



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

ARMONIZACIÓN DE LA SONRISA CON CARILLAS DE  
PORCELANA MEDIANTE DISEÑO DIGITAL.

**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:

BRENDA NATALY LÓPEZ MATUS

TUTOR: C.D. JUAN ALBERTO SÁMANO MALDONADO



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**

*A mi madre Juana Matus Montes de Oca por su apoyo incondicional, quien siempre ha estado ahí para guiarme y cumplir con mis objetivos, por ser mi ejemplo y una gran amiga, a mi padre Hernán López López y mi hermano Jonathan Omar López Matus, quienes me ha brindado confianza y me ayudan a seguir superándome día a día.*

*A mi amor, mi compañero de vida Joel Reséndiz Urbina, quien me ha dado su amor y ayuda infinita, por enseñarme que el que persevera alcanza y sobre todo me ha tenido paciencia durante este largo camino, a mi pequeña hija Isabella Reséndiz López, quien es mi mayor motor, y el motivo por el que nunca me rindo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Principalmente a todos mis profesores que fueron parte de este recorrido, gracias por compartir su sabiduría y a su amor por la docencia he llegado a concluir esta etapa, siempre ocuparán una parte importante en mi vida.*

*Gracias a mi tutor C.D. Juan Alberto Sámano Maldonado, por su tiempo, dedicación y ayuda, para poder realizar este trabajo.*

*A todos mis amigos y compañeros y profesores que han estado ahí apoyándome y ayudándome, siempre les estaré agradecida por cuidar de mi pequeña mientras yo cumplía con mis trabajos.*

*Gracias a mi querida UNAM y en especial a la Facultad de Odontología por abrirme las puertas y así lograr mi objetivo principal.*

*Infinitas gracias...*

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>7</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO 1 BELLEZA Y ESTÉTICA</b>	<b>10</b>
1.1 Concepto y evolución de belleza	10
1.2 Fundamentos de la estética	14
1.3 Principios del color	14
1.4 Percepción	15
1.5 Dominio	16
1.6 Simetría	16
1.7 Zona estética	18
1.8 Línea de sonrisa	18
1.9 Tipos de sonrisa	20
1.10 Corredores bucales	23
<b>CAPÍTULO 2 PROPORCIONES DENTO- FACIALES</b>	<b>24</b>
2.1 Proporciones dentales	24
2.2 Proporción áurea	26
2.3 Puntos de contacto proximales	28
2.4 Troneras incisales	28
2.5 Inclinación del eje axial	29
2.6 Proporciones faciales	29
2.7 Análisis facial de planos de referencia	30
2.7.1 Plano horizontal de Frankfurt	32
2.8 Análisis de proporción dento-labial	32
2.9 Análisis fonético	39
2.10 Análisis gingival	41
2.11 Armonía: equilibrio entre simetría y asimetría	43
<b>CAPÍTULO 3 DISEÑO DE SONRISA DIGITAL</b>	<b>45</b>
3.1 Diseño de sonrisa digital	45
3.2 Protocolo DSD	46
<b>CAPÍTULO 4 CARILLAS DE PORCELANA</b>	<b>59</b>
4.1 Restauraciones estéticas de cerámica	59
4.2 Carillas de porcelana	60

4.3 Principios biomiméticos.....	64
4.4 Preparación del diente .....	66
4.4.1 Reducción vestibular.....	69
4.4.2 Reducción incisal.....	71
4.4.3 Reducción palatina-lingual .....	73
4.4.4 Reducción proximal.....	74
4.4.5 Acabado de la preparación.....	75
4.5 Cementación.....	75
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>80</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>81</b>

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, la estética es parte fundamental dentro de la sociedad, ya que es casi una obsesión la búsqueda de la belleza y lograr una apariencia casi perfecta tanto en imagen como en su sonrisa.

Cabe destacar que cada individuo cuenta con características cráneo-faciales y dentogingivales distintas y por lo tanto su tratamiento odontológico debe ser personalizado, analizado y planeado a profundidad.

En la época actual y con los avances tecnológicos en que vivimos en este momento y más con la alta demanda en la consulta odontológica, para lograr una armonía y buena apariencia de la sonrisa, en nuestra práctica diaria debemos auxiliarnos de métodos alternativos para tener una visión de lo que será nuestro tratamiento final. Para esto se pueden utilizar métodos digitales tales como un software especializado para el análisis de la sonrisa de cada paciente.

El Diseño de Sonrisa Digital (DSD) es una herramienta de múltiple uso que nos permite llevar un plan de tratamiento secuencial que devuelva o mejore la estética y función del paciente; permite diagnosticar y visualizar los resultados del tratamiento casi inmediatamente y es guiado mediante un análisis fotográfico digital extra e intraoral, consiguiendo así un tratamiento más preciso y casi perfecto.

Las carillas de porcelana son una alternativa conservadora al recubrimiento completo para mejorar el aspecto de un diente anterior. La idea de las carillas de porcelana no es nueva, en los años 30 y 40, el Dr. Charles Pincus empleó finas carillas de porcelana para mejorar la estética de los dientes de las estrellas del cine, sin embargo; fue hasta los años sesenta que se les incluyó como alternativa restauradora definitiva.

A lo largo de las décadas, las carillas han evolucionado para convertirse en una de las restauraciones más populares dentro de la Odontología estética. Esta restauración puede emplearse para mejorar el color de los dientes teñidos, alterar los contornos de los dientes en malposición y cerrar espacios interproximales, gracias al desarrollo de nuevas técnicas, biomateriales y sistemas adhesivos, los cuales permiten la unión a la estructura dental

brindando excelentes resultados estéticos y respetando los principios biológicos.

En estudios recientes, se califican a las carillas de porcelana como una de las restauraciones más confiables gracias al surgimiento de materiales como la cerámica termoprensada, al uso de cementos de polimerización a base de resina y las técnicas de tallado que permiten una preservación de la estructura dental y los principios biomiméticos adecuados.

Las carillas de porcelana pueden considerarse un enfoque conservador para restaurar la guía anterior, especialmente en incisivos inferiores desgastados, son indicadas para restaurar dientes con hipoplasia de esmalte, tinción dental, tinción intrínseca (debido a medicamentos como tetraciclina), dientes fracturados, cierre de diastemas y corrección de dientes anteriores con malformaciones anatómicas.

El propósito de este trabajo, es sustentar mediante investigación bibliográfica los procedimientos que conlleva un tratamiento odontológico de armonización de sonrisa con carillas de porcelana mediante un diseño digital, junto con un diagnóstico y plan de tratamiento adecuado para devolver o mejorar la salud, la función, estética y así mismo la autoestima de cada paciente.

## **OBJETIVO**

Describir a la sociedad en general, mediante revisión bibliográfica, la importancia de un Diseño de Sonrisa Digital como visualización previa a un tratamiento de armonización de sonrisa mediante carillas de porcelana, dar a conocer cómo es que se lleva a cabo y que elementos son necesarios conocer para un procedimiento adecuado.

## ANTECEDENTES

La necesidad de estética en Odontología está directamente relacionada con el sentido estético del hombre. El Webster's Third New International Dictionary la define como "apreciación de, respuesta a, o interés acerca de la belleza; tener un sentido de lo bello o una cultura acerca de lo bello". Cada individuo tiene ese sentido; la expresión, interpretación y experiencia lo hacen original. La búsqueda de la belleza se remonta a las primeras civilizaciones. Desde entonces, al arte dental ha formado parte del anhelo de mejorar el aspecto estético de los dientes y la boca.<sup>1,2</sup>

En el año 300 a.C., la sonrisa aparece como elemento en el arte sumerio, como se observa en el rostro de una estatua que representa a uno de los primeros reyes de Abad (Figura 1).<sup>2</sup>



Figura 1. Arte sumerio, primera civilización que utilizó la escritura.<sup>2</sup>

Los fenicios y los etruscos (aproximadamente 800 a.C.- 900 a. C.) tallaban minuciosamente colmillos de animales para imitar la forma y el color de los dientes naturales para usarlos como pósticos (Figura 2). Los mayas de América Central y del Sur (aproximadamente 1000 d.C.), se embellecían

limando los bordes incisales de sus dientes anteriores con diferentes formas y diseños.<sup>2</sup>



Figura 2. Puente fenicio antiguo. Los pónticos son los incisivos central y lateral unidos con alambres a los caninos que eran los pilares.<sup>2</sup>

A finales del siglo XVIII, se establecieron varios dentistas franceses en la región de Pensilvania: Michel Porr , Joseph Lebeaume, Frederick Raimond y otro al que llamaban "Lebret n", que fue el primero en utilizar la porcelana.<sup>3</sup>

Aboucaya coment  en su tesis que la sonrisa estaba ausente o apenas esbozaba en las primeras obras de arte y, cuando aparecía, era casi siempre labial.<sup>1</sup>

En los años 30 y 40, el Dr. Charles Pincus empleó finas carillas de porcelana para mejorar la estética de los dientes de las estrellas de cine, a mediados de los años 70 y a principios de los 80, evolucionó la carilla de composite, directa o indirecta.<sup>4</sup>

En la era de la Odontología digital, la planificación del tratamiento virtual, se está convirtiendo en un elemento cada vez más importante de la práctica dental gracias a los avances tecnológicos sobre diseño y fabricación de restauraciones dentales mediante un ordenador.<sup>5</sup>

# CAPÍTULO 1 BELLEZA Y ESTÉTICA

## 1.1 Concepto y evolución de belleza

La palabra estética proviene del griego *aisthetikos* que significa perteneciente o relativo a la apreciación de la belleza; artístico, de aspecto bello y elegante. Sin embargo, cada individuo tiene un concepto general de la belleza, lo que una cultura percibe como desfigurado, puede ser bello para otra. La interpretación individual de que es la belleza influye en la forma de presentarse ante los demás. La estética no es absoluta, sino extremadamente subjetiva.<sup>1</sup>

A lo largo de la historia, se ha demostrado en diversas formas la influencia de los dientes en su apariencia; estos han sido modificados al cambiar su forma o color o al incluir en ellos piedras o metales preciosos como una forma de destacar la apariencia. El tratamiento dental cosmético más antiguo se remonta al segundo milenio a.C.<sup>2,6</sup>

La búsqueda de una apariencia bella, se remonta a las primeras civilizaciones, ya que los primeros trabajos dentales que se realizaban los denominaban “decorados dentales”, a los que se les han otorgado diferentes connotaciones, tales como característica de un estatus elevado, de pertenencia a una tribu o clan, con fines religiosos o mágicos e incluso para destacar la belleza.<sup>3</sup>

Los artistas del Imperio Antiguo Egipcio utilizaron un sistema para dibujar figuras con proporciones ideales. Se trataba de una serie de líneas horizontales, las cuales marcaban la ubicación de puntos clave en el cuerpo, desde el extremo superior de la cabeza hasta la línea basal. Eran 3 líneas horizontales; una en la parte superior de la cabeza, otra en la base de la

nariz y finalmente una a la altura de los hombros. El perfil se dividía en dos por una línea vertical que pasaba por las orejas.

