaje amplia para conseguir su correcta preparación y garantizar el éxito clínico rehabilitador.



## OBJETIVO

Describir el protocolo de preparaciones verticales para la elaboración de coronas totales y carillas en el sector anterior en rehabilitación oral.

# **CAPÍTULO 1**

## **1.1.Biomecánica de los dientes anteriores**

En la cavidad oral el conjunto de la relación fisiológica compleja que debe existir entre función, estructura, biología y estética, pretende dar como resultado un rendimiento correcto en cualquier pieza dental.(1) En el sector anterior el diseño de dichos dientes involucra el soporte de cargas verticales, sin embargo durante su función son sometidos a cargas horizontales y oblicuas, ocasionando acumulo de tensión y por consiguiente, un deterioro progresivo del diente propiamente dicho o en caso de que se trate de un diente restaurado, conlleva al deterioro de dicha restauración, el grado de dicho deterioro dependerá de diversos factores entre ellos consideramos el tipo de material restaurador, tipo de cemento utilizado y condición del sustrato.(2)

Los dientes cumplen con un concepto llamado; flexibilidad o flexión, que se trata del soporte que tienen ante una fuerza que impacta a un cuerpo, generando un efecto de amortiguación, en base a este concepto, entre más flexible es un cuerpo, tiene mayor capacidad de absorber energía sin generar un daño catastrófico o irreparable. Sin embargo, si nos encontramos con una estructura con extensa elasticidad o flexibilidad, es débil y puede provocar un incumplimiento de este efecto, en el caso de los dientes anteriores, es la dentina quién cumple la función de absorber estas cargas y requiere de un cuerpo rígido, que será la capa de esmalte, para cumplir con esta función de manera adecuada.(1)

En una posición borde a borde, según el criterio de Von Mises Modificado (Fig1), que mide la resistencia de fuerza a la tracción y fuerza a la compresión, es en la fosa palatina, sin incluir el cingulo del incisivo maxilar, donde se registra una máxima tensión a la tracción, y en la cara vestibular es donde se registran valores altos de tensión a la compresión.(1) La pared palatina del incisivo superior le proporciona la forma de un borde incisal afilado para cumplir con la función de corte, sin embargo, es un punto de concentración de estrés que será compensado con la presencia del cingulo y crestas marginales compuestas con una gruesa capa de esmalte que cumplirán con la distribución de estrés. (Fig2)

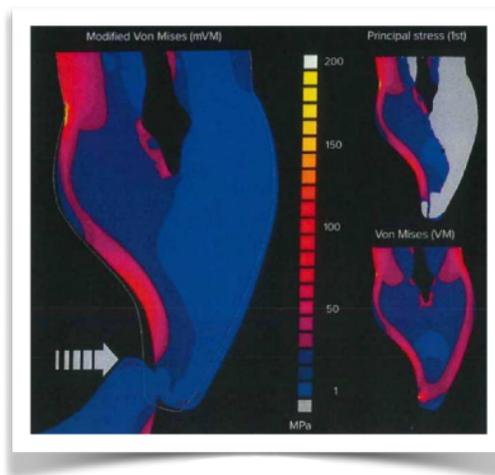


Fig 1 Distribución de tensión en incisivo central superior.<sup>1</sup>

En el caso de los incisivos inferiores, el patrón se repite, pero de forma inversa, siendo menor la tensión a la tracción, en comparación con la fosa palatina, debido a su geometría plana y/o convexa. De manera general en base a este análisis podemos englobar qué, es la geometría de cada diente quien determinará la concentración de tensiones, es decir en aquellas superficies convexas, con una capa de esmalte grueso experimentarán menos tensión en comparación de las paredes cóncavas que tienden almacenar las fuerzas de tensión. Otro ejemplo de lo ya mencionado, son

los caninos, quien por su geometría irregular biconvexa, tiende a resistir más las fuerzas de compresión. (1)

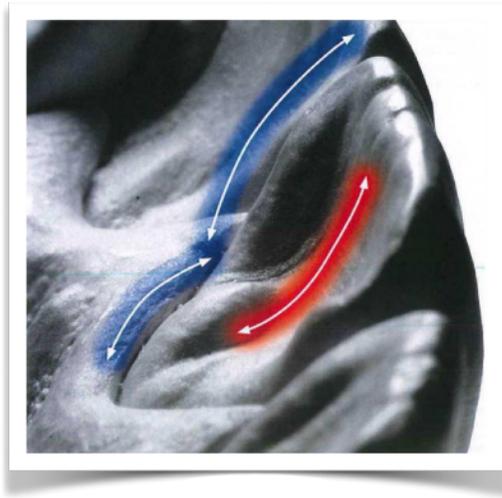


Fig 2 Anatomía y distribución de tensión en dientes anteriores.<sup>1</sup>

Con el análisis biomecánico de cada pieza dental debemos entender la función que cumple cada parte del diente y en base a ello poder realizar nuestro plan restaurativo a seguir, encaminado a una rehabilitación biocompatible con las propiedades mecánicas, biológicas y funcionales para los tejidos dentales. (1)

## **1.2. Evaluación clínica.**

Al inicio de cualquier tratamiento será necesario realizar una evaluación general de las condiciones de la cavidad oral del paciente, esto con la finalidad de comenzar con una planificación adecuada y poder garantizar un tratamiento predecible. (3)

La base del éxito del tratamiento se debe en gran parte a la minuciosa valoración inicial que indicará si se requiere de alguna intervención previa a la rehabilitación como tratamiento periodontal, ortodoncia, tratamiento de conductos, etc.

En la evaluación clínica entre los puntos clave que se deben considerar, por mencionar algunos es: el estado de salud periodontal, diente a tratar (incisivo, canino, molar), posición dental con respecto al arco, presencia de lesiones cariosas y no cariosas, características de la corona clínica; altura, forma, cantidad y estado de sustrato disponible, vitalidad pulpar, hábitos parafuncionales, oclusión del paciente, trastornos de la articulación temporomandibular(ATM), hábitos de higiene, tipo de restauración a recibir y complementar con estudios imagenológicos, que son auxiliares de diagnóstico que nos brindan un panorama más claro.(2)

Una vez establecido lo anterior será necesario realizar una correcta elección de la ruta clínica y si es posible ofrecer posibles opciones, es importante contemplar en primer lugar si nuestra rehabilitación se basará en rehabilitación adhesiva o rehabilitación tradicional retentiva y comenzar con la toma de decisiones.

### **1.3 Evaluación periodontal.**

La condición periodontal es un punto crítico para la longevidad de cualquier tratamiento, importante para la estética, función y mantenimiento de la dentición, la realización de una valoración periodontal completa será esencial, así como tener en consideración el compromiso del paciente para mantener un alto nivel de higiene oral, por lo tanto el éxito clínico no solo dependerá del operador si no también del paciente y la cooperación de este mismo durante y después del tratamiento.(2,5)

En prótesis fija mantener el margen cervical escondido mediante una línea de terminación subgingival es un reto para el clínico, ya que puede condenar a la recesión gingival del diente a tratar, y de esta forma dejar visible la unión entre la restauración y el diente. Es por ello que, tanto la estética dental como la estabilidad periodontal actúan en conjunto para brindar una armonía y equilibrio a la sonrisa, donde al encontrarnos con un defecto en los tejidos periodontales circundantes a la restauración no podrá ser sustituido por la calidad de la restauración que se coloque y viceversa, un excelente manejo periodontal no podrá ser sustituido ante una deficiente restauración. (1)

Durante todo el procedimiento rehabilitador desde la preparación hasta la cementación pueden ocasionarse agresiones al tejido gingival, dependiendo del grado de agresión, profundidad y biotipo del paciente, será la reacción. Por ello es de suma importancia tener conocimiento del complejo sistema periodontal así como sus dimensiones biológicas y reacciones ante agresiones a las mismas.(3)

### **1.3.1 Ancho biológico**

Una revisión sistemática realizada por Kosyfaky en 2010 (4) nos dice que el margen supragingival de una corona protésica es beneficioso comparado con un margen subgingival y/o equigingival, al mostrar mayor cantidad de Biofilm alrededor de la restauración provocando inflamación gingival, sangrado al sondeo, recesión gingival, bolsas periodontales y pérdida de la inserción, esto esta adjudicado a que durante la preparación se ha realizado la posible invasión del ancho biológico, por ello importante conocer y considerar este concepto en cualquier rehabilitación oral. (4)

#### **1.3.1.1 Definición**

También conocido como tejido gingival supracrestal(5) o Ancho Biológico (AB), se puede definir como el epitelio de unión y la unión del tejido conectivo supracrestal que rodea cada pieza dental(4),o bien como la dimensión que ocupa desde coronal el tejido gingival sano hasta el hueso alveolar.(5) Bosshardt y Lang en 2005 (5) nos dicen que su función será la de barrera protectora para el ligamento periodontal y el hueso alveolar, es fundamental para la unión del epitelio de unión y la inserción de las fibras conectivas al diente propiamente dicho.

#### **1.3.1.2 Medidas del ancho biológico**

Antes de describir las medidas del AB, es importante considerar que tendrán variaciones según sea el estado de salud gingival en el que se encuentre el paciente, así como el biotipo, ubicación del diente sobre el alveolo, sitio de medición y edad del paciente (4,5).

Podemos considerar como una medida general del AB de 3 mm desde la cresta alveolar hasta la unión cemento-esmalte en dientes sanos. De manera

específica en pacientes sin antecedentes de enfermedad periodontal, la medida oscila entre 1.5 y 2.7 mm (Fig3), sin embargo, es importante considerar como ya se ha mencionado antes, que el AB puede tener distintas variaciones, en base a una revisión sistemática reportan que en dientes anteriores la medida es menor, considerándose aproximadamente de 2.15 mm. Según los estudios de Gargiulo en 1961(12) que realizo estudios en cadáveres y de Vacek en 1994(12), existe gran variabilidad en las dimensiones de los tejidos gingivales y han determinado medidas promedio que son descritas en la siguiente tabla:

Unión dentogingival	Gargiulo (1961)	Vacek (1994)
Surco gingival	0.69 mm	1.32 mm
Epitelio de unión	0.97 mm	1.14 mm
Tejido conectivo	1.07 mm	0.77 mm

Tabla 1 Medidas según Gargiulo y Vecek.<sup>12</sup>

En pacientes con antecedentes de enfermedad periodontal el AB tendrá una dimensión de 1.25 a 3.95 mm, la pérdida de la inserción y el aumento de la profundidad al sondeo influye en la dimensión de esta medida.(4)

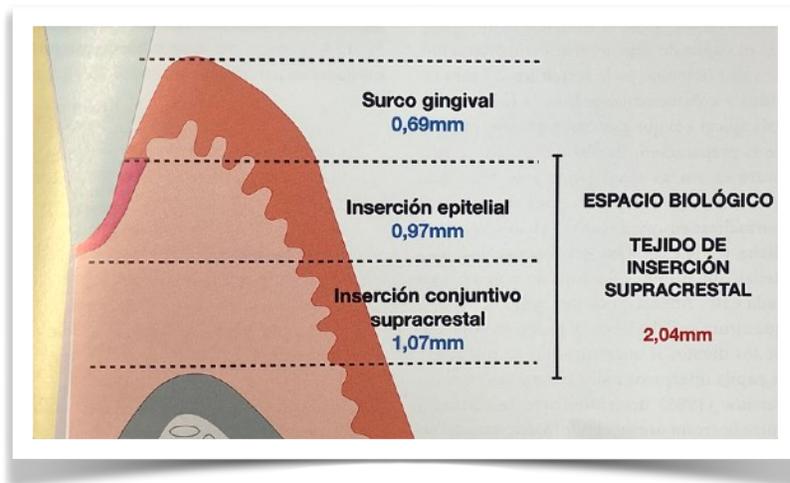


Fig 3 Medidas del AB.<sup>12</sup>

#### 1.4 Evaluación estética.

Como ya se ha mencionado anteriormente en el punto 1.2, la salud de los tejidos blandos y tejidos duros deberán ser considerados como criterios fundamentales para la estética en cualquier tratamiento, sin embargo, en restauraciones del sector anterior la armonía y estética juega un papel importante en el éxito de la rehabilitación. A continuación se describen algunos de los criterios requeridos para una sonrisa armónica, es importante mencionar que a pesar de que se cumpla con lo establecido, no garantiza el éxito, más bien dependerá de la integración que se tenga de los criterios basados en las condiciones específicas de cada paciente. (6)