En el Imperio Medio y Nuevo había un diagrama (Figura 3), que dividía la cabeza en 12 cuadros, sistema que fue el más antiguo precursor del sistema cefalométrico de Moorrees.

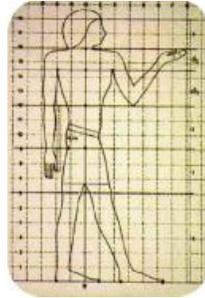


Figura 3. Diagrama egipcio precursor de la cefalometría de Moorrees.<sup>7</sup>

Todas las figuras humanas se representaban con una silueta clara y definida, no había diferencia entre las proporciones faciales para representar a hombres y mujeres. Posteriormente con la mezcla de razas se origina un cambio en los conceptos estéticos. La estatua Canon, esculpida por Policleto, se observan las proporciones geométricas con la idea de definir las dimensiones ideales de belleza (Figura 4).



Figura 4. El Canon de Policleto.<sup>8</sup>

Los Romanos adquirieron los principios de belleza de la cultura griega, con la excepción de que estos si tenían un canon de belleza real llamado Antínoo, el más bello y perfecto de los hombres. (Figura 5).



Figura 5. Antínoo, Canon de belleza Romano.<sup>8</sup>

Leonardo Da Vinci, dibuja al hombre con proporciones matemáticas ideales en su cuerpo y su rostro, siguiendo los ideales de belleza de Vitruvio. Dentro de este, estudio la cara desde todos los ángulos para dar con alguna fórmula aritmética mágica de la forma y belleza facial, mediante estudios geométricos superpuestos a cabezas y caras que representan a hombres envejecidos con pérdida de dientes.(Figura 6).<sup>8</sup>

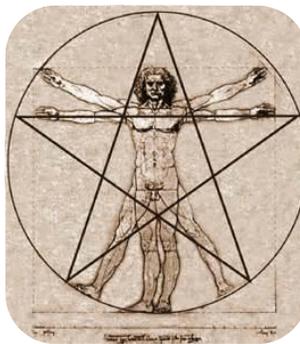


Figura 6. Hombre de Vitruvio de Leonardo Da Vinci.<sup>8</sup>

Miguel Ángel, representa la belleza neoclásica en su escultura “El David”, basada en tradiciones clásicas de Grecia y Roma (Figura 7).<sup>8</sup>

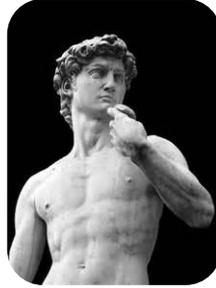


Figura 7. El David de Miguel Ángel.<sup>8</sup>

Durante la Ilustración, se estudia la anatomía de la cara, esqueleto y los músculos faciales, dando origen a al concepto anatómico de belleza.

Durante la Edad Media prácticamente no existió ningún interés por la estética dental. Hasta el siglo XVIII no se reconoció la odontología como una disciplina individualizada y se establecieron sus diferentes ramas. El pionero en el movimiento de modernización y popularización de la odontología fue el francés Pierre Fauchard (1678-1761); junto con varios colegas, preconizó prácticas estéticas como una higiene oral adecuada y el uso de fundas de oro con “veneres” de esmalte. Éstos pioneros también introdujeron una técnica para la fabricación de dientes minerales (en lugar de utilizar hueso o marfil).<sup>1</sup>

En 1864, Woolnoth describió tres clasificaciones de la cara: recta, cóncava y convexa; considerando la cara recta como la más atractiva, se caracterizó mediante un diagrama por una línea recta que iba desde lo alto de la frente hasta la parte inferior del mentón interceptando sólo una pequeña parte de la nariz y el labio superior.<sup>7</sup>

La sonrisa dentolabial que deja ver los dientes por detrás, empieza a observarse en la primera década del siglo XX; esto se atribuye a la creciente

importancia de la conciencia del cuerpo y del arte de los cosméticos derivada de la evolución de la vista social así como los cambios en los hábitos y las costumbres. Los dientes empezaron a desempeñar un papel cada vez más importante a medida que se prestaba más atención al rostro, que mostraba expresiones más abiertas y menos reprimidas.<sup>2</sup>

La Odontología Estética, como en otras áreas, se basa en leyes y técnicas, utilizando además del enfoque intuitivo, principios lógicos en la búsqueda de una sonrisa estéticamente satisfactoria y agradable.<sup>1</sup>

Actualmente, la estética dental se basa en una base más sólida éticamente: la mejora general de la salud dental.<sup>2</sup>

Los objetivos de los tratamientos estéticos es brindar una sonrisa que cumpla con ciertos parámetros y se encuentre dentro de los valores promedios como es la proporción, simetría, armonía y perspectiva en función a ciertas estructuras anatómicas de referencia.

## **1.2 Fundamentos de la estética**

Entrar en el mundo de la estética significa empezar a hablar de la visión como elemento fisiológico primordial y de la vista como el sentido humano capaz de diferenciar unos elementos de otros, apreciando el contraste existente entre los mismos tanto desde el punto de vista de la forma como del color.

## **1.3 Principios del color**

El color es resultado de la absorción o reflexión tal como lo interpreta el ojo. La absorción se presenta cuando la luz blanca pasa a través de un filtro y los colores que llegan al ojo son percibidos con el color del filtro. La reflexión ocurre como en los objetos sólidos, el color que vemos corresponde a la parte del espectro que se refleja y llega al ojo.<sup>2</sup>

En 1915, Albert Henry Munsell creó un sistema numérico ordenado para la descripción del color; el cual se divide en:

**TONO (HUE):** Corresponde al nombre del color.

**CROMA (CHROMA):** Saturación o la cantidad de tono.

**VALOR (VALUE):** Luminosidad de un color. Un valor bajo es más oscuro que un valor elevado.<sup>2</sup>

#### **1.4 Percepción**

La percepción de la forma y el color de un diente pueden ser alterados, ya sea a través de una modificación en el contorno, en la superficie o en la textura de ese diente o, también, a través de la modificación de los elementos que lo rodean. La percepción del color, el tamaño, la forma, la edad y el sexo se basa en determinadas ideas preconcebidas inherentes al entorno cultural de un individuo.<sup>2, 9</sup>

Estos condicionantes se dividen en:

**Culturales:** Influyen de forma natural en la observación del mundo que nos rodea. Percibimos que los dientes oscuros, muy desgastados, manchados y alargados pertenecen a una persona mayor; que los dientes redondeados y de formas ligeramente sinuosas son femeninos, mientras que los dientes más angulosos y duros son masculinos.

**Artísticos:** Son algo inherente a nuestra percepción de la forma. El principal condicionante es la percepción de que la luz acerca los objetos y la oscuridad los hace retroceder “principio de la iluminación”.

Otro condicionante es el uso de las líneas horizontales y verticales. Una línea horizontal hace que un objeto parezca más ancho, mientras que una línea vertical lo hace ver más alargado “principio de la línea”.<sup>9</sup>

### 1.5 Dominio

Es un requisito primario para proveer unidad y ésta a su vez provee composición. En la boca, existen tres áreas de dominio: la correspondiente a los dos incisivos centrales y las dos correspondientes a los dos caninos. En la sonrisa estas tres zonas (la de los dos incisivos, la del canino derecho y la del canino izquierdo) deben estar en armonía (Figura 8); los demás dientes, desde la parte frontal hacia la parte posterior, irán perdiendo preponderancia, hecho que nos permitirá darles menos exactitud y simetría en relación con los del lado contrario.



Figura 8. Dominio de los centrales en correspondencia con los caninos.<sup>2,9</sup>

### 1.6 Simetría

Implica una situación simétrica de las comisuras labiales vistas en un plano frontal. El efecto simétrico o asimétrico deberá ser apreciado desde una cierta distancia. Según Rufenacht, “la simetría debe ser introducida en la composición dentofacial para crear una respuesta psicológica positiva”.

La línea de referencia (línea media dental), debe mantener paralelismo con el plano incisal (Figura 9).



Figura 9. Línea media.<sup>2,9</sup>

Según Chiche definiríamos la simetría como el equilibrio en la disposición de los dientes, lo cual nos permite buscar la necesaria regularidad de los mismos en un plano frontal, así como determinar el grado de asimetría tolerada por la composición dental.

Normas de la simetría:

- 1.- Línea media dental: vertical y recta.
- 2.- Línea de sonrisa siguiendo la concavidad del labio inferior.
- 3.- Forma de los dos incisivos centrales superiores simétrica (dominio).
- 4.- Márgenes gingivales de los incisivos centrales simétricos, es decir, al mismo nivel.
- 5.- Espacios interdientales gingivales progresivamente más profundos de anterior a posterior.
- 6.-Plano incisal convexo, sinuoso, en ala de gaviota o con ambas formas a la vez, una en cada lado (Figura 10).

7. Inclinationes dentales hacia mesial son más agradables y más estéticas que hacia distal.



Figura 10. Plano incisal convexo y en forma de ala de gaviota.<sup>9</sup>

### **1.7 Zona estética**

Según Richter WA, la Zona Estética es aquella parte de la boca cuya gran visibilidad precisa la restauración o la colocación de un diente que imite su aspecto.

Cuando una persona sonríe, generalmente muestra los dientes anteriores y premolares superiores. Frecuentemente esta zona incluye los primeros molares superiores, aunque varía de una persona a otra, según el tamaño de la boca, anchura de la sonrisa, longitud de los dientes, tamaño y tensión de los labios y principalmente la autoimagen del paciente.<sup>5</sup>

### **1.8 Línea de sonrisa**

La línea de la sonrisa delimitada por los labios al entreabrirse, debe permitir ver dientes perfectamente alineados y con los bordes incisales siguiendo una línea bien armónica.

Esta línea o curva incisal, se compone de los rebordes incisales de los dientes anterosuperiores y es paralela a la curvatura inferior del labio inferior, al eje bipupilar y perpendicular a la línea media (Figura 11).

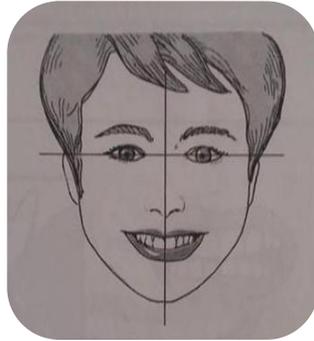


Figura 11. Curva incisal, perpendicular a la línea media y paralela al eje bipupilar.<sup>5</sup>

Esta línea es diferente según el sexo. En las mujeres, por lo general, los bordes incisales superiores deben seguir una leve curva con la convexidad hacia abajo. Los dos incisivos son ligeramente más largos que los laterales y estos se continúan con los bordes incisales de los caninos, que no deben tener puntas demasiado prominentes.<sup>1</sup>

En los hombres, los bordes de los incisivos centrales y de los caninos en general están en un mismo plano, la línea es recta, las troneras no se abren hacia incisal y los caninos son más prominentes y definidos.<sup>1</sup>

El que esta línea de sonrisa sea más o menos acentuada, depende de la edad del paciente. En un paciente joven, los espacios interdentarios estarán bien definidos y marcados; la línea de la sonrisa convexa mostrará una línea incisal en “ala de gaviota” (Figura 12).



Figura 12. Sonrisa convexa de paciente joven.<sup>9</sup>

En la edad madura y vejez, los espacios interdientales incisales disminuyen en tamaño, el labio adopta una forma ligeramente ondulada y la línea de la sonrisa tiende a ser recta (Figura 13).



Figura 13. Sonrisa recta de un paciente maduro.<sup>9</sup>

### 1.9 Tipos de sonrisa

La sonrisa es la expresión facial más compleja y sofisticada, formado a partir de la acción sinérgica de los músculos de expresión facial. Desde un punto de vista dental, una sonrisa estéticamente atractiva implica una relación armónica entre los dientes anteriores, el andamio gingival y el marco de los labios.

Rubin clasificó la sonrisa en tres tipos anatómicos de acuerdo con varios puntos de fijación y los puntos fuertes de los músculos peribucales circundantes (Figura 14 A, B, C)<sup>10</sup>:

**Sonrisa de comisura:** las comisuras de los labios están hacia arriba debido a la atracción del cigomático mayor.

**Sonrisa canina:** el labio superior se eleva de manera uniforme sin las comisuras de la boca girando hacia arriba; todo el labio se levanta como una cortina de la ventana.

**Sonrisa gomosa:** el labio superior se mueve en sentido superior, como en la sonrisa canina. Pero el labio inferior por lo general se mueve inferiormente.<sup>10</sup>



Figura 14. A) Sonrisa de comisura      B) Sonrisa canina      C) Sonrisa gomosa.<sup>10</sup>

Peck y Peck clasificaron la sonrisa en etapa I y etapa II. Akcerman designó a la etapa I de la sonrisa como una sonrisa forzada, a la etapa II como una sonrisa no forzada espontánea.

**Sonrisa forzada:** es voluntaria y no necesita estar acompañada de emoción; es estática y puede ser sostenida (Figura 15).



Figura 15. Sonrisa forzada.<sup>11</sup>

**Sonrisa no forzada:** es involuntaria e inducida por felicidad o alegría; no puede ser sostenida, es espontánea y natural y expresa una emoción auténtica. La elevación del labio es más animada (Figura 16).<sup>11</sup>



Figura 16. Sonrisa no forzada.

Según Tjan, dependiendo de la localización de la línea gingival, teniendo como referencia la relación el borde inferior del labio superior con los dientes incisivos superiores y la encía; la sonrisa se clasifica en alta, media o baja.<sup>11</sup>

**Sonrisa alta:** al sonreír se observa el 100% de los dientes anteriores un una porción de la encía (Figura 17).



Figura 17. Sonrisa alta.<sup>12</sup>

**Sonrisa media:** al sonreír se muestra del 75% al 100% de los dientes anteriores (Figura 18).<sup>11</sup>



Figura 18. Sonrisa media.<sup>12</sup>

**Sonrisa baja:** al sonreír se observa el 50% o menos de los dientes anteriores (Figura 19).<sup>11</sup>



Figura 19. Sonrisa baja.<sup>12</sup>

### 1.10 Corredores bucales

En 1958, Frush y Fisher definen los corredores bucales como los espacios entre las superficies faciales de los dientes posteriores y las comisuras de los labios cuando el paciente está sonriendo. Ellos creían que una dentadura muy amplia o con ausencia de corredores da al paciente un aspecto poco natural y que los corredores bucales dan aspecto de una dentadura más natural.

La presencia o ausencia de corredores bucales puede ser influenciado no sólo por la amplitud de la dentadura, sino también por la posición anteroposterior del maxilar superior con relación a la cortina de los labios.

Una definición más específica de corredores bucales es; la distancia de los dientes posteriores hacia las comisuras de los labios. En otras palabras, una sonrisa típicamente incluye no sólo los 6 dientes anteriores, sino también a los primeros (y a veces segundo) premolares.<sup>13</sup> Los corredores bucales se han clasificado en: amplios, medianos y estrechos (Figura 20 A, B, C)<sup>11</sup>



Figura 20. A) Amplios

B) medianos

C) estrechos.<sup>12</sup>

## CAPÍTULO 2 PROPORCIONES DENTO-FACIALES

### 2.1 Proporciones dentales

La idea de belleza corresponde en general a una armonía en la proporción de los elementos que integran la composición. Las relaciones y las proporciones dentales en el segmento anterior determinan el equilibrio y la percepción estética de una sonrisa.<sup>14</sup>

La anchura ideal de un incisivo central superior tendría que ser de aproximadamente el 80% comparado con su altura (Figura 21), al trasladar este porcentaje a una ecuación obtenemos que  $\text{altura} = \text{anchura} / 0.8$  o  $\text{anchura} = \text{altura} \times 0.8$ ; pero se ha descrito que puede variar desde un 66% a un 80%.

Una relación anchura-altura superior significa que estamos ante un diente cuadrado, y ante una relación inferior vemos un diente más alargado.

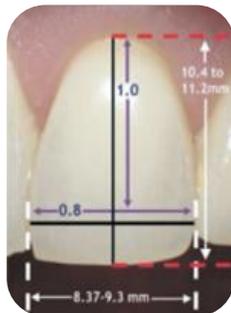


Figura 21. Anchura ideal de un incisivo central superior.<sup>15</sup>

El promedio en ancho de los incisivos centrales es de 8.3 a 9.3 mm, mientras que en largo varía entre 10.4 y 11.2mm, los incisivos laterales son menores en su ancho por 1.5 a 3mm y los caninos son más anchos que los laterales de 1 a 1.5mm.

Con estos datos, tenemos que las medidas mesio-distales promedio en mm de los dientes anteriores superiores son:

- Incisivo central: 8.34
- Incisivo lateral: 6.57
- Canino: 7.47.<sup>16</sup>

Debido a que muchas sonrisas e incluso la mayoría dentro de la población presentan desproporción, estas medidas nunca deben ser tomadas como una norma absoluta.

Es importante tomar en cuenta los rasgos de altura y anchura, ya que la desproporcionalidad de un diente puede ser evaluada para saber cuál de los dos parámetros es el que falla (Figura 22).