##### 1.4.1 Criterios periodontales

Se puede considerar que el paciente se encuentra en un estado de salud gingival cuando la encía libre(EL) se encuentra ubicada desde el margen gingival libre hasta el surco gingival. La encía adherida(EA) va desde el surco gingival hasta la unión mucogingival con una apariencia de puntillado de

“cáscara de naranja”, firme y color rosa coral, finalmente la Mucosa Alveolar(MA) será móvil en tono rosa oscuro(Fig 4)(6)

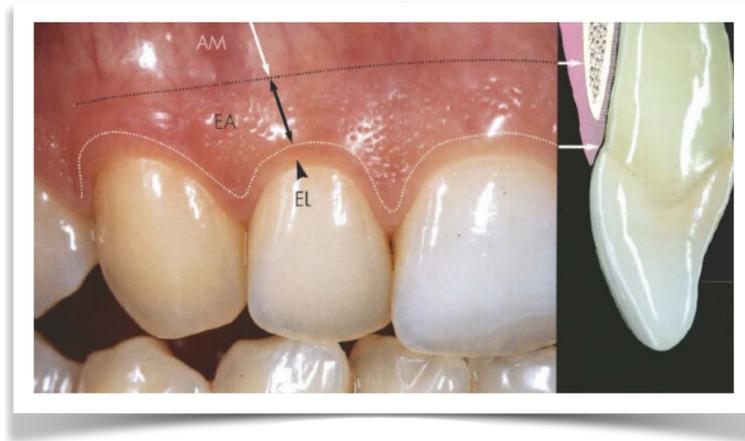


Fig 4 Salud gingival y dimensiones.<sup>6</sup>

#### 1.4.1.1 Cenit y eje axial

Cualquier desviación o alteración en la armonía del contorno gingival rompen la armonía tanto en una sonrisa sin restauraciones, como en aquellas que son rehabilitadas, es importante conocer los criterios básicos del festoneado gingival.(7) En pacientes jóvenes y en estado de salud la apariencia de las papilas dentales marcará el festoneado dental, ante un descuido de la salud periodontal se ocasiona la disminución de la altura de las papilas dentales o la pérdida de ellas y por consiguiente la aparición de triángulos negros. (6)

Los ejes axiales no siempre corresponden con un patrón por ello no altera de manera drástica los resultados estéticos, dichos ejes comúnmente se encuentran inclinados hacia distal en dirección inciso-apical y es mas evidente en el sector anterior.(6,8) (Fig 5)

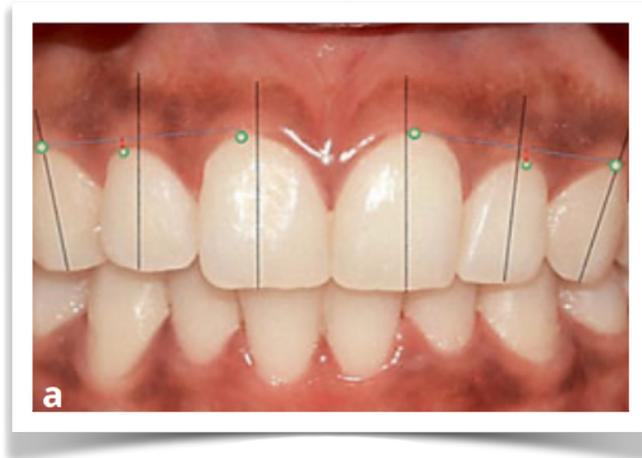


Fig 5 Localización de eje axial.<sup>6</sup>

El punto más apical del contorno gingival, también conocido como cenit gingival, se puede encontrar situado en el centro del eje central o en algunos pacientes, específicamente más en mujeres, se encuentra distal al eje central, en pacientes jóvenes no siempre se repite este patrón ya que puede variar dependiendo de la morfología del contorno cervical, morfología dental e inclusive del tamaño y forma de las papilas interdentes. La altura del cenit y margen gingival de los incisivos centrales superiores y caninos que se encuentran a la misma altura es superior en comparación con el incisivo lateral, estarán más hacia apical por 0.5 a 1.5 mm, por lo tanto los incisivos laterales estará localizado ligeramente hacia coronal.(7, 9) (Fig 6)

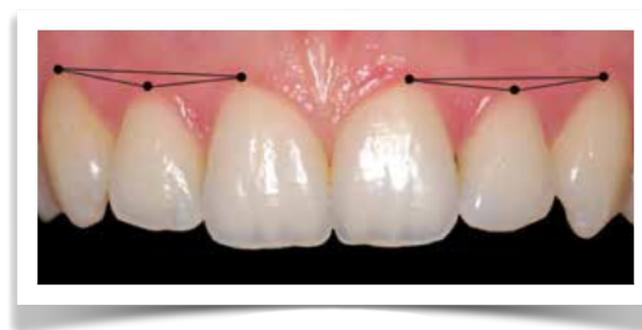


Fig 6 Localización ideal de cenit.<sup>9</sup>

### **1.4.2 Tamaño y forma de los dientes anteriores.**

Las características de altura, anchura y ángulos interincisivos de los dientes del sector anterior (centrales, laterales y caninos), influyen en la percepción de una sonrisa visualmente simétrica, considerando que la anchura visual de los dientes puede ser alterada por los ángulos interincisales y la luminosidad de estos mismos. (6)

A lo largo de la historia odontológica se han descrito diversas propuestas para establecer una medida exacta del tamaño de los dientes, sin embargo, es complejo estandarizar dicha medida, la proporción anchura-altura es un parámetro que se ha logrado establecer en porcentajes con menor variación, en los incisivos centrales la anchura se establece de 75-80% con respecto a la longitud. (6, 9)

El incisivo central es más ancho de 2 a 3 mm en comparación con los incisivos laterales y de 1 a 1.5 mm más ancho que los caninos, con respecto a la altura los incisivos y caninos tienden a tener la misma altura con una variación de 0.5 mm y más largos por 1-1.5 mm que los incisivos laterales. (FIG 7) (6)

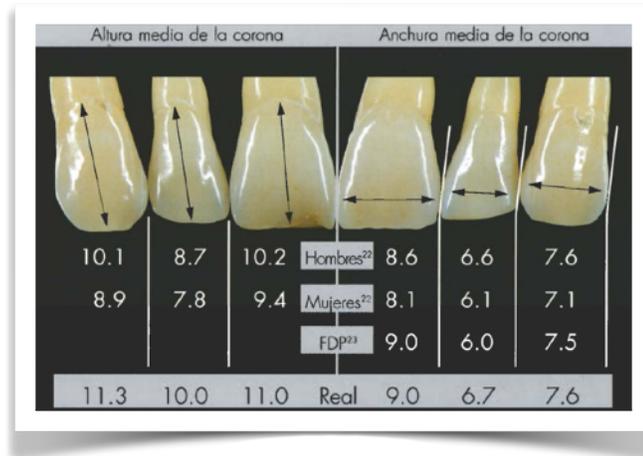


Fig 7 Proporción ancho-largo de dientes anteriores.<sup>6</sup>

#### 1.4.2.1 Forma de los dientes anteriores

Según Lombardi(9) la forma de los dientes esta en estrecha relación con la forma del rostro, pero también dependerá el sexo, edad y personalidad, sin embargo no existe una relación exacta para determinar la forma de los dientes en cada individuo.

Incisivos centrales y laterales superiores: anatómicamente y funcionalmente son similares y cumplen con los siguientes rasgos:

- Ángulo mesioincisal recto y ángulo distoincisal redondeado, en dientes laterales es ligeramente más redondeado.
- Borde incisal: es irregular, sin embargo con el paso del tiempo puede ir modificándose por el desgaste funcional.(6)

Con respecto a la forma existen tres principales tipos de forma: triangular, ovoide y cuadrado.

1. Triangular: lóbulos convergentes hacia cervical.

2. Ovoide: borde redondeado, sin lóbulos con líneas de transición angular en forma de barril.
3. Cuadrados: bordes rectos con lóbulos paralelos(6)

Caninos: Son dientes curvos, gruesos en sentido vestibulolingual por el cingulo prominente, contorno mesial ligeramente convexo y contorno distal cóncavo o plano similar al del primer premolar.(6)

### **1.4.3 Áreas de contacto proximales y troneras de los dientes anteriores.**

La zona de contacto entre dientes adyacentes no es la misma en todos los dientes tendrá ciertas variaciones, en el sector anterior se establece una posible regla porcentual de contacto que es de 40-30-20 de incisivo central a canino, siendo los incisivos centrales los dientes con mayor porcentaje de contacto, que podrá tener variaciones con respecto a la forma de los dientes, es decir, en el caso de dientes cuadrados el punto de contacto será mayor en comparación con dientes ovoides.

A la par del desarrollo del punto de contacto se desarrollan las troneras dentales, que se tratan de los espacios creados entre dos dientes determinado por la ubicación de la zona de contacto. Las troneras juegan un rol importante en la percepción de la estética ya que puede modificar la percepción de lo alto, ancho y bordes incisales. Ante la perdida de las troneras se da la percepción de un diente ancho, corto y envejecido, por ello es importante considerar este concepto a la hora de las rehabilitaciones estéticas del sector anterior. (6,9)



Fig 8 Puntos de contacto y ubicación de troneras.<sup>9</sup>

### 1.5 Encerado diagnóstico

La elaboración de un encerado diagnóstico a partir de un modelo de yeso obtenido del paciente es una herramienta de gran valor, ayudará a simular de manera tridimensional las futuras restauraciones, este paso de la rehabilitación es importante para la etapa de planificación y ejecución clínica, brindando una imagen de los posibles resultados del tratamiento, en este encerado se realiza el diseño de la anchura y altura de las futuras restauraciones, control de los bordes incisales, línea media, futuro soporte del labio superior, control de la fonética, a fin de que satisfagan las expectativas estéticas del paciente y funcionalidad, teniendo en consideración las limitantes propias de cada paciente que deberán estar definidas desde el inicio del tratamiento para obtener resultados predecibles y controlados.(3,9,10) Su elaboración podrá ser digital o análoga dependiendo de la accesibilidad del clínico. El encerado será de utilidad durante todo el tratamiento, y servirá como una guía física para el clínico, paciente y laboratorio, sus usos, aparte del ya mencionado, va desde la conformación de guías de tallado, correcciones en cuanto a diseño y forma previo a la restauración final, elaboración de provisionales y para la realización del mock-up o también llamado prototipo estético funcional, que

corresponde a la prueba del plan de tratamiento directo en la boca del paciente.(11)



Fig 9 Encerado diagnóstico y mock up.<sup>9</sup>

## **CAPÍTULO 2**

### **2.1. Líneas de terminación protésicas**

Se define como línea de terminación al borde existente entre la porción intacta del diente y el punto más apical de la preparación, dicha línea deberá estar bien definida, regular y correctamente posicionada según sea la elección con respecto a su diseño.(12) Existen diversos diseños de líneas de terminación y su elección dependerá de la situación clínica en la que se encuentre el diente a tratar, así como la destreza, habilidad y experiencia del clínico, será importante realizar un análisis previo completo, considerar la presencia de restauraciones existentes o previas, presencia de lesiones cariosas y no cariosas, trauma, material con el que será restaurado, espacio disponible, demanda estética, anatomía y posición de los dientes. Una vez establecido dicho análisis, se procederá con la elección de la línea de terminación, considerando que podría repercutir en el resultado de la restauración, en lo que refiere a estética, resistencia, precisión, adaptabilidad y grado de ajuste.(2) Deberá asegurar una oclusión estable, preservar la vitalidad y sustancia dental, respetar los tejidos periodontales, cuanto más conservadoras sean las preparaciones a realizar, mayor será la probabilidad de éxito del procedimiento a corto y largo plazo. (13)

La localización del margen o línea de terminación, determinará el borde de la restauración que deberá respetar el ancho biológico, no debe invadir en ninguna circunstancia esta región para lograr mantener la salud periodontal del paciente. (9,12)

Con respecto a su ajuste o correlación existen dos tipos de colocación que está estrechamente enlazado con el tipo de diseño geométrico; si se trata de una terminación horizontal o vertical.(12)

**-Deslizante:** la línea de terminación se establece como un plano inclinado con respecto al eje axial del diente. El inconveniente que tiene este tipo de ajuste es que el plano al estar inclinado deja muy poco espacio para el material y puede provocar deformación, pero por el otro lado son fáciles de pulir y ajustar.  
Se trata propiamente de las terminaciones verticales(12).



Fig 10 Deslizante <sup>12</sup>

**-A tope:** La línea de terminación se establece como plano horizontal respecto al eje axial del diente, el inconveniente que presenta es la dificultad al querer corregir pequeñas discrepancias entre la restauración y el diente.  
Se trata propiamente de las terminaciones horizontales.(12)

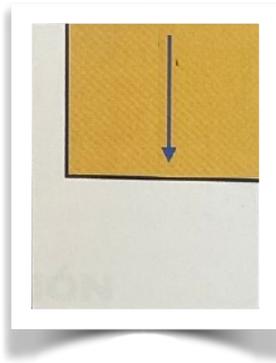


Fig 11 A tope.<sup>12</sup>

### **2.1.1 Líneas de terminación horizontales**

Este tipo de terminación tendrá una línea meta bien definida se caracterizan por:

- Facilidad de control de la reducción dental.
- Fácil visualización de preparación.
- Invasión del surco controlada.
- Requiere retracción gingival mayor, ante la necesidad de duplicar la línea de terminación en la impresión.
- Menor precisión del ajuste marginal.
- No permite corregir irregularidades a nivel marginal que interfieran en la precisión marginal. (14)

#### **2.1.1.1 Hombro recto**

La línea deberá ser lo más plana y nivelada posible, uniforme, continua y sin irregularidades, normalmente su espesor es designado por la anchura de la restauración, tiene una línea interna que forma un ángulo de 90°, esta misma genera un área de concentración de tensión, específicamente en la interfaz del diente-restauración que puede provocar fisuras y fracturas por el ángulo recto y no da unión precisa diente-restauración. (3)

Es el diseño menos conservador ya que requiere un amplio desgaste, su requerimiento de anchura como ya se ha mencionado antes varía según el tipo de restauración y material a utilizar(12)

Indicaciones

- Coronas ceramo-metálicas donde la exhibición del cuello metálico es indeseable (12)

### Contraindicaciones

- Paciente que hayan pasado por una etapa periodontal previa por el tamaño de desgaste que requiere la preparación genere una adelgazamiento excesivo del muñón provocando una reducción en la resistencia. (12)

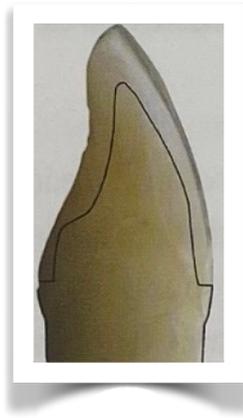


Fig 12 Hombro recto.<sup>12</sup>

### 2.1.1.2 Hombro biselado

Es una línea de terminación compleja a la preparación, debido a que conlleva la inserción de dos líneas, la primera será propiamente la de hombro y la segunda será el bisel requerido. Presenta amplio espacio para el material restaurador y buena adaptación marginal.(12)

### Indicaciones

- Coronas metálicas
- Aleaciones de oro
- Coronas ceramo-metálicas(sin demanda estética por la exposición de cuello metálico)
- Veeners (12)

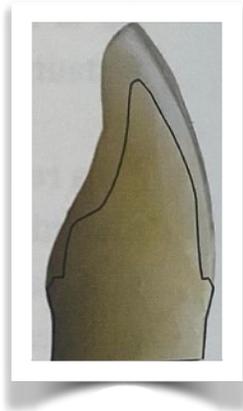


Fig 13 Hombro biselado.<sup>12</sup>

### 2.1.1.3 Chaflán curvo

Se trata de una línea definida difícil de ejecutar con tallado menor en comparación con la preparación de hombro, por consiguiente el espacio para el material será menor. Su espesor va de 1 a 1.5 mm (3,12)

#### Indicaciones

- Restauraciones metálicas
- Restauraciones metal-cerámicas

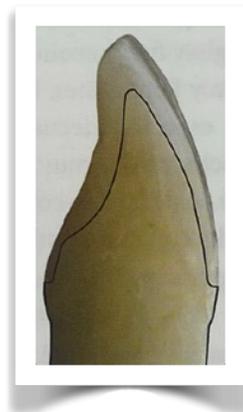


Fig 14 Chaflán curvo.<sup>12</sup>

#### **2.1.1.4 Chaflán aplanado**

Creada en lo años 80's para lograr el espacio adecuado para todo tipo de restauraciones proporcionando un buen espesor de material lo que podría maximizar la resistencia y mejorar la apariencia estética, es similar a la de hombro, y la restauración se encuentra con la superficie externa del diente en forma de pendiente (12)

Indicaciones

- Restauraciones estéticas

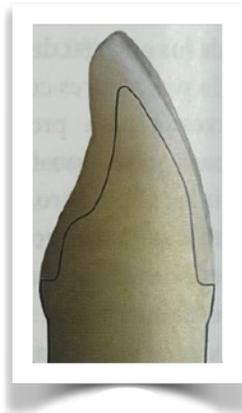


Fig 15 Chaflán aplanado.<sup>12</sup>

#### **2.1.2 Líneas de terminación vertical**

- Tienen la capacidad de mejorar el ajuste marginal
- Mayor dificultad de entender la preparación por lo que requiere de un extenso desarrollo de destreza manual y habilidad clínica
- Invasión del surco controlada(14)

##### **2.1.2.1 Vertical o filo de cuchillo**

Este tipo de terminación no delimita claramente el inicio y el final del área que ha sido preparada, son sencillas de completar al no tener que establecer una línea clara. Es importante mencionar que la técnica conocida como BOPT, descrita por Ignacio Loi en 2013, que actualmente ha ganado bastante popularidad en la práctica clínica, hace uso primordial de las preparaciones verticales.(12)

Clásicamente en libros de prostodoncia fija a este tipo de preparación se le conoce como filo de cuchillo donde se indica su uso en restauraciones de oro por técnica troquelada, e inclusive la recomendación e indicación era la no realización de dicho diseño(15), una de las desventajas descritas es su difícil identificación sobre el modelo lo que dificulta el trabajo para el técnico dental y por consecuente provocaba el riesgo de distorsión y deformación o la misma fractura del material rehabilitador. Sin embargo según diversos estudios realizados por Di Febo, Carnaval y Fuzzi (14) mencionan que es todo lo contrario a lo antes mencionado, ya que el ajuste marginal es mejor en las preparaciones verticales, son las preparaciones que presentan menor acumulo de placa dentobacteriana y por consecuente menor inflamación gingival. Hoy en día gracias a los estudios y trabajos publicados por el doctor Ignazio Loi sabemos que una correcta preparación vertical con colocación inmediata y adecuada de provisionales brindan excelentes resultados clínicos, esto será descrito detalladamente en el capítulo 4. (12)

#### Indicaciones

- Ideales para pacientes con enfermedad periodontal o antecedentes de enfermedad periodontal, donde el margen de la corona se sitúa a nivel radicular
- Restauraciones cerámicas
- Restauraciones de resina
- Restauraciones zirconio(12, 14)

## **2.2 Ubicación de líneas de terminación**

Posterior a la elección del diseño de la línea de terminación con respecto a su geometría es necesario establecer la ubicación que tendrá, se deberá tener múltiples consideraciones, sin embargo cuál sea la elección deberá cumplir con:

- Ubicación idealmente sobre esmalte
- Permitir la toma de buenos registros de impresión
- Permita la correcta higiene por parte del paciente (12)

Idealmente se pretende que la ubicación sea por encima del margen gingival ya que según diversos autores es la más recomendable para evitar lesionar los tejidos periodontales, sin embargo, no en todos los casos clínicos esto puede ser posible y se debe recurrir a la ubicación por debajo del margen gingival o sobre el mismo margen. Aquellas situaciones donde el margen tenga que ser situado subgingival o yuxtagingival será ante demandas estéticas donde no se deberá observar la unión restauración-diente, por la presencia de lesiones cariosas a nivel radicular, fracturas, erosión, abrasión o defectos en la estructura dental, por la presencia de restauraciones preexistentes que se extienden al espacio subgingival y al querer lograr dimensión ocluso-cervical estable, es decir, cuando se presenten muñones cortos. (12)

La ubicación de la línea de terminación por debajo del margen gingival no condena al fracaso de la restauración, ya que en diversos artículos se menciona que se puede conservar la salud periodontal en este tipo de restauraciones siempre y cuando las restauraciones estén adecuadamente contorneadas y la manipulación de los tejidos blandos y duros sea la correcta durante la preparación.(12)

**Supragingivales:** preparación ubicada más hacia coronal del margen gingival. (12)



Fig 16 Ubicación Supragingival.<sup>12</sup>

**Yuxtagingival:** preparación ubicada al mismo nivel del margen gingival. (12)

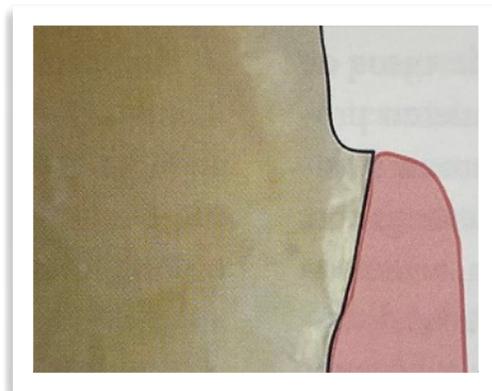


Fig 17 Ubicación Yuxtagingival.<sup>12</sup>

**Subgingival:** preparación ubicada más hacia apical del margen gingival (12)  
Deberá respetar el ancho biológico para garantizar la salud periodontal y el éxito clínico.