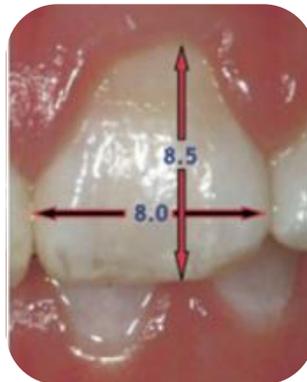


Figura 22. Incisivo central desproporcionado, considerado rasgo normal.<sup>16</sup>

La longitud de los incisivos superiores no puede determinarse solamente por la estética, ya que estos dientes forman parte importante en la guía anterior y la fonética, si la longitud es la correcta cuando el paciente pronuncia al “F” coloca los rebordes incisales superiores contra el reborde interno del bermellón del labio inferior.<sup>5</sup>

## 2.2 Proporción áurea

La civilización occidental ha llegado a la conclusión de que para que los objetos sean proporcionales entre sí, resulta estéticamente muy agradable; en este concepto, interviene una idea de una medida matemática mediante la cual se relaciona el arte en un principio numérico; expresión matemática de la belleza. Esta fórmula fue descrita por los griegos (Pitágoras) y suele llamarse también “Proporción divina” o “regla dorada”.<sup>1, 2, 17</sup>

La proporción aurea no solo simboliza belleza y bienestar a un nivel primitivo, sino que también es la clave de gran parte de la morfología normal. Constituye una ley natural del crecimiento de las plantas y animales. Así mismo, es posible relacionar dos líneas o partes independientes con esta proporción. Las partes pueden contribuir a otras relaciones compatibles. Las partes relativas pueden ser uniformes entre sí y, por lo tanto, formar una ecuación armónica.<sup>17</sup>

Dentro de odontología estética, esta proporción ayudará a determinar la relación en anchura entre el incisivo central y lateral e incisivo lateral y canino, tendiendo como medidas aparentes mediante la Gradiente de Levin (Figura 23):

Incisivo central y lateral: 1.618:1

Incisivo lateral y canino: 1:0.618.

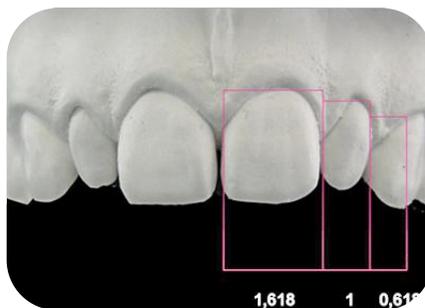


Figura 23. Proporción aurea incisivo central- lateral, incisivo lateral-canino.<sup>17</sup>

La anchura del incisivo inferior (en la arcada) es aurea respecto a las anchuras de la distancia intercanina superior y ésta, a su vez, es aurea respecto a la anchura entre los segundos molares.

También cabe destacar que la anchura de los caninos inferiores tiende a ser aurea respecto a la anchura de los primeros molares superiores, desde el surco mesial al vestibular (Figura 24)<sup>12</sup>.

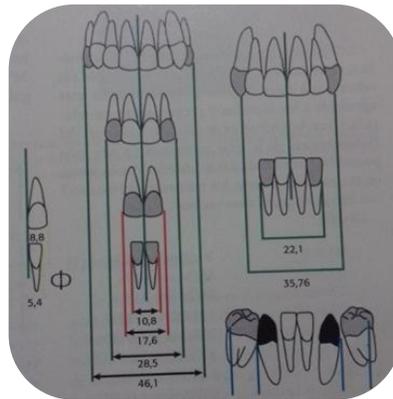


Figura 24. Serie de proporciones iniciado con incisivos centrales inferiores respecto a la anchura de los superiores.

Estas relaciones divinas se encuentran en personas con sonrisas agradables, las caras más bellas y los cuerpos más agraciados. La naturaleza es raramente absoluta o exacta, pero esta relación, como fenómeno fundamental de desarrollo, parece ser un componente de un plan biológico superior. Las personas que carecen de estas proporciones no son tan bellas como aquellas con valores divinos, pero pueden ser atractivas debido al interés estimulado en su variación.<sup>17, 18</sup>

Cabe mencionar que la proporción divina es funcional y continúa siendo utilizada como una referencia, pero no como medidas o proporciones base; en casos que no exista referencia dentaria o se lleve a cabo un tratamiento complejo de rehabilitación, el patrón de oro sirve para repartir el espacio disponible y conseguir resultados estéticos.<sup>17,18</sup>

### 2.3 Puntos de contacto proximales

La ubicación de los puntos de contacto proximales son de gran importancia dentro de la planificación del tratamiento restaurador, Estos, se definen como “el lugar donde los dientes se tocan”.

Los contactos proximales, están directamente relacionados con la morfología e inclinación del eje dental en el sector anterior; los incisivos centrales hacen un contacto del 50% de su superficie, los incisivos centrales con los laterales contactan proximalmente en un 40% y los laterales con los caninos tienen un contacto proximal de 30%, estas medidas van disminuyendo progresivamente a medida que nos encontramos más hacia posterior (Figura 25).<sup>14, 15</sup>

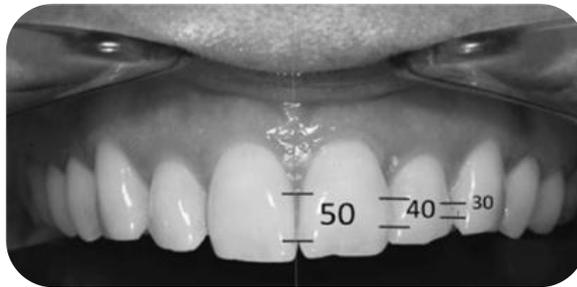


Figura 25. Contactos proximales.<sup>14</sup>

### 2.4 Troneras incisales

Las troneras incisales son los espacios triangulares incisales a los puntos de contacto; estos, deben ser más abiertos a medida que progresamos hacia posterior (Figura 26); su presencia determina la sensación de anchura del diente y esta puede ser corregida al momento de redondear los ángulos de los dientes para que se observen de más estrechos o al contrario, si se dejan

ángulos más rectos estos darán un efecto óptico de que el dientes es más ancho.<sup>14, 18</sup>



Figura 26. Troneras incisales.<sup>8</sup>

## 2.5 Inclinación del eje axial

Se define como la inclinación del eje mayor coronario respecto del plano oclusal. Su impacto visual se vincula con la relación entre los incisivos centrales superiores y el labio inferior.<sup>14</sup>

Los dientes poseen un eje orientado ligeramente hacia distal en dirección inciso-apical, va aumentando hacia la región posterior (Figura 27), está relacionado con el cenit de los dientes afectando su contorno y morfología gingival.<sup>18</sup>



Figura 27. Inclinación del eje axial.<sup>18</sup>

## 2.6 Proporciones faciales

Debemos tener presente en el análisis facial, evaluar cinco factores que influyen en la interpretación y el éxito de los resultados alcanzados en una cirugía o rehabilitación protésica de la cara. Aunque existen muchos

elementos que pueden afectar esto, los siguientes merecen ser considerados: Edad, Raza, Sexo, Hábitos y Personalidad del individuo.<sup>19., 20</sup>

**Edad:** el envejecimiento es un conjunto de modificaciones inevitables e irreversibles que se producen en un organismo con el paso del tiempo y que en el hombre, estas modificaciones comprenden la reducción de la flexibilidad de los tejidos, pérdida de grasa y colágeno, etc., dando como resultado la traslación de las proporciones faciales. Generalmente los signos de envejecimiento facial aparecen a partir de los 30 años, motivando a la mayoría de los pacientes a la realización de tratamientos estéticos.<sup>19, 20</sup>

**Raza:** forma de clasificar al ser humano de acuerdo a sus características físicas y genéticas, siendo identificada principalmente por el color de la piel, pero la apariencia y rasgos faciales son muy importantes a la hora de realizar un análisis de proporciones faciales.<sup>19, 20</sup>

**Sexo:** entre el hombre y la mujer existen diferencias en su apariencia facial como dental; los hombres tienen rasgos físicos más prominentes mientras que los rasgos en la mujer tienden a ser más definidas.<sup>19</sup>

**Hábitos:** correspondencia entre apariencia facial y hábitos corporales.<sup>19</sup>

**Personalidad:** la expresión de la cara ofrece una impresión del individuo, podemos juzgar a través de los signos faciales la personalidad.<sup>19</sup>

## **2.7 Análisis facial: planos de referencia**

El análisis facial, se lleva a cabo mediante una serie de líneas horizontales y verticales; las cuales son líneas hipotéticas e imaginarias, que permiten relacionar unas con otras, las partes que conforman una composición, con la finalidad de alcanzar la armonía. De igual manera, estas líneas de referencia

imaginarias nos permiten relacionar los elementos anatómicos presentes en la sonrisa durante la evaluación facial e intrabucal, por lo que los dientes, tejidos gingivales, labios y la cara deben tener una relación armónica dentro de la composición facial (Figura 28).<sup>20,21</sup>

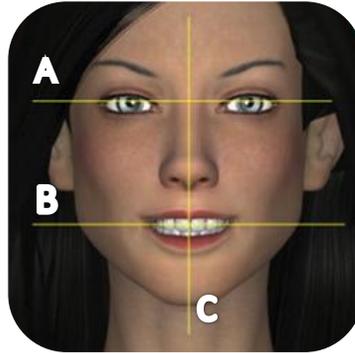


Figura 28. Análisis facial.<sup>22</sup>

A) Línea interpupilar:

Es una línea imaginaria que pasa a través del centro de las pupilas de ambos ojos, la cual debe ser paralela al piso durante la toma de fotografías frontales.<sup>21</sup>

B) Línea de comisura:

Pasa a través de las esquinas donde los labios superior e inferior se encuentran. Estas líneas normalmente deben ser paralelos al plano incisal y oclusal del paciente.

C) Línea media facial:

Es una línea vertical que pasa a través de la glabella (entre las cejas), la punta de la nariz, a través del centro del surco nasolabial el centro del arco de Cupido y finalmente por en medio de la barbilla.<sup>20</sup>

### 2.7.1 Plano horizontal de Frankfurt

Este plano se adoptó como línea de referencia horizontal; esta línea horizontal debería ser paralela al suelo y representa la posición promedio de la cabeza.<sup>20</sup>

La cara está dividida horizontalmente en tres partes; la parte superior se extiende desde el nacimiento del cabello a la parte superior de las cejas del paciente. La segunda parte se extiende desde la punta de la nariz hasta la punta de la barbilla. La tercera parte es ligeramente más ancha que las dos partes superiores en un paciente joven si desgaste oclusal y una dimensión vertical normal (Figura 29). Sin embargo, esta porción puede llegar a reducir el tamaño con la edad y el desgaste severo (colapso de mordida posterior).<sup>20</sup>

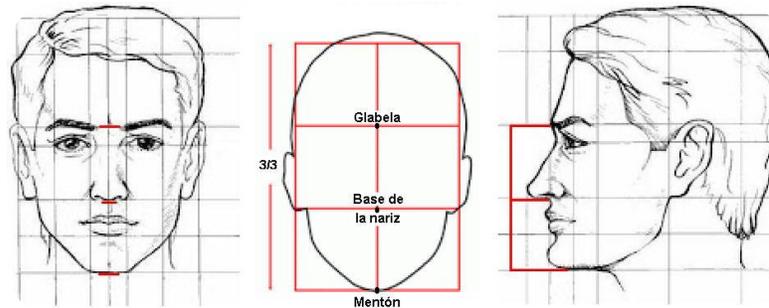


Figura 29. Plano horizontal facial.<sup>8</sup>

### 2.8 Análisis de proporción dento-labial

Este análisis se debe realizar mediante diagramas del maxilar y la mandíbula, permite la identificación rápida y precisa de los problemas; ayuda a determinar cómo debe llevarse a cabo el tratamiento para devolver la estética y función al paciente.<sup>21</sup>

## Línea labial

Se considera una línea labial óptima cuando el borde inferior del labio superior se ubica a nivel del margen gingival, exponiendo la totalidad de la corona clínica del incisivo central superior junto con la encía interproximal. Esta línea labial puede ser: alta (Figura 30), media (Figura 31) o baja (Figura 32) según la cantidad de exposición dentaria y tejido gingival.<sup>21</sup>



Figura 30. Línea labial alta.<sup>21</sup>



Figura 31. Línea labial media.<sup>21</sup>

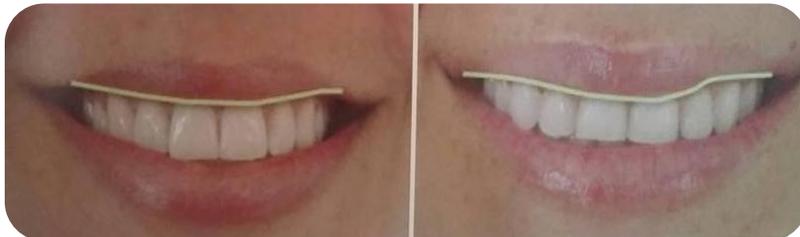


Figura 32. Línea labial baja.<sup>21</sup>

## Línea de la sonrisa o curvatura.

Se define como una línea curva, hipotética que une los bordes de los incisivos superiores y la punta de las cúspides de los caninos superiores que es sonrisas estéticas debe coincidir paralelamente con el borde superior del

labio inferior. Es más pronunciada en mujeres que en hombres, está curva se puede dividir en tres tipos: paralelo (Figura 33), recto (Figura 34) e invertido (Figura 35). Una curvatura de sonrisa invertida o recta puede contribuir a una apariencia facial menos atractiva; y el arco inverso se asocia frecuentemente con marcados desgastes abrasivos de incisivos superiores.<sup>21</sup>



Figura 33. Línea de sonrisa paralela.<sup>21</sup>



Figura 34. Línea de sonrisa no paralela.<sup>21</sup>



Figura 35. Línea de sonrisa invertida.<sup>8</sup>

### Línea media dentaria superior

Se define como una línea imaginaria vertical que se ubica a nivel del contacto interproximal de los incisivos centrales superiores. Esta línea es uno de los puntos focales más importantes en una sonrisa estética y atractiva (Figura 36).<sup>21, 22</sup>



Figura 36. Línea media dentaria superior.<sup>21</sup>

En la naturaleza existe a menudo una carencia de la conveniente alineación entre la línea media facial y la dentaria, y a su vez entre las líneas medias dentarias superior e inferior, siendo la línea media inferior la que causa menos problemas estéticos en la sonrisa.

Kokich y cols. En 1999 consideraron una desviación de 2mm en angulación de incisivos (línea media inclinada) como no atractiva pero aceptable estéticamente (Figura 37), ya que la estrechez y tamaño uniforme de los incisivos inferiores hace más difícil la visualización de su punto medio.<sup>21</sup>



Figura 37. Línea media inclinada.<sup>21</sup>

## Forma de los dientes

Una sonrisa atractiva se caracteriza por presentar incisivos centrales superiores más largos y rectangulares que los incisivos laterales superiores.<sup>13</sup>

La altura vertical de los incisivos centrales superiores en el adulto es medido en milímetros y normalmente se encuentra entre los 9-12 mm, con un promedio de 10.6 mm en hombres y 9.6 mm en mujeres.

La anchura es la parte crítica de la exposición de la sonrisa, porque la proporción de los dientes entre si es un factor importante de la misma. En las bibliografías se especifica que los incisivos centrales superiores tienen una proporción de aproximadamente 8:10 de anchura/altura, es decir, presentan un ancho aproximado de 70% a un 80%, en relación al largo del mismo (Figura 38).<sup>21</sup>

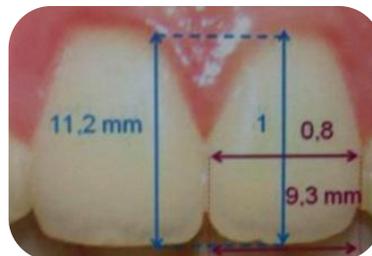


Figura 38. Relación ancho-largo de incisivos centrales.<sup>21</sup>

## Posición de los dientes

La armonía y el balance de la sonrisa dependen de la uniformidad en la posición dentaria, ya que los dientes rotados o con inclinaciones axiales alteradas, no solamente interrumpen la forma del arco, sino que también interfieren en la proporción relativa que existe entre los dientes y alteran la distribución natural que la reflexión de la luz produce sobre la luminosidad intrabucal.<sup>20, 21</sup>

Andrews describe que los dientes anterosuperiores presentan una inclinación mesiodistal de sus coronas clínicas, donde la porción gingival de la misma tiene una posición más distal que la porción incisal. Dicha inclinación se hace progresivamente más pronunciada desde los incisivos centrales superiores hasta los caninos superiores.

Asimismo, Andrews define como torque negativo a la inclinación hacia lingual de los dientes posterosuperiores, la cual se hace más pronunciada en los primeros y segundos molares (Figura 39).<sup>20, 21</sup>



Figura 39. Inclinación lingual de los dientes posterosuperiores.<sup>21</sup>

### **Longitud del labio superior**

Los labios se miden de una forma independiente, colocando al paciente en una posición relajada. La longitud normal desde el punto subnasal hasta el punto inferior del labio superior es de 19 a 22 mm (Figura 40). En los adultos la longitud siempre se va a ubicar hacia el rango mayor al igual que en los hombres.<sup>2</sup>



Figura 40. Longitud del labio superior.<sup>21</sup>

## Longitud del labio inferior

Se mide desde el punto más superior del labio inferior hasta el mentón blando, midiendo normalmente en un rango de 42 a 48 mm (Figura 41). Medición que va aumentando con la edad, debido a que comienza acumularse tejido adiposo bajo el mentón.

La proporción normal entre el labio superior e inferior es de 1:2,2. Si se cumple esta proporción entre los labios existe armonía independientemente de su longitud.<sup>21</sup>



Figura 41. Longitud del labio inferior.<sup>21</sup>

## Bermellón superior e inferior

La longitud normal del bermellón es de 6-9 mm y la longitud del bermellón inferior es de 8-12 mm.<sup>21</sup>

Cuando se obtiene armonía entre ellos, cuando la longitud del bermellón superior es de 2 a 3 mm menor que la longitud del bermellón inferior (Figura 42).<sup>14</sup>

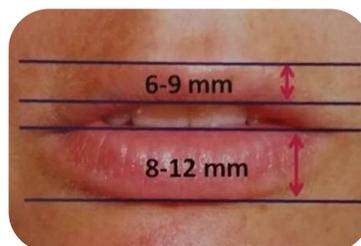


Figura 42. Bermellón superior e inferior.<sup>21</sup>

## 2.9 Análisis fonético

En la década de 1950, los médicos se dieron cuenta de la importancia de la fonética en la determinación de la configuración de la dentadura y la posición de los dientes anteriores y longitud apropiados en relación con la dimensión vertical de la oclusión.<sup>23</sup>

La dimensión vertical es la posición de reposo cuando existe un espacio entre los arcos de 2 a 4 mm y este nunca ocupado totalmente por los dientes.<sup>22, 17</sup>

Dentro del análisis de la fonética, la pronunciación de sonidos de fonemas M, E, F/V y S pueden ser de ayuda valiosa para identificar algunos parámetros de tipo funcional y estético para tener en cuenta al planificar el tratamiento.<sup>17</sup>

Fonema M: La pronunciación de éste, permite evaluar la longitud incisal y dimensión vertical (Figura 43).



Figura 43. Espacio libre entre los arcos fonema M.

Fonema E: Permite evaluar la longitud incisal, al pronunciar este fonema, se suele mostrar una sonrisa más amplia y el espacio entre los labios superior e inferior se debe llenar casi por completo por los incisivos superiores (Figura 44). A medida que se envejece, los músculos de la boca van perdiendo tono

y cada vez que se pronuncie, los incisivos superiores serán menos visibles.<sup>22</sup>



Figura 44 Espacio entre los labios superior e inferior fonema E.