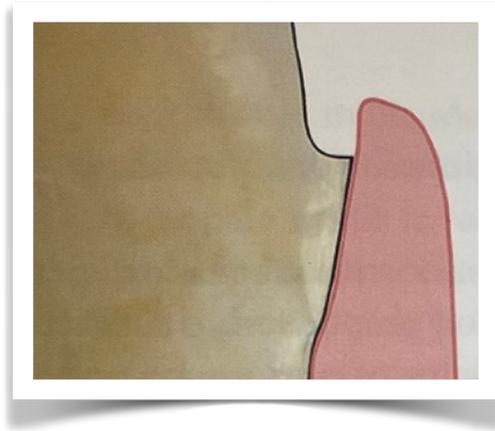


Fig 18 Ubicación subgingival.<sup>12</sup>

## CAPÍTULO 3 PREPARACIÓN VERTICAL PARA CARILLAS EN EL SECTOR ANTERIOR

### 3.1 Generalidades

Las carillas o laminados estéticos son restauraciones mínimamente invasivas que generalmente abarcan las caras vestibulares de los dientes que pueden o no incluir el borde inicial y parte de la cara palatina(12). Su éxito clínico ha sido acreditado gracias a la adhesión de las carillas al esmalte, por ello, entre más esmalte se conserve, tendremos mejores valores de adhesión y por consiguiente mayor longevidad del tratamiento, ante esta situación es importante conocer el espesor del esmalte en los dientes a restaurar.(Fig19) (9)

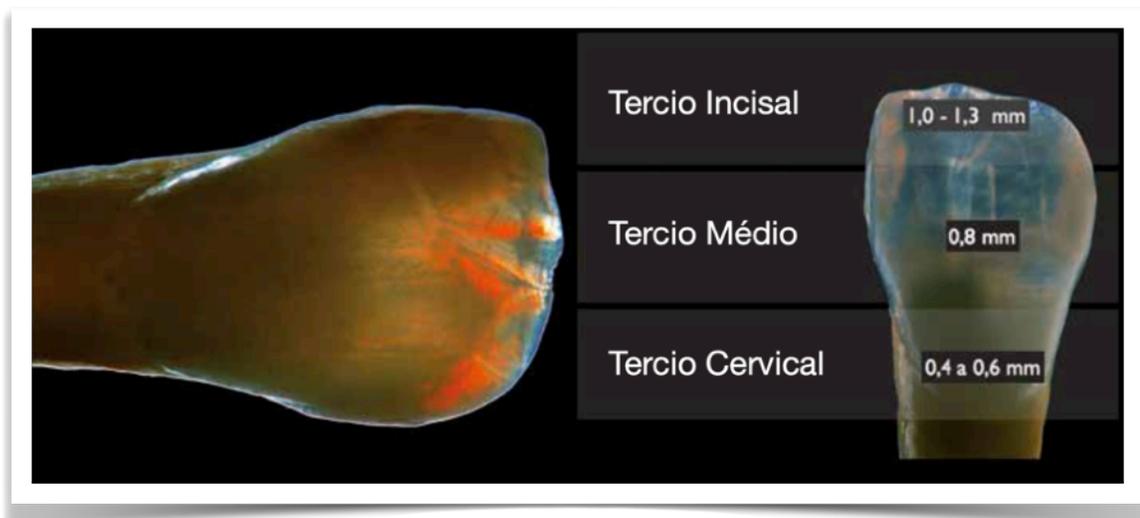


Fig 19 Espesor del esmalte en central superior.<sup>9</sup>

Indicaciones	Contraindicaciones
Presencia de manchas que condenen la estética del paciente	Dientes con previas restauraciones amplias
Dientes girovertidos o con mal posición mínima	Dientes con ausencia de esmalte y amplia exposición de dentina
Corrección de forma; dientes cónicos, cortos o con malformaciones	Dientes con cambio severo de color mayor a 4 tonos
Cierre de diastemas	Presencia de severo apiñamiento dental
	Pacientes con mordida borde a borde

Tabla 2 Indicaciones y contraindicaciones de carillas dentales.<sup>9,12</sup>

#### Ventajas

- Mínimamente invasivas
- Estéticas
- Biocompatibles
- Permiten un correcto control del margen
- Estabilidad en el color dependiendo del material a utilizar (12)

#### Desventajas

- Complejo control de tallado
- Difícil o nula reparación
- Difícil manipulación (12)

#### Ubicación de margen

Es recomendable que la ubicación de las carillas en el sector anterior sea a nivel del margen o ligeramente subgingival, más en aquellos casos que se requiere cambiar de color.(13)

### 3.2 Tallado

Uno de los principales retos de la preparación de carillas es el control del desgaste del sustrato al momento del tallado dental, en algunas situaciones ante la pérdida de control del tallado se ocasiona la pérdida de la orientación, profundidad y dirección que debe tener, provocando fallas en el ajuste y debilitamiento de la restauración, inclusive problemas en los resultados estéticos en cuanto al color esperado, por ello es importante tener una visión clara de la cantidad de reducción necesaria para cada caso, según sea el resultado deseado, para ello se apoyara con el uso del encerado diagnóstico y al mock-up previo a la realización del tallado dental. (3,9)

La reducción mínima en dientes anteriores para recibir carillas indirectas es de 0.2 mm en el borde incisal y 0.2-0.5 mm en zona vestibular, en caso de que el paciente requiere recubrimiento incisal será de 0.8 a 1 mm de reducción, esto con la finalidad de general el alargamiento de los dientes. (13) Toda la periferia deberá tener ángulos lineales suaves y redondeados para mejorar la adaptación del material y evitar tensión en la zona. Existe un sin fin de formas de preparación, sin embargo la elección dependerá de la situación clínica; tamaño del diente, ubicación y orientación en el arco, anatomía propia del diente, función, cantidad y calidad del sustrato, tratando siempre de conservar el máximo esmalte posible. (12,16)

En este tratamiento rehabilitador la recuperación de la rigidez al 100% de las piezas dentales es posible con el tratamiento de carillas con cerámica feldespática y de disilicato de litio ya que los módulos de elasticidad son similares entre sí, este material puede tener hasta 0.2 mm de grosor para la fabricación de las carillas llamadas lente de contacto, manteniendo su dureza y resistencia. (13,17)

### 3.2.1 Guías de reducción

Ante el desafío que conlleva un desgaste controlado se implementa el uso de auxiliares para el desgaste, en 1977 Preston (3) propone una guía de desgaste mediante la realización ranuras de desgaste con fresas de bola de diamante para posteriormente tallar la zona entre ranuras, posterior a ello el uso de fresas guía calibradas se implementó en la preparación de este tipo de restauraciones, mejorando el tallado vestibular e incisal. En 1999 Pascal Magne (3) propone el uso de guías de silicon y apoyándose del uso del encerado diagnóstico previamente aceptado por el paciente, Pascal (3) menciona que *“La herramienta más sencilla y más importante para reducir el esmalte es la guía de silicona proveniente del encerado seccionada horizontalmente y bien adaptada”*, siendo un elemento actualmente de amplio uso, se confeccionará una guía vertical en sentido vestibulo palatino para el control del desgaste a nivel cervico-incisal y una guía horizontal que ayudará al desgaste mesio-distal.(3,9)

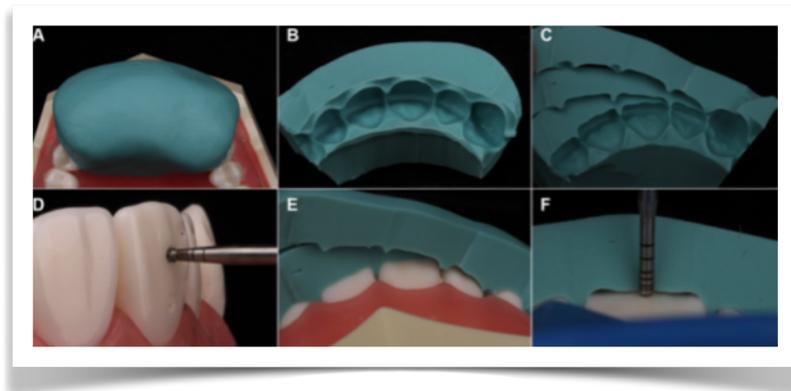


Fig 20 Guía de silicón.<sup>18</sup>

Hace algunos años se implementó el uso de guías termo-modificadas, en su superficie presentan orificios o ranuras calibradas que indicará la profundidad requerida, son fabricadas mediante un previo escaneo y diseño por Exocad

basándose en el modelo digital , y finalmente son impresas por medio de una impresora 3D, estas pueden ser de guía uniforme o de guía de parada automática o a tope, según algunos estudios estas guías digitales muestran un grado de precisión alto. (11,18)

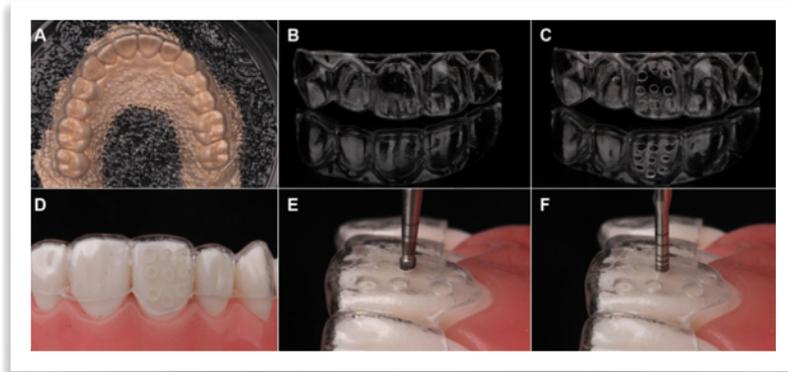


Fig 21 Guía uniforme termomodificada.<sup>18</sup>

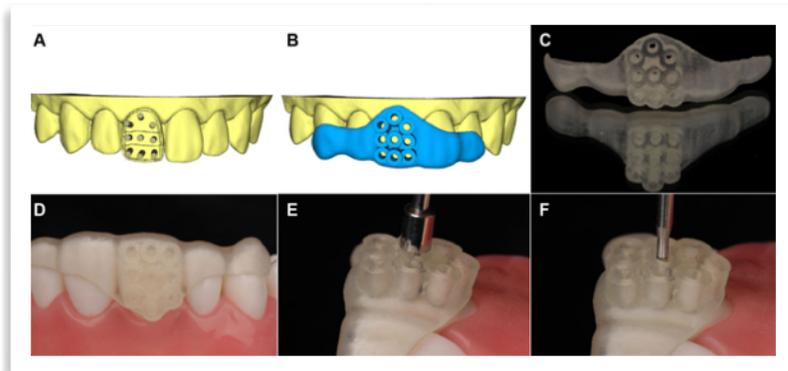


Fig 22 Guía a tope por impresión 3D.<sup>18</sup>

### **3.2.2 Preparación dental**

A lo largo de la historia se han propuesto diversas clasificaciones de preparaciones para carillas y se han realizado muchos cambios y avances de las preparaciones, sin embargo ninguna ha sido aceptada como clasificación única. A continuación se describirá una clasificación que engloba distintos parámetros, se divide en tres tipos, cada uno con su respectiva subclasificación según la condición clínica del paciente, se trata de la clasificación propuesta por Pascal Magne en 2001(2).

#### **Tipo 1**

Dientes que se han pigmentado por el uso de tetraciclinas, dientes que requieran un cambio de color.

Tipo 1A En este grupo se incluye el tratamiento por cambio de color ocasionado por tetraciclinas, ante esta situación demanda una exigencia estética muy alta en cuanto a color, ya que el laboratorio deberá lograr cubrir esta coloración del diente natural y el clínico apoyarse con el agente de cementación para lograr un cambio de color satisfactorio, en este tipo de casos se puede realizar un previo aclaramiento dental para mejorar el aspecto, la preparación que requiere en cuanto a desgaste en mínima o nula, dependiendo el caso. (6,9)

La preparación maximiza la preservación de la estructura dental, ya que el plano incisal no será involucrado ni los contactos interproximales. También recibe el nombre de preparación tipo ventana se indica cuando se requieren correcciones mínimas, se realiza con un diseño de línea de terminación vertical.(2)

Tipo 1B Se incluyen aquellos dientes con previo tratamiento de endodoncia, se cree que sería una contraindicación la rehabilitación con carillas en dientes desvitalizados, sin embargo diversos estudios indican que se comporta de forma favorable gracias al concepto de biomimética aplicado en este tratamiento, dicha carilla no deberá cubrir la cara palatina, específicamente la zona donde se ha realizado el acceso endodóntico, es importante recordar que las carillas o laminados de cerámica ofrecen el aumento de la resistencia mecánica y dureza similar al de un diente intacto. Durante la preparación se incluye la cara vestibular y puede o no incluir los contactos interproximales, la línea de terminación será vertical.(2,6)



Fig 23 Tratamiento de carillas en dientes endodonciados.<sup>6</sup>

## Tipo 2

En este grupo se indican dientes con alteraciones morfológicas, tienen buen pronóstico y altas expectativas estéticas. Es considerado como una preparación estándar, hay reducción en la cara vestibular se pueden o no incluir las áreas de contacto interproximales y se reduce el plano incisal, la reducción del plano incisal puede ir de 1 a 1.5 mm, esto dependerá del grado de translucidez que se requiera, la literatura menciona que a mayor desgaste

incisal mayor translucidez sin embargo para obtener estos resultados juega un papel muy importante el laboratorio.(2)