Fonema F/V: Se evalúa la longitud incisal y el perfil incisal. Al pronunciar este fonema, el borde incisivo maxilar y el labio inferior se deben tocar ligeramente (Figura 45).

El borde del bermellón del labio inferior es el límite máximo dentro del cual se deben posicionar los márgenes incisales de las restauraciones.<sup>22, 23</sup>

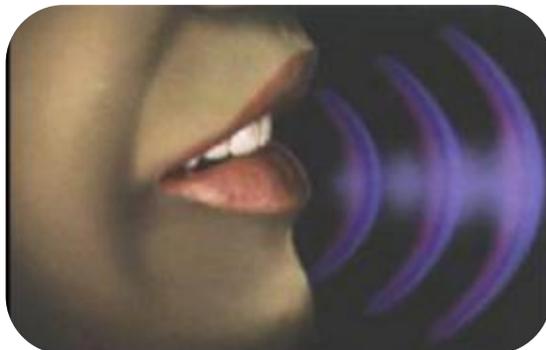


Figura 45. Contacto ligero entre incisivos centrales superiores y frontera del bermellón del labio fonema F/V.

Fonema S: Se evalúa la posición del diente y la dimensión vertical, este sonido es creado por el aire que pasa entre la superficie suave de la lengua y la superficie lingual dura de los dientes anteriores superiores; los dientes nunca entran en contacto (Fig.46).<sup>23</sup>

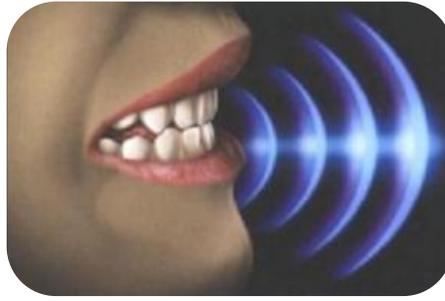


Figura 46. Pronunciación del fonema S.

## 2.10 Análisis gingival

Cuando se habla de la forma de la encía, se refiere a la curvatura del margen gingival del diente, determinado por la línea amelocementaria y la cresta ósea.<sup>13, 14</sup>

La forma gingival de los incisivos laterales exhibe una figura simétrica de un medio óvalo o círculo. Los incisivos centrales y caninos exhiben una forma gingival más elíptica, de esta forma el zenith gingival (el punto más apical del tejido gingival) se encuentra ubicado hacia distal del eje longitudinal de estos dientes. En los incisivos laterales el zenith coincide con su eje longitudinal (Figuras 47-48).<sup>21</sup>



Figura 47. Formas gingivales.<sup>13</sup>

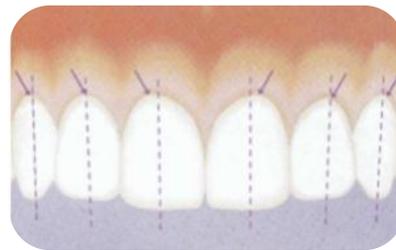


Figura 48. Zenith gingival.<sup>14</sup>

Dentro de la calidad estética de la sonrisa es importante tomar en cuenta la morfología natural del periodonto sano, el color y la textura. En la cavidad bucal podemos distinguir dos tipos de periodonto: el biotipo fino (Figura 49) y festoneado con una prevalencia de 15%, este, presenta una encía fina y

fiable, con hueso vestibular fino y papila interdental festoneada. La forma de las coronas dentarias es normalmente triangular o cilíndrica.

Las áreas de contacto pequeñas y localizadas incisalmente.<sup>20</sup>



Figura 49. Biotipo periodontal fino.

El biotipo grueso y plano presenta una prevalencia del 85%, es densa, fibrosa, con una papila interdental llena completamente de tejido queratinizado, y disminución de hueso interproximal, se relaciona con dientes grandes y de formas cuadradas y con un área de contacto localizado más apical (Figura 50).<sup>20</sup>



Figura 50. Biotipo periodontal grueso.

### **Estética gingival**

Se evalúa mediante toma de fotografías de frente sonriendo, en las cuales se determinarán las siguientes características:<sup>2</sup>

- 1- Establecer la edad del paciente: dependiendo de la edad, se expondrá mayor menor tejido dentario; la exposición dentaria es símbolo de juventud.
- 2- Sexo del paciente: se observan características específicas con la finalidad de llevar a cabo un plan de tratamiento personalizado.<sup>2</sup>

FEMENINO	MASCULINO
Sonrisas altas	Sonrisas bajas
Mayor exposición de encía	Menor exposición de encía
Exhiben más incisivos superiores	Exhiben más incisivos inferiores

TABLA1. Tipos de sonrisa prevalentes en sexo femenino y masculino.

- 3- Tipo de sonrisa que presenta el paciente; clasificación de Tjan: alta, media o baja (Figura 51).<sup>21</sup>



Figura 51. Tipos de sonrisa.<sup>21</sup>

### 2.11 Armonía: equilibrio entre simetría y asimetría.

La armonía adquiere un significado nuevo dentro de la Odontología; en tiempos antiguos se creía que todos los tratamientos restauradores debían entrar en los parámetros ideales, pero la realidad de los tratamientos en la época actual, es armonizar en la Odontología restauradora, es decir, personalizar el plan de tratamiento de acuerdo a los requerimientos y

condiciones anatómicas de cada paciente, debido a que la naturaleza no es total y estrictamente simétrica, son los detalles lo que lo vuelven único a cada tratamiento y este balance debe estar dado en función de la cohesión y equilibrio con las demás estructuras anatómicas de la cara y la sonrisa, brindando así un tratamiento armónico al paciente.<sup>18,17</sup>

Para lograr a un aspecto facial agradable sobre todo cuando sonrío el paciente, el contorno, el tamaño, rebordes incisales, plano oclusal y línea media deben estar en armonía.<sup>5</sup>

## CAPÍTULO 3 DISEÑO DE SONRISA DIGITAL

### 3.1 Diseño de Sonrisa Digital

La sonrisa en los seres humanos es una expresión común que refleja placer o entretenimiento, pero también puede ser una expresión involuntaria de ansiedad o de varias emociones como la ira y la ironía, entre otras, es una parte importante del estereotipo físico y la percepción del individuo y además es importante en la apreciación que otros tienen de nuestra apariencia y personalidad, es así como la simetría en la sonrisa tienen un papel importante en la percepción de la belleza.<sup>23</sup>

Una sonrisa ideal depende de la simetría y el equilibrio de las características faciales y dentales como el color, la forma y la posición de los dientes; reconociendo que la forma determina la función y que los dientes anteriores, desempeñan una función vital en la salud oral del paciente.<sup>24</sup>

La estética dental hoy en día ha tomado gran importancia en el trabajo diario del odontólogo clínico. Día a día pacientes llegan a consulta únicamente con el propósito de mejorar el aspecto estético de su sonrisa.<sup>22, 23</sup>

El diseño de sonrisa consiste en cambiar la posición, el tamaño, la forma y el color de los dientes con diferentes técnicas y materiales según sea el caso, modificar la altura de las encías, crear armonía con los labios, el color de la piel y la forma de la cara.<sup>23</sup>

Mediante la comprensión de los elementos de la estética y el aprendizaje de cómo incorporar la comprensión de la tecnología de odontología clínica.

Antes de iniciar cualquier tratamiento, es necesario visualizar los resultados deseados. Entonces se hace posible formular los pasos necesarios para lograr este resultado. Digital sonrisa Diseño (DSD) utiliza de entrada del

paciente y la información obtenida a través de los procedimientos de diagnóstico para crear un plan de tratamiento estético.<sup>24</sup>

Hoy en día, una sonrisa virtual de diseño se puede utilizar como la base para crear una configuración virtual estética del resultado final deseado. La configuración virtual, a su vez, se utiliza para planificar nuevas medidas de tratamiento en un enfoque de equipo interdisciplinario, y comunicar los resultados al paciente.<sup>23</sup>

### **3.2 Protocolo DSD**

El procedimiento de Diseño de Sonrisa se realiza inicialmente con la toma de fotografías digitales al paciente, en varios ángulos y perfiles. Éstas imágenes fotográficas intra y extraorales, junto con un encerado diagnóstico, nos permiten realizar el diseño de sonrisa computarizado digitalizado apropiado en base a las necesidades y requerimientos estéticos del caso en particular, aproximándose a lo más adecuado e ideal estéticamente deseado por el paciente y como el diagnóstico lo indique.<sup>25, 26</sup>

El DSD se adapta utilizando un software sencillo y fácil de manejar como por ejemplo; keynote (iwork, Apple, Cupertino, California, USA) o Microsoft Office, Redmond, Photoshop; se pueden utilizar en diferentes dispositivos como una computadora, Smartphone o Tablet, esta herramienta permite compartir, modificar y visualizar las imágenes en tiempo real, en diversos lugares, por diferentes personas que en este procedimiento pueden intervenir en una o varias especialidades de la odontología (Periodoncia, ortodoncia, cirugía, implantes, endodoncia y rehabilitación oral, entre otros).<sup>25</sup>

Las fotografías digitales y videos deben ser recopilados e integrados dentro de un expediente clínico, ya que estos elementos son de suma importancia para la obtención del diagnóstico y así poder realizar el plan de tratamiento adecuado basado en sus requerimientos funcionales, estéticos y biológicos.<sup>25</sup>

El DSD se compone principalmente de cuatro plantillas<sup>25</sup>:

1. El diseño y morfología de los dientes en base a la teoría del visagismo (Figura 52).<sup>25</sup>

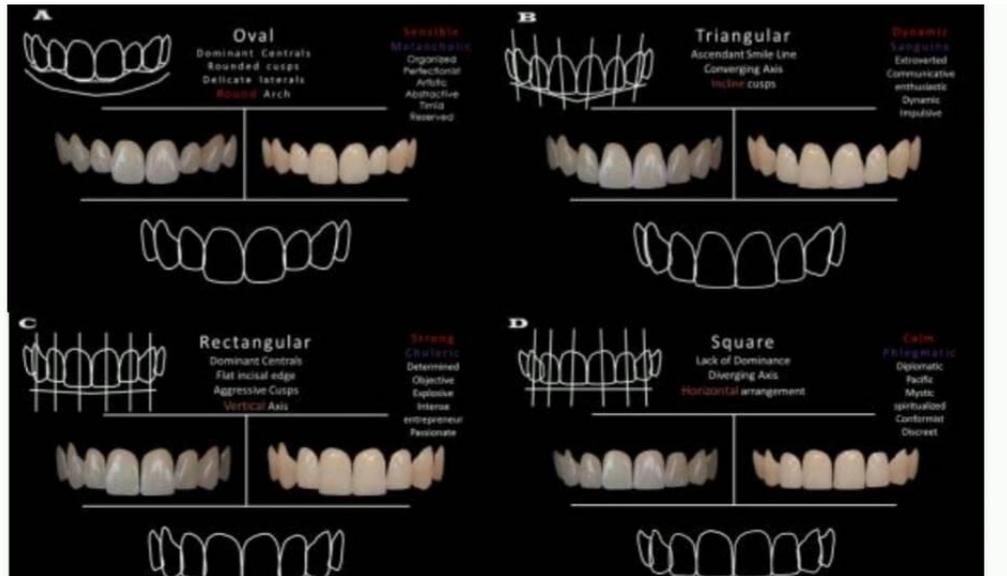


Figura 52. Plantillas con diseño y morfología dental del protocolo DSD A) Forma oval, B) Forma triangular, C) Forma rectangular y D) Forma cuadrada.<sup>25</sup>

2. Proporción dental de los incisivos centrales superiores (Figura 53).

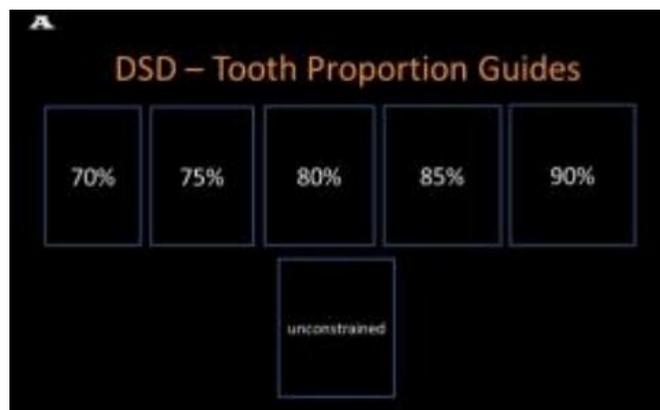


Figura 53. Proporciones dentales.<sup>25</sup>

3. Línea de sonrisa, regla aurea y regla digital (Figura 54).

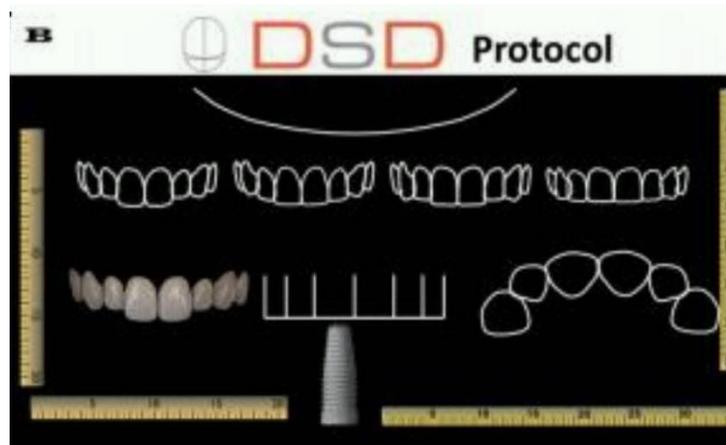


Figura 54. Protocolo DSD.<sup>25</sup>

Este software permite a cada especialista añadir información directamente en las diapositivas escribiendo o utilizando notas de voz, lo que simplifica más el proceso y cuando el técnico dental obtiene esta información, los planos de referencia como la línea bipupilar, línea media facial y dental, la posición recomendada del borde incisal, entre otros parámetros estéticos, que son incorporados dentro del protocolo DSD, elabora un encerado diagnóstico más preciso, enfocándose en desarrollar características similares a las provistas.<sup>25, 28</sup>

Dentro de la secuencia fotográfica, se pueden establecer comparaciones antes y después del tratamiento, esta retroalimentación ayudara a determinar si el tratamiento fue exitoso y cumplió con las modificaciones preestablecidas en el diagnóstico.<sup>28</sup>

El principal objetivo del protocolo DSD, es transferir precisamente esta información del rostro, la boca al modelo en yeso y finalmente a la restauración, haciendo un tratamiento restaurador excelente, perfeccionándolo y brindarle resultados estéticos consistentes, transformando su calidad de aceptable a excepcional.<sup>27, 28</sup>

Para realizar un buen DSD se realiza el análisis facial sobre tres fotografías digitales extra orales de rostro completo del paciente; en la primera el paciente se encuentra en reposo, la segunda con una sonrisa amplia y en la tercera el paciente se inserta retractor de labios y carrillos para permitir una visualización de los tejidos blandos y duros y así evaluar la estética blanca y rosada, las limitaciones y factores de riesgo de cada caso en particular, incluyendo disarmonías, asimetrías y alguna alteración dentro de las limitaciones estéticas<sup>25</sup> (Figura 55).



Figura 55. A) Rostro completo del paciente en reposo, B) Rostro completo y sonrisa amplia C) Rostro completo utilizando retractor de labios. (Fuente directa).

Estas fotografías son adicionales a la presentación y se trazan dos líneas que forman una cruz; sirven de referencia y se deben posicionar y orientar en las fotografías para que coincidan con la línea media facial y el plano bipupilar como se observa a continuación<sup>25</sup> (Figura 56):



Figura 56. Línea media y línea bipupilar. (Fuente directa).

La línea bipupilar es utilizada para establecer un plano horizontal constante entre las tres fotografías para no perder el plano de orientación, este paso es de gran importancia para lograr un buen diseño de sonrisa.<sup>25</sup>

La línea media facial se traza de acuerdo a los aspectos faciales como glabella, nariz y mentón<sup>25</sup> (Figura 57).

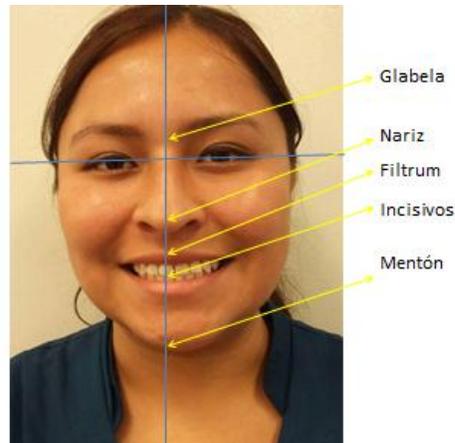


Figura 57. Línea media facial. (Fuente directa).

Estas líneas de referencia trazadas permiten al operador observar y analizar las referencias faciales sobre la sonrisa del paciente. La línea media dental, el plano oclusal y plano incisal alterados o divergentes pueden ser detectados fácilmente al compararlos con los planos de referencia horizontal y vertical extraorales como se muestra en la siguiente imagen<sup>25</sup> (Figura 58):

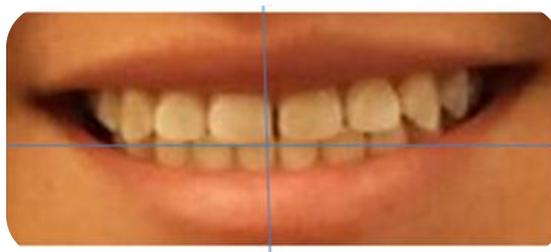


Figura 58. Referencias faciales sobre la sonrisa del paciente. (Fuente directa).

Se deben trazar tres líneas más sin ampliar la imagen, la primera desde la cúspide del canino hacia la cúspide del canino contralateral, una segunda línea debe seguir la línea media dental y la tercera se traza sobre el borde incisal de dientes superiores.<sup>25</sup>

Estas líneas son necesarias para calibrar cuatro características en la fotografía; tamaño, inclinación, posición del borde incisal y posición de la línea media. La línea uno va a guiar los dos primeros aspectos el tamaño y la inclinación, mientras que, la segunda línea va a guiar la posición de la línea media, finalmente, la tercera línea será la guía de la posición del borde incisal<sup>25</sup> (Figura 59).

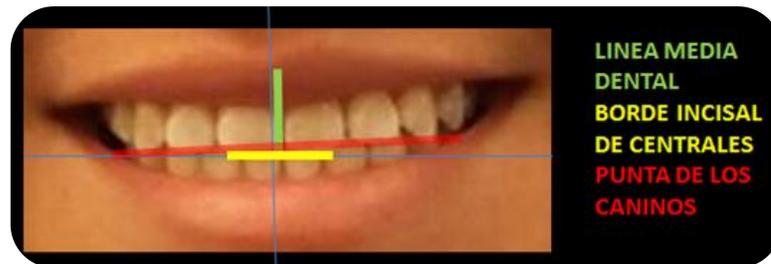


Figura 59. Líneas de referencia intraorales. (Fuente directa).