La forma de inserción puede ser horizontal, vertical u oblicua a manera de que esta no comprometa la estructura dental y no genere zonas retentivas. La extensión incisal no es un parámetro obligatorio de la preparación, depende propiamente de la situación clínica en la que se encuentre, en caso de incluirse las áreas interproximales no deberán ser simétricas entre sí, pero si deberán estar alineadas entre sí para evitar preparaciones retentivas(2,6)

Con respecto a la ubicación de la línea de terminación será influenciada por la situación clínica, es importante recordar como ya se ha mencionado antes, que es beneficioso el asentamiento sobre esmalte y se recomienda una línea de terminación vertical que permitirá un mejor mimetismo en cuanto a la tonalidad de la restauración final y del diente propiamente dicho.(2,6)

Tipo 2A Se incluyen aquellos dientes con forma conoidea, tienen la configuración ideal para recibir una carilla, la preparación que requiere es mínima incluso se puede realizar sin preparación. (2,6)

Tipo 2B En este grupo se encontrarán aquellos dientes que requieran tratamiento para cierre de diastemas y triángulos negros, en el caso de triángulos negros, comúnmente ocasionados por un antecedente de enfermedad periodontal o posterior al tratamiento de ortodoncia en dientes anteriores con apiñamiento, se deberá trabajar arduamente de la mano con él laboratorista en caso de que la elección sean los carillas indirectas para la creación de aletas en las restauración para la disminución de dichos triángulos.(2,6)

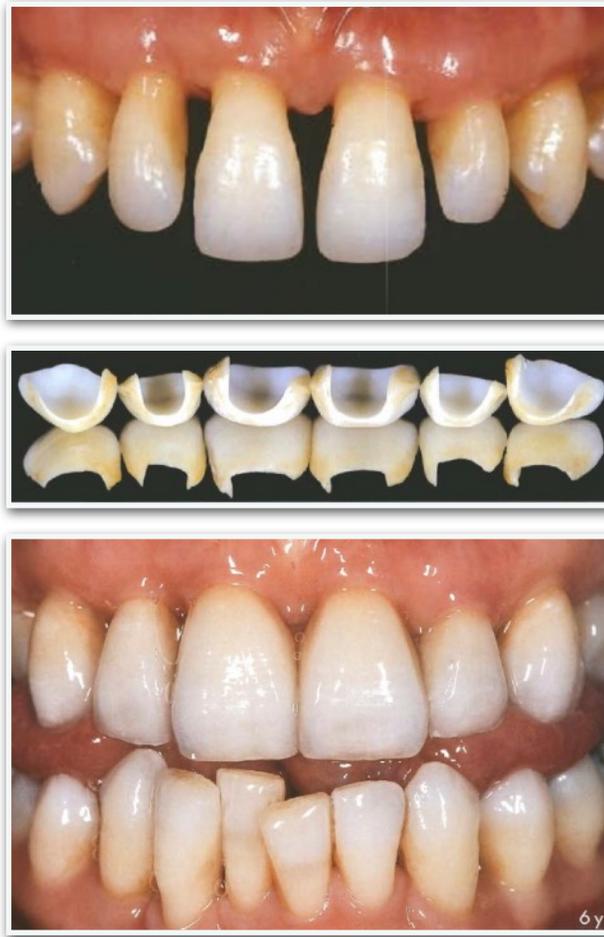


FIG 24 Cierre de triángulos negros en paciente con antecedente de enfermedad periodontal.<sup>6</sup>

#### Tipo 2C Modificación de la altura de los incisivos.

La modificación se puede realizar ya sea que el desgaste haya sido ocasionado por envejecimiento dental o desgaste por factores de distinta etiología y se busque la recuperación de la guía anterior, se podrá restaurar de manera directa por medio de composites, sin embargo es importante notificar al paciente los inconvenientes de esta elección y considerar la opción de elaboración de carillas de cerámica que ofrecerán mayor tiempo de vida gracias a la

recuperación de la rigidez del esmalte perdido, siempre y cuando se tengan los cuidados necesarios. (6)



FIG 25 Cambio de altura en paciente adulto.<sup>6</sup>

### **Tipo 3**

Se incluyen los casos de fracturas amplias, pérdida extensa de esmalte y malformaciones que comprometen el sustrato remanente. Este tipo de preparaciones ante la elección de la rehabilitación, dependerá de la sustancia dental en la que se encuentre, se buscará la preservación de la vitalidad pulpar y del tejido dental sano, con ángulos redondeados y sin áreas retentivas.(2,6)

La localización de la línea de terminación recomendable será supragingival. (2)

En este grupo por la cantidad de esmalte perdido se deberá considerar la posibilidad de la rehabilitación con coronas totales, ya que por la ausencia de esmalte o espesor menor a 0.5 mm de este mismo la adhesión se verá disminuida y por consiguiente la longevidad de la restauración será menor, sin embargo será la situación clínica quien dará la pauta para la elección de la rehabilitación(9).

Tipo 3A Se incluyen las fracturas coronarias extensas

Tipo 3B Se incluyen dientes con pérdidas extensas de esmalte, principalmente se agrupan aquellos pacientes con problemas de erosión.

Tipo 3C se incluyen dientes con malformaciones congénitas o adquiridas.(6)

### **3.3 Carillas sin preparación**

Actualmente gracias por la filosofía de máxima preservación, mínima intervención y máxima prevención que se ha implementado en la odontología actual, ha tomado popularidad las restauraciones restauraciones que se realizan sobre piezas dentales sin preparación o con mínimo desgaste, únicamente con la eliminación de ciertos ángulos y bordes redondeados, se puede hacer uso de discos de óxido de aluminio gruesos o medianos y/o fresas de grano fino, el espesor de las láminas irá de 0.1 mm a 0.7 mm, también son llamadas carillas de “lente de contacto”, tendrá una fuerte adhesión a esmalte lo que garantiza su éxito clínico.(9,19)



Fig 26 Dientes conoides.<sup>9</sup>

Indicaciones	Contraindicaciones
Correcciones de bordes incisales con respecto a forma y altura	Dientes con ausencia de esmalte
Dientes conoides	Dientes vestibularizados
Dientes fracturados	Dientes que requieren correcciones de color drásticos
Presencia de diastemas con caras involucradas paralelas	Apiñamiento dental
Necesidad de aumento de volumen en caras vestibulares	Dientes restaurados previamente
Corrección de inclinaciones	Pacientes con mordida borde a borde

Tabla 3 Indicaciones y contraindicaciones carillas sin desgaste.<sup>9</sup>

#### Ventajas

- Preservación máxima de la estructura dental
- Tiempo clínico reducido
- No requiere provisionalización
- Adhesión directa a esmalte=mayores niveles de adhesión (6)

#### Desventajas

- Requiere mayor exigencia en trabajo de laboratorio y clínico por minuciosa confección
- Riego a la fractura de la restauración durante todas las etapas clínicas; laboratorio, prueba, acondicionamiento y cementación.
- Cementado y mantenimiento controlado minucioso ante riesgo a fracturas
- Difícil asentamiento por falta de línea meta (6)

### **3.4 Preparación vertical para carillas.**

Una vez aprobado el mock-up y se haya decidido el tipo y confección de la guía de reducción, se procederá con el inicio del desgaste según sea el caso, a pesar de que existen muchas formas de realizar la preparación, deberá ir encaminada a eliminar el defecto preexistente o en base a la morfología propia del diente a tratar. (9)

A continuación se enumeran una serie de pasos a seguir a manera de simplificación del tallado según los autores citados en base a una técnica vertical, en el caso de preparación de carillas es importante recordar las ventajas que ofrecen las preparaciones verticales en este tipo de restauraciones:

- Mínimamente invasivas en la zona cervical procurando la conservación del esmalte cervical, disminuyendo la posibilidad de irritación pulpar por su cercanía.
- La línea meta puede ser ubicada más hacia coronal o hacia apical, según sea la elección, sin afectar la adaptación marginal de la restauración
- Controlar y modificar el perfil de emergencia con un enfoque semi-aditivo en el tercio gingival
- Da una apariencia más natural por la modificación del perfil gingival
- Fácil preparación al no tener que definir una línea de terminación geométrica
- Fácil toma de impresiones y provisionalización(20).

### 3.4.1 Tallado paso a paso

Es importante que durante todo el procedimiento se tenga en mente que el movimiento de la fresa durante la fase de preparación debe ser lento y preciso para evitar desniveles o escalones.(14)

1. Delimitación de la periferia de la preparación con fresas diamantadas en forma de bola nuevas para el tercio gingival, el calibre dependerá del tallado requerido (Fig 27) , para evitar variaciones en cuanto a ejes de rotación, importante no romper o tallar el contacto interproximal y sin acercamiento a la encía, la reducción selectiva puede ser guiada a través del mock-up(Fig 28), es decir que el tallado se realiza sobre la maqueta y el marcaje de los surcos, como se muestra en la imagen. (9,20)

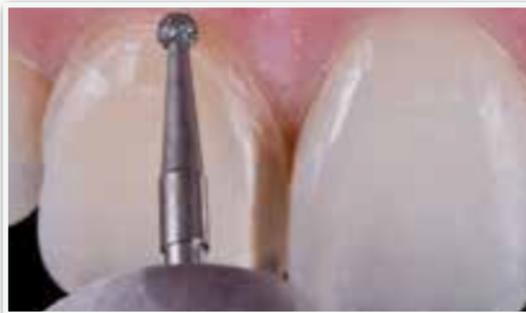


Fig 27 <sup>9</sup>



Fig 28 Delimitación sobre mock-up.<sup>20</sup>

2. Confección de múltiples surcos vestibulares en sentido vertical u horizontal se puede realizar con fresas troncocónicas con punta redonda en caso de ser vertical o fresas de bola en caso de ser horizontal con la opción de la siguiente calibración, recordando que puede ser variable según sea el caso, 0.3 mm en tercio gingival, 0.5 mm en tercio medio y 0.8 mm en tercio coronal, siempre respetando las inclinaciones del diente para conservar la

convergencia natural de este mismo (Fig 29), la profundidad de los surcos dependerá del espacio requerido.(9,20)



Fig 29 Creación de surcos verticales.<sup>9</sup>

Otra forma de realizarlo es por un surco central en la cara vestibular marcado la profundidad e inclinaciones axiales, de este se partirá para el tallado hasta la zona periférica, nos podemos apoyar de una sonda para verificar que el desgaste o tallado sea uniforme(20)

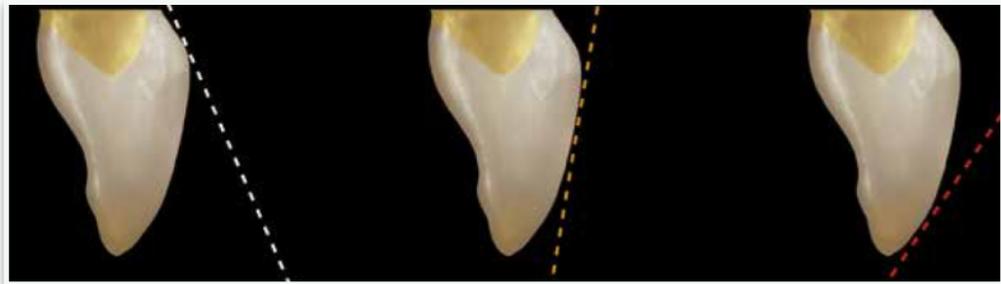


Fig 30 Inclinaciones axiales. <sup>9</sup>

Cuando dicho desgaste se realiza sobre el mock up se deberá realizar un resaltado de los surcos guía con un lápiz. El limite cervical de desgaste debe mantenerse por debajo del margen gingival aproximadamente de 0.5 a 1 mm(10)



Fig 31 Marcaje de surcos horizontales sobre mock up.<sup>20</sup>

3. Retiro de mock up en caso de involucrarlo y unión de los surcos vestibulares o tallado a partir del surco central vestibular, para lograr una superficie regular evitando la profundización en zonas no marcadas con una fresa de diamante troncocónica de punta redondeada. (9,10,20)



Fig 32 Unión de surcos.<sup>9</sup>



Fig 33 retiro de mock up.<sup>20</sup>

4. Acorde si se involucra o no la zona interproximal según sea la planificación, se realizará el tallado de esta zona con fresas diamantadas troncocónicas de menor tamaño que la inicial, si es requerido se recomienda la protección de los dientes contiguos mediante una banda metálica.(9,10,20)

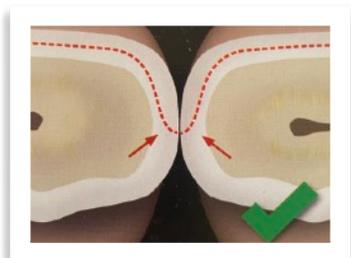


Fig 34 Preparación interproximal.<sup>10</sup>

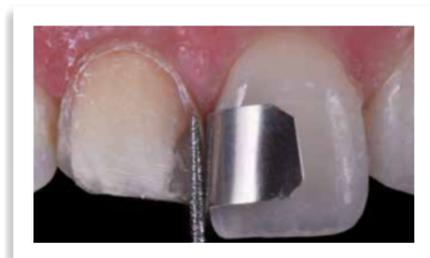


Fig 35 Uso de banda metálica.<sup>9</sup>

5. El paso siguiente será el desgaste del borde incisal, recordando que no en todos los casos este será incluido, la terminación incisal se puede realizar en distintas angulaciones, las recomendaciones son:

- A.  $0^\circ$  = En casos donde no existe alteración cromática, ya que puede alterar la estética final
- B.  $45^\circ$  o reto: para carillas sin preparación o convencionales, no involucra desgaste excesivo, es conservador y brinda buenos resultados estéticos
- C. Chamfer: se extiende a la zona palatina, indicado en carillas donde se requiera restaurar el borde incisal o se encuentre estructuralmente comprometido, se puede reconstruir de 1 a 2 mm de este mismo gracias a la terminación, sin embargo se compromete tejido biológico ante el mayor desgaste requerido. (9,20)



Fig 36 Formas del borde incisal. <sup>9</sup>

6. Comprobación de la reducción incisal, se puede apoyar con el uso de la guía de reducción vertical, para comprobar que exista el espacio requerido según sea el plan de tratamiento.(9)



Fig 37 Comprobación de tallado mediante guía.<sup>9</sup>

7. La colocación de hilos retractores para la protección de los tejidos gingivales es un paso opcional, hay autores que indican que el uso de hilos retractores es un método que ocasiona agresión a la encía y hay pérdida de referencia de la ubicación real de la encía por la retracción ocasionada(10), en caso de decidir utilizar este método por las condiciones propias de la preparación se recomienda el uso de un hilo retractor de calibre 00 ó 000 para desplazar el margen gingival, y proceder con la preparación vertical del margen gingival o también llamado terminación en bisel, permitirá un margen nítido lo que permite la identificación de los límites cervicales de la preparación y establece un volumen adecuado de la cerámica para disminuir la formación de fracturas, se emplea el uso de una fresa troncocónica con punta de torpedo, podría ser extendido a nivel del margen gingival o ligeramente subgingival dependiendo de la necesidad estética. (9,10,20)

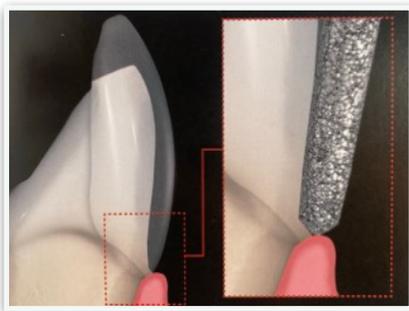


Fig 38 <sup>10</sup>



Fig 39 <sup>14</sup>

### 3.5 Acabado y pulido

Una vez realizada la preparación sobre el diente o los dientes a tratar será conveniente realizar un acabado de la preparación, mediante una fresa con partículas de 30 micras, fresas multilaminadas o gomas de silicona abrasivas de manera gradual en cuanto a su abrasión y/o discos de óxido de aluminio con la finalidad de redondear todos los ángulos y líneas uniformes, consiguiendo una superficie lisa y regular. (9,10,20)

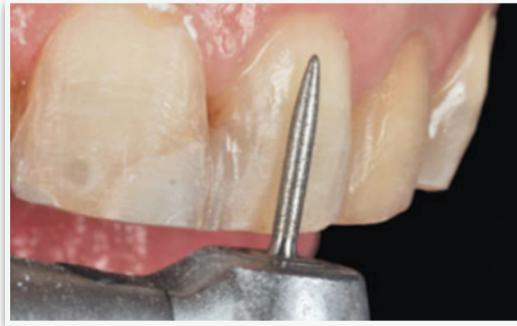


Fig 40. <sup>20</sup>

## **CAPÍTULO 4 PREPARACIÓN VERTICAL PARA CORONAS TOTALES CERÁMICAS**

### **4.1 Generalidades**

Las preparaciones verticales para coronas totales en el sector anterior actualmente muestran grandes ventajas en el mantenimiento y estabilidad de los tejidos periodontales a corto y largo plazo y una mínima invasión a la preparación, obteniendo altos resultados estéticos. (21) Antiguamente este tipo de preparación no eran recomendadas y se intentaba evitar su realización(22). Uno de los factores por los que no se recomendaban las preparaciones verticales en la literatura tradicional, es por la presencia de un sobrecontorno y posible fragilidad de la corona, una de las únicas indicaciones para su realización era en el caso de pacientes con antecedentes de enfermedad periodontal, donde la corona clínica no correspondía a la corona anatómica, sin embargo gracias a la evidencia científica, estudios y prácticas clínicas que se han realizado al respecto, se ha demostrado que no tiene relevancia clínica real estas consideraciones, siempre y cuando se cumplan los requisitos clínicos requeridos y se ha implementado la indicación de uso en pacientes sanos, sin antecedentes de enfermedad periodontal, consiguiendo márgenes menos invasivos que los horizontales y mostrando una mejor adaptación marginal. (15, 23,24, 25)

El principio fundamental de este tipo de preparación es conservar la mayor cantidad de sustancia dental sana, preservar los tejidos periodontales, preservar la vitalidad pulpar y la formación de una nueva unión amelocementaria protésica al crear un ligero sobrecontorno desde la etapa de provisionalización inmediata que servirá como soporte periodontal(26). Para comprender un poco más acerca de esta técnica es importante mencionar que en 2008 Ignacio Loi (24) describe la técnica "Biology Oriented

Preparation Technique” por sus siglas en ingles BOPT , se trata de una técnica de mínima intervención, que intenta promover la estabilidad de los tejidos periodontales en base a la preparación vertical del muñón, con el remodelamiento del perfil gingival sin necesidad de levantar un colgajo o intervenir quirúrgicamente, más bien, mediante la desepitelización del surco gingival lo que permite la regeneración tisular a travez de una invasión de surco controlada , por ello es de suma importancia tener claro el concepto del ancho biológico y realizar una correcta evaluación previa de cada pieza dental para evitar complicaciones periodontales, funcionales y estéticas, como el autor lo menciona esta técnica requiere de la colocación de provisionales inmediatos y su estabilidad por al rededor de 4 semanas, una característica importante de este tipo de preparación, es que tanto el clínico como el laboratorista tienen la oportunidad de crear un nuevo perfil de emergencia y modificarlo estratégicamente desde los provisionales, basados en la información gingival clínica presente y en la del modelo de trabajo. (21,24, 27,28)

Ventajas	Desventajas
Eliminación de UCE y/o líneas de terminación previas	Técnica compleja
Posicionamiento de línea meta a diferentes niveles	Requiere mayor tiempo de consulta
Posibilidad de modelar la arquitectura gingival	Curva de aprendizaje más larga
Minimanete invasivo	Dificultad para retirar excedentes de cemento

Ventajas	Desventajas
Facilidad de provisionalización; rebase y ajuste	Se requiere que el laboratorista tenga conocimiento claro acerca de la técnica para lograr buenos resultados clínicos.
Aumento de espesor gingival	Se puede crear un daño en el surco ante un mal control de preparación
Estabilidad del margen gingival	Creación de escalones por desconocimiento de la técnica

Tabla 4 Ventajas y desventajas.<sup>24,28</sup>

## 4.2 Polígono biológico

Termino descrito por Ignazio Loi(21), para demostrar que son los perfiles de emergencia los que influyen en la forma, grosor y festoneado del margen gingival, es decir, ante un perfil emergente pronunciado da como resultado una encía gruesa y un perfil plano da como resultado una encía fina.(21,29)



Fig 41 Polígono biológico. <sup>21</sup>

Loi(21) define “*Polígono biológico*” como el espacio transmucoso comprendido por la supuesta línea de terminación y la cara vestibular de la corona. Menciona que cuanto mayor sea la angulación de la emergencia de la corona provisoria o permanente, mayor será el espacio para estimular el crecimiento de tejido conectivo y el aumento de su grosor.(21)

En base a lo mencionado anteriormente, la emergencia en los dientes naturales será dada por la forma de la unión amelocementaria y será guía para dar forma a las parábolas gingivales, este concepto es aplicable al momento de preparación dental para favorecer la disposición gingival, se podrá hacer desde la provisionalización hasta la colocación de coronas definitivas. Por lo tanto, con la preparación vertical y el concepto de BOPT es posible eliminar la información de la anatomía emergente durante la preparación intrasulcular que será descrita más adelante y la capacidad de la encía para adaptarse al nuevo perfil emergente creado por el clínico directo en los provisionales y posteriormente replicado por el laboratorista en las coronas definitivas. (29)

#### **4.3 Tallado paso a paso**

Es importante que antes de comenzar con la preparación ya se encuentre confeccionado el provisional en “Cáscara de huevo”, es decir, que se encuentre hueco por la parte interna, este será obtenido de nuestro encerado diagnóstico previamente elaborado y planificado, el provisional deberá estar en contacto con el nivel del margen gingival ya sea que se encuentre en estado de salud o con recesión gingival para ser rebasado fácilmente, ya que será un paso muy importante del éxito de nuestro tratamiento restaurador, en los casos de recesión al cabo de la cuarta semana se irá recortando para permitir la reposición marginal.(21,24)

1. Se comienza con un mapeo intrasulcar para conocer el nivel en el que se encuentra el epitelio de unión y/o la unión amelocementaria y si existen irregularidades de la corona o restauración existente, a nivel subgingival. (21,24)



Fig 42 Mapeo intrasulcal. <sup>21</sup>

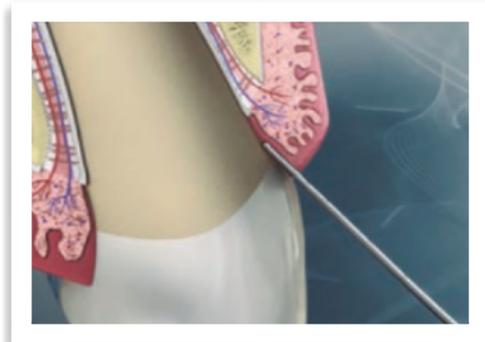


Fig 43. <sup>21</sup>

2. Posteriormente se realizará la preparación del muñón en caso de que el diente a preparar tenga alguna corona o restauración antigua deberá ser removida, con la finalidad de eliminar la línea protésica previa, y si no fuera así, es decir que el diente esté intacto, la preparación empezará a nivel supragingival y posteriormente el tallado subgingival. (21, 24)