Ya realizadas las líneas, se sustituye la imagen que poseemos por una del paciente utilizando los retractores de labios y carrillos para poder visualizar con mayor detalle las estructuras y tejidos intraorales antes de realizar el diseño de sonrisa sobre los dientes (Figura 60). Es necesario tomar en cuenta, que se sustituye la imagen pero las líneas trazadas no deben ser eliminadas, ni movidas, ya que sobre ellas vamos a alinear la fotografía para no perder ni alterar los planos de referencia ni las proporciones de la fotografía.<sup>25</sup>

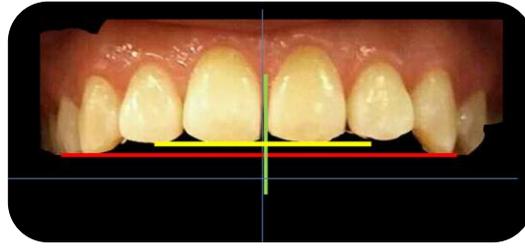


Figura 60. De una imagen extraoral a una intraoral. (Fuente directa).

Una vez realizado el ajuste de la fotografía, el siguiente paso es ubicar la línea de la sonrisa, esta, deber ser tomada de las plantillas del protocolo DSD y ubicada sobre la cúspide de los caninos como se muestra en la siguiente imagen<sup>25</sup> (Figura 61).

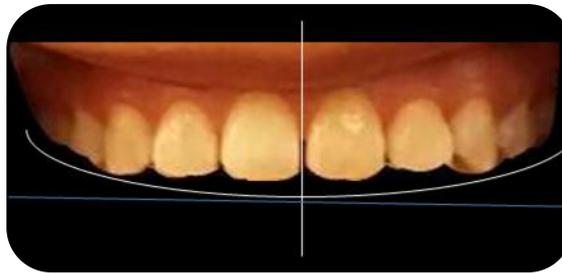


Figura 61. Línea de la sonrisa. (Fuente directa).

Se mide la altura y anchura en proporción de los incisivos centrales, este es el primer paso para entender cuál es la mejor manera de rediseñar la sonrisa, un rectángulo que está incluido en las plantillas del protocolo DSD, es posicionado sobre los bordes de ambos incisivos centrales<sup>25</sup> (Figura 62).

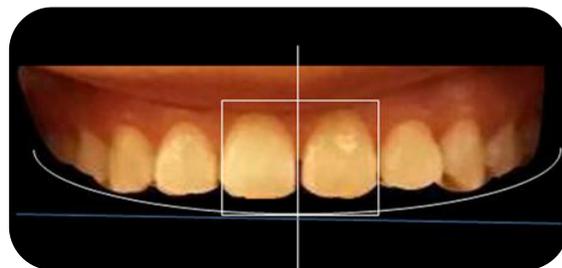


Figura 62. Proporción de los incisivos centrales. (Fuente directa).

Esto nos permite comparar las proporciones de los incisivos centrales del paciente con las proporciones áureas, el protocolo DSD utiliza las proporciones de los incisivos centrales junto con la proporción divina o regla áurea, para diseñar sonrisas armónicas y que estén dentro de los parámetros estéticos adecuados<sup>25</sup> (Figura 63).

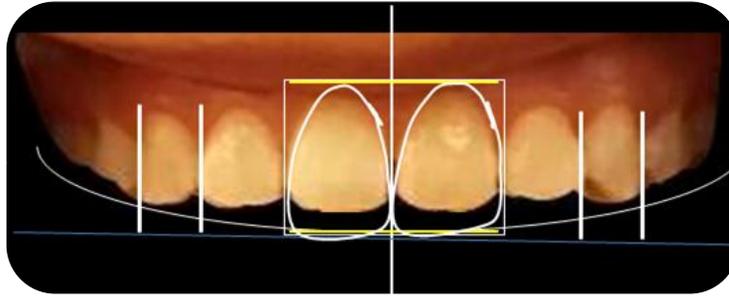


Figura 63. Proporciones dentales y regla áurea. (Fuente directa).

La regla o el calibrados de la proporción áurea, se encuentra incluido en las plantillas del protocolo DSD, esta debe ser copiada y pegada sobre la fotografía intraoral de los dientes superiores ubicando su parte central sobre la línea media facial, con el fin de establecer una guía para las proporciones que deberán ocupar los trazados a ser realizados sobre la fotografía digital dependiendo los requerimientos estéticos del caso en particular<sup>25</sup> (Figura 64).

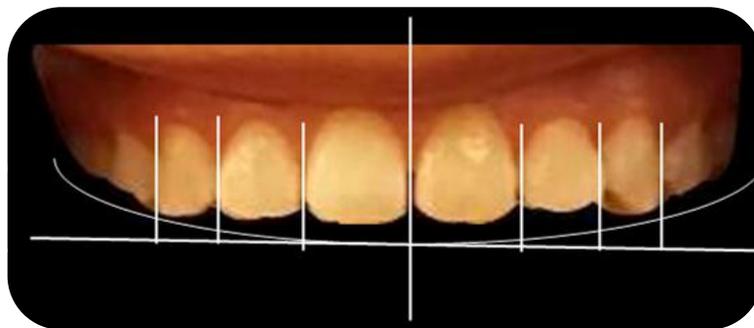


Figura 64. Regla áurea. (Fuente directa).

Las líneas del contorno de los dientes pueden ser trazadas o se pueden utilizar las plantillas del protocolo DSD (Figura 65) y adaptarlas a cada caso sobre las fotografías digitales (Figura 66), la selección de la forma de los dientes depende de varios factores entre ellos la morfocicología expresada

en la teoría del visagismo y a entrevistas con el paciente donde se refleje sus deseos, características faciales y expectativas estéticas.<sup>25, 29</sup>

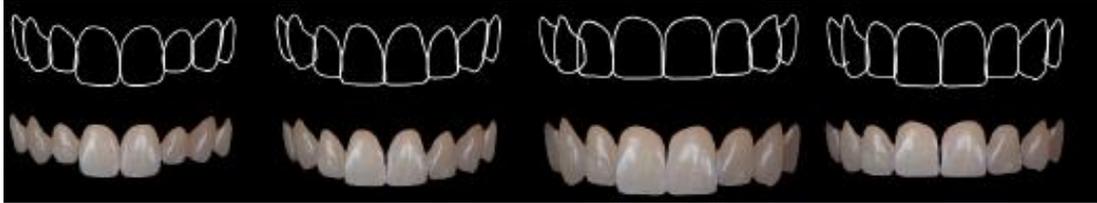


Figura 65. Plantillas del Protocolo DSD.<sup>29</sup>

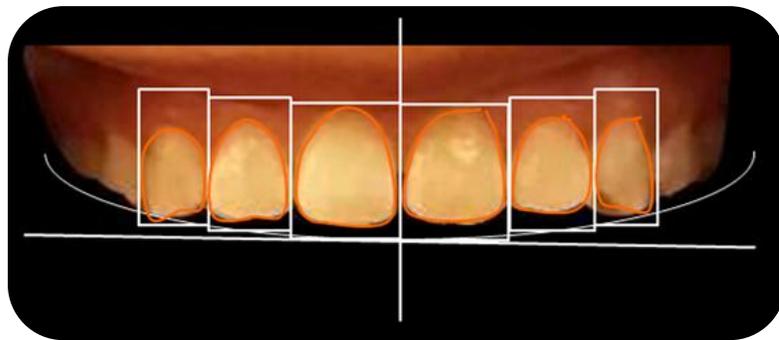


Figura 66. Trazados dentales. (Fuente directa).

El protocolo DSD permite realizar mediciones, por ello es necesario calibrar la regla digital incluida en las plantillas, se toma una medida referencia como el ancho de los incisivos sobre el modelo en yeso.<sup>25</sup> (Figura 67).



Figura 67. Medidas de referencia para calibrar la regla digital.<sup>29</sup>

Sobre la fotografía se calibra la regla digital a estas medidas (Figura 68), ya que nos permite realizar cualquier medición necesaria y transferir esta

información al técnico dental para que de acuerdo a las medidas proporcionadas se realice el encerado diagnóstico.<sup>25</sup>

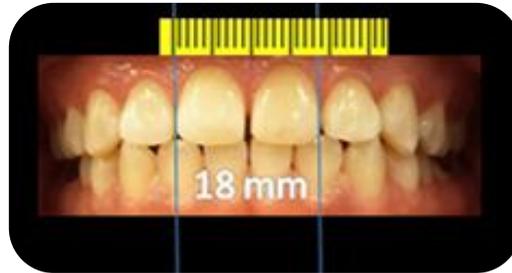


Figura 68. Calibración de regla digital. (Fuente directa).

Para transferir estas medidas al modelo en yeso se requiere establecer dos líneas que serán utilizadas como planos de referencia horizontal en la fotografía y en el modelo, con la ayuda de un calibrador las medidas son transferidas al modelo, sobre este se trazan puntos de referencia los cuales se unen con una línea y se llega a establecer dos líneas horizontales sobre el sector anterior la primera a una distancia aproximada de cinco milímetros del margen cervical de los dientes anteriores<sup>25</sup> (Figura 69).



Figura 69. Línea de referencia superior.<sup>29</sup>

La segunda línea, sobre el tercio medio de la cara vestibular de los dientes anteriores<sup>25</sup> (Figura 70).



Figura 70. Línea de referencia inferior.<sup>29</sup>

El siguiente paso es transferir la línea media dental, solo un punto es necesario para determinar