3. Reducción distal y mesial con fresa de llama fina de grano grueso. (21,24,30)



Fig 44. <sup>30</sup>

4. Preparación disto-mesial con fresa de llama de mayor tamaño que la inicial de grano grueso.(21,24,30)



Fig 45. <sup>30</sup>

5. Reducción incisal de aproximadamente 2 mm según sea el caso, con fresa de llama gruesa, se visualizará la línea de separación entre esmalte y dentina. (21,24,30)

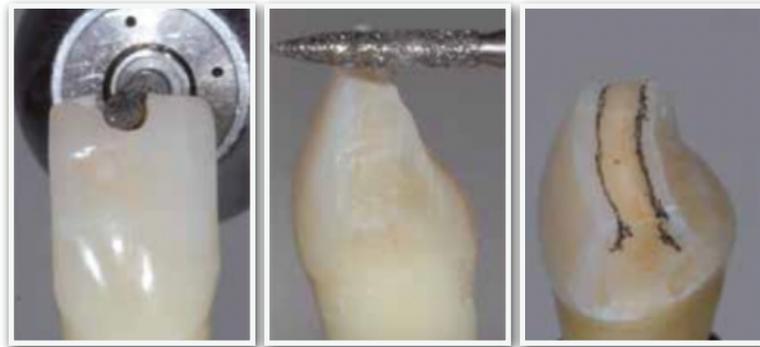


Fig 46. <sup>30</sup>

6. Tallado inclinado a 45° de borde incisal de la cara vestibular, (21,24,30)

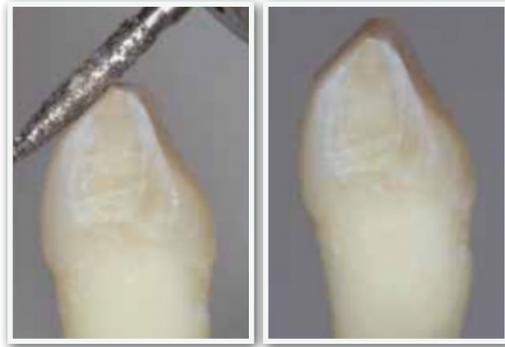


Fig 47. <sup>30</sup>

7. Reducción supragingival axial de la cara vestibular y palatina con fresa de llama de grano grueso ISO FG862G/012C, evitando el contacto con la encía. (21,24,30)

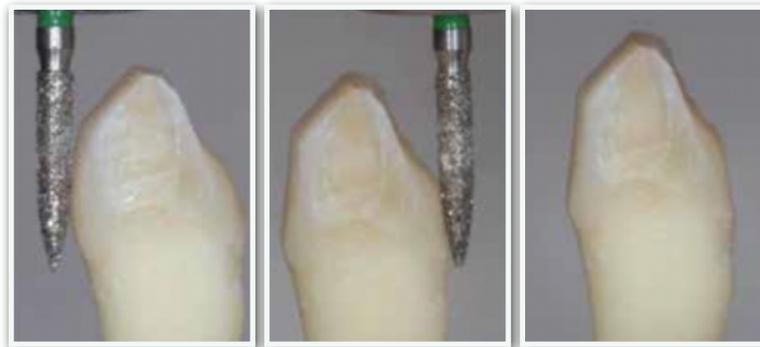


Fig 48. <sup>30</sup>

8. En los casos donde se preparen múltiples piezas dentarias se deberá controlar el paralelismo de las preparaciones ya que es posible aun realizar correcciones, puesto que después de la preparación subgingival se vuelve más complejo(14)

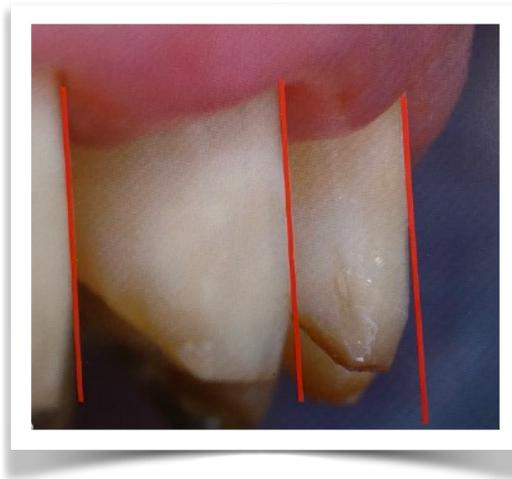


Fig 49 Paralelismo. <sup>14</sup>

9. Con ayuda de una sonda periodontal comprobaremos nuevamente la profundidad a la que penetrará la fresa.(14)



Fig 50. <sup>14</sup>

10. Continuamos con la preparación intrasulcar, es muy importante tener el control de la inclinación de la fresa, por su diseño las fresas permiten trabajar para no generar desniveles o escalones que interfieran en la disposición de

los tejidos blandos. Se introduce la fresa de llama de grano grueso (FG862G/012C) inclinada oblicuamente, en ángulo de 15° a 20° con respecto al eje longitudinal del diente, como si fuera una sonda, a manera de que el corte se efectúe con el vientre de la fresa y no con la punta, ya que si el corte se realiza con la punta de la fresa provocaría la formación de un escalón en la preparación(14). Trabajará al mismo tiempo con el diente y la encía, se conectará este plano de tallado con el plano axial ya realizado, en una sola superficie vertical lisa. (21,24,30)



Fig 51 <sup>30</sup>



Fig 52. <sup>14</sup>

11. De esta forma se borrará la unión cemento-esmalte existente y en dientes que ya hayan sido tratados protésicamente, es decir ,que cuenten con una preparación previa, se elimina la línea preexistente. La fresa interactúa con la

pared interna del surco y el componente epitelial de la inserción gingival consiguiendo que se cree un área de acabado, para que el margen se pueda desplazar coronalmente.(21,24,30)

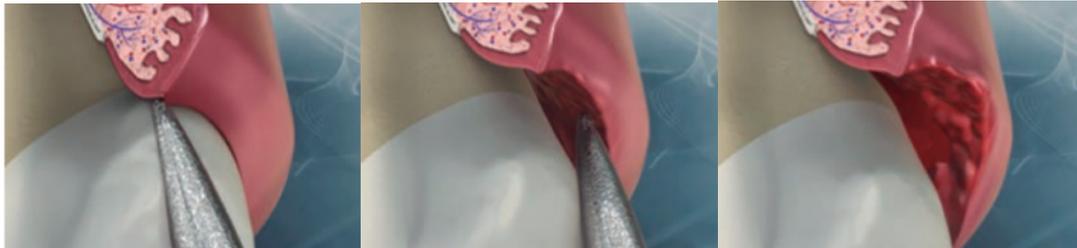


Fig 53 <sup>21</sup>

12. Para comprobar la cantidad de reducción axial que se ha realizado nos podemos apoyar de una sonda colocándola sobre el tejido marginal direccionando la sonda con la misma dirección del eje del diente y el espacio que quede entre la sonda y la pared tallada será el espacio obtenido para la restauración, otra forma de comprobarlo es con el uso de las guías de reducción.(14)

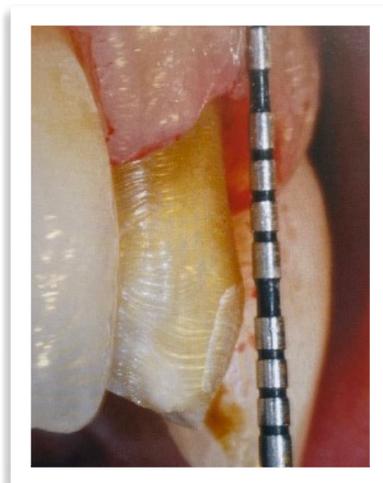


Fig 54. <sup>14</sup>

13. La reducción palatina se realiza con ayuda de una fresa en forma de balón americano, para el control de la reducción se debe apoyar la fresa sobre la superficie que no ha sido preparada de modo que coincida la convexidad de la fresa con la concavidad palatina del diente. (14,30)

14. Finalmente procederemos con el alisado y pulido de la superficie con una fresa de diamante de 30 y/o 20 micras alisando la superficie y siguiendo la misma orientación antes mencionada.(21,24,30)

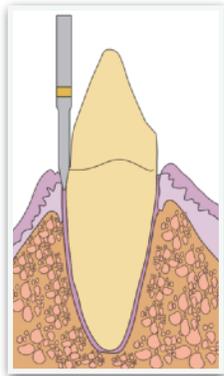


Fig 55. 28



Fig 56. 14

### 4.3 Fresas

En cuanto a la utilización secuencial de las fresas, su uso irá en base al tamaño de partícula de forma decreciente; 120 micras, 40 micras, 20 micras. (21,24,30)

Forma	Grano/Color	Imagen ilustrativa
Llama	Gruoso	
Llama	Medio	
Llama	Fino	
Llama	Superfino	
Balón rugby	Gruoso	
Balón rugby	Fino	
Balón rugby	Superfino	

Tabla 5 Fresas. <sup>21,24,30</sup>

#### 4.4 Provisionalización

La colocación de provisionales inmediatos es de suma importancia para esta técnica, deberá tener una superficie regular, lisa y correcto ajuste marginal sin invadir el ancho biológico.(28)

1. Lo primero a realizar es comprobar el ajuste del provisional, que estará hueco por dentro como ya se ha mencionado anteriormente, se eliminará cualquier superficie irregular o interferencia y deberá estar en contacto con el margen gingival. (21,24,30)

2. Una vez comprobado esto se procede a llenar conacrílico la parte interna del provisional para que fluya por el surco gingival y la encía, de esta forma se creará un espacio cóncavo que nos dará información de la superficie negativa de la encía marginal. (21,24,30)



Fig 57. 21

3. Se retira el provisional y la concavidad se rellenará conacrílico o resina bisacrílica para engrosar el margen coronal y crear el contorno de la zona de emergencia del provisional, se procede a unir la tentativa línea de terminación y se confecciona la zona de emergencia requerida mediante el

retiro de excedentes y pulido del provisional buscando tener una superficie regular y así se formará la nueva UCE protésica.(21,24)



Fig 58. 24



Fig 59. 24

4. Lo siguiente será comprobar que el provisional esté cumpliendo con la invasión del surco controlada, deberá estar de 0.5 a 1 mm por debajo de la encía, para comprobar esto se coloca el provisional sobre el muñón y se marca con un lápiz la zona del margen gingival, se retira el provisional y se comprueba esta medida desde la línea marcada hasta la parte más apical del provisional.(21.24,30)

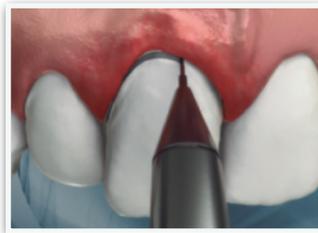


Fig 60. 21

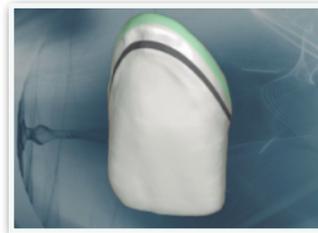


Fig 61. 21

6. Finalmente procede a pulir el provisional y se cementa retirando los posibles excedentes existentes. (21,24)



Fig 62. 24



Fig 63. 24

El provisional creará un perfil convexo y ovoideo para estabilizar el coágulo que se ha formado durante la preparación y no podrán ser retirados al cabo de 4 semanas. (21,24, 27, 28)



Fig 64 <sup>31</sup>

En caso de requerir modificar el margen gingival, será necesario retirar el provisional en la semana 4 y realizar los ajustes según sea la modificación requerida.(21,24,28,29)



Fig 65 <sup>31</sup>

#### 4.5 Toma de impresión

La toma de impresión finalmente se podrá realizar después de la semana 4 ,según sea el caso, una vez que los tejidos hayan cicatrizado, en situaciones donde se haya realizado alguna modificación en el perfil después de la cuarta semana, la toma de impresión podrá realizarse luego de 1 semana después de la última corrección.(14,32)



Fig 66. <sup>28</sup>

Los tejidos gingivales se deberán encontrar estabilizados en este punto y gracias a la ausencia de una línea meta la toma de impresión será más fácil de ejecutar, una vez estabilizados los tejidos se colocará hilo retractor 00 y/ó 000 en el surco gingival para tener una buena imagen negativa del surco y ayudar al técnico a la confección de las coronas definitivas.(21,24).

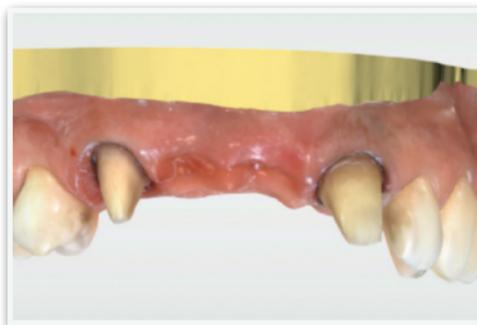


Fig 67. <sup>32</sup>

Las impresiones se pueden realizar tanto de forma analógica o digital intraoral con sistemas que permitan una alta profundidad de campo(32)

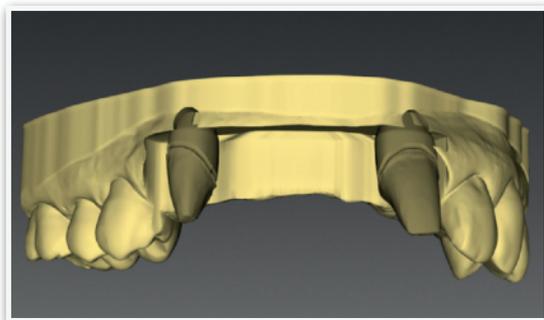


Fig 68. <sup>32</sup>

## CONCLUSIONES

En conclusión, la técnica de preparación vertical para prótesis fija al ofrecer un abordaje no invasivo que busca preservar las estructuras dentales, periodontales y la vitalidad pulpar, ha demostrado tener grandes beneficios en comparación con la técnica de líneas horizontales, por mencionar algunas encontramos; mantener la salud de los tejidos periodontales, disminución de la probabilidad de recesión gingival, estabilidad en el margen gingival, aumento del grosor del margen gingival, fácil manejo de los tejidos periodontales, recuperación de la función y estética en el sector anterior. Para garantizar la longevidad de las restauraciones y las ventajas clínicas anteriormente mencionadas, es necesario que la preparación vertical esté acompañada de una correcta provizionalización, como es el caso de la técnica BOPT, que promoverá el engrosamiento del tejido gingival a través de una preparación intrasulcar mejorando el perfil de emergencia de la pieza dental a tratar. Es necesario que el clínico que comience a incursionar en la preparación con técnica vertical, que conozca a la perfección el paso a paso de su realización, para garantizar el éxito clínico, teniendo en consideración que requiere de una amplia curva de aprendizaje y un excelente manejo de comunicación con el laboratorio dental.

Finalmente, es importante tener conocimiento de la técnica y poder ser considerada como una de las primeras opciones de preparación al momento de la planificación del tratamiento a realizar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Magne Pascal, Urs Belser. Biomimetic restorative dentistry Vol. 1. España: Quintessence Publishing; 2023.
2. Milleding P, San Jo Chau S, Milleding P. Preparaciones para prótesis fija [Internet]. Amolca: Venezuela; 2013. Disponible en: <https://search-ebcsohost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=cat02025a&AN=lib.MX001002114768&lang=es&site=e-ds-live>
3. Kina S., Bruguera A. Invisible: Restauraciones estéticas cerámicas. 1ra Ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2008.
4. Schmidt JC, Sahrman P, Weiger R, Schmidlin PR, Walter C. Biologic width dimensions - a systematic review. Journal of Clinical Periodontology [Internet]. 2013 [Consultado Sep 23];40(5):493–504. Disponible en: <https://search-ebcsohost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=86691267&site=e-host-live&scope=site>
5. Carvalho BAS, Duarte CAB, Silva JF, Batista WW da S, Douglas-de-Oliveira DW, de Oliveira ES, et al. Clinical and radiographic evaluation of the Periodontium with biologic width invasion. BMC Oral Health [Internet]. 2020 [Consultado Sep 23];20(1):1–6. Disponible en: <https://search-ebcsohost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=142762551&site=e-host-live&scope=site>
6. Magne Pascal, Belses Urs. Restauraciones de porcelana adherida en los dientes anteriores: un método biomimético. 1ra Ed. Alemania: Quintessence Publishing; 2004.
7. Kolte AP, Kolte RA, Ahuja C. Assessment of gingival zenith position and its level relative to age and gender in maxillary anterior teeth. Quintessence International [Internet]. 2018 [Consultado 10 Sep 23];49(9):761–8 Disponible en: <https://search-ebcsohost->

[c o m . p b i d i . u n a m . m x : 2 4 4 3 / l o g i n . a s p x ?  
direct=true&db=ddh&AN=131864479&site=ehost-live&scope=site](https://search-ebshost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=131864479&site=ehost-live&scope=site)

8. Galip Gurel. Anatomía de la sonrisa. Quintessenz Zahntech [Internet] 2010 [Consultado Oct 23]; 21(6):335-387. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-tecnica-33-pdf-X1130533910521722>
9. Carvalho Paulina. Decurcio Rafael. Carillas. Lentes de contacto y fragmentos cerámicos. 1ra Ed. Brasil: Editora PONTO;2015.
10. Alvarenga de Oliveira Alberto. Comprender Planificar y Ejecutar, el universo de las restauraciones cerámicas estéticas. 1ra Ed. Brasil: Amolca;2014.
11. Moldovani D, Diamantopoulou S, Edelhoff D, Papazoglou E. Accuracy of Indirect Veneer Mock-Up in Comparison to Diagnostic Wax-Up. International Journal of Prosthodontics [Internet]. 2023 Jul;36(4):443–50. Available from: <https://search-ebshost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=171907959&site=ehost-live&scope=site>
12. Fons Antonio, Panadero R, Sola F. Prostodoncia fija fundamentos y procedimientos clínicos. España: LISERMED EDITORIAL;2021
13. Bottino Marco. Nuevas tendencias-odontología estética. Sao Paulo: Artes médicas Latioamerica;2008.
14. Ezio Bruna. Fabianelli Andrea. La prótesis fija con Líneas terminales verticales, un abordaje racional a la clínica y al laboratorio. 1ra Ed. Nueva York: Amolca;2012.
15. Shillingburg H., Hobo S., Whitsett L., Jacobi R., Brackett S. Fundamentos esenciales en prótesis fija. 3ra Ed. Barcelona: Quintessence S.L; 2002.
16. Terry Douglas, Geller Willi. Esthetic and Restorative Dentistry: Material Selection and Technique. 3ra Ed. Alemania: Quintessence Publishing Company, Incorporated;2018.

17. Masson Palacios MJ, Armas Vega A del C. Rehabilitación del sector anterior con carillas de porcelana y lentes de contacto, guiado por planificación digital. Informe de un caso. *Revista Odontología Vital* [Internet]. 2019 Jan [cited 2023 Nov 15];1(30):79–86. Available from: <https://search-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=136247561&site=ehost-live&scope=site>
18. Gao J, He J, Fan L, Lu J, Xie C, Yu H. Accuracy of Reduction Depths of Tooth Preparation for Porcelain Laminate Veneers Assisted by Different Tooth Preparation Guides: An In Vitro Study. *Journal of Prosthodontics* [Internet]. 2022 Aug 1 [cited 2023 Nov 15];31(7):593–600. Available from: <https://search-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=eoah&AN=60629168&site=ehost-live&scope=site>
19. Decurcio RA, Cardoso P de C, Rodrigues de Magalhães AP, Medeiros E. A Harmonious Smile with Minimal Biological Costs. *Journal of Cosmetic Dentistry* [Internet]. 2015 Summer [cited 2023 Nov 20];31(2):24–34. Available from: <https://search-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=109085720&site=ehost-live&scope=site>
20. Imburgia M, Canale A, Cortellini D, Maneschi M, Martucci C, Valenti M. Minimally invasive vertical preparation design for ceramic veneers. *International Journal of Esthetic Dentistry* [Internet]. 2016 [cited 2023 Nov 24];11(4):460–71. Available from: <https://search-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=120323237&site=ehost-live&scope=site>
21. Loi Ignazio, Caivano Tommaso, Rodríguez Xavier. BOPT, CONCEPTO, ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y PRINCIPIOS BÁSICOS CLÍNICOS. *PerioClinica*. 2023; 25(2):11-23.
22. Rosenstie Stephen, Land M, Fujimoto J. *Protesis Fija Contemporánea*. 4ta ed. España: Elsevier; 2008

23. Zuñiga M., Rosero F., Velazquez B., Resistencia a la fractura de coronas elaboradas con disilicato de litio aplicadas en diferentes terminaciones marginales. 2020; 1(32):45-56.
24. Loi I, Di Felice A. Biologically oriented preparation technique (BOPT): a new approach for prosthetic restoration of periodontically healthy teeth. *European Journal of Esthetic Dentistry* [Internet]. 2013 Spring [cited 2023 Nov 26];8(1):10–23. Available from: <https://search-ebshost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=90073645&site=ehost-live&scope=site>
25. Cetellini Davide, Canale A. Bonding lithium disilicate ceramic to feather-edge tooth preparations: a minimally invasive treatment concept. *J Adhes Dent*. 2012;14(1):7-10
26. Agustín-Panadero R, Solá-Ruíz MF, Chust C, Ferreiroa A. Fixed dental prostheses with vertical tooth preparations without finish lines: A report of two patients. *Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. 2016 May [cited 2023 Nov 26];115(5):520–6. Available from: <https://search-ebshost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=114901166&site=ehost-live&scope=site>
27. Bazzoli Mauro. Loi Ignazio. Turillazzi Oliviero. La destione delle parabole gengivali con tecnica BOPT approcio con CAD-CAM. Teamwork; 2020 [Consultado en nov 2023]. Disponible en: <https://www.bazzolimainettitreccani.it/wp-content/uploads/2020/03/Bazzoli-loi-turillazzi1211201415.pdf>
28. Agustín-Panadero R, Solá-Ruíz MF. Vertical preparation for fixed prosthesis rehabilitation in the anterior sector. *Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. 2015 [cited 2023 Nov 17];114(4):474–8. Available from: <https://search-ebshost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=109913868&site=ehost-live&scope=site>
29. Loi Ignazio, Di Felicce A., Di San Filippo E. LA INFLUENCIA DE LA PREPARACIÓN DENTAL SOBRE EL MARGEN GINGIVAL. MANEJO

DEL PERIODONTO CON TÉCNICA BIOLÓGICAMENTE ORIENTADA (BOPT) EN UN CASO DE FRACTURAS DENTALES PROFUNDAS. PerioClinica. 2019; 12(01):37-45

30. Loi Ignazio. Técnica B.O.P.T [Internet] Italia: Sweden&martina; 2017 [Consultado 10 sep 2023] Disponible en: [https://www.sweden-martina.com/articms/admin/reserved\\_area\\_file/115/d-den-bopt3-s\\_rev.05-14v.01\\_LR.pdf](https://www.sweden-martina.com/articms/admin/reserved_area_file/115/d-den-bopt3-s_rev.05-14v.01_LR.pdf)
31. Agustín Pnadero, Loi Ignazio, Fernandez Lucía, Chust César. Digital protocol for creating a virtual gingiva adjacent to teeth with subgingival dental preparations. Journal of prosthodontics. 2019; 4(59):1-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S188319581930283X>
32. Abad Cristian, Salido Ma. Paz, Pradíes Guillermo. Impresiones digitales intraorales como parte del protocolo BOPT. A propósito de un caso clínico. DM. [Internet] 2020 [Consultado 20 Nov 2023]; 7(55): 50-54. Disponible en: <https://www.eldentistamoderno.com/file/view/31702#bn/1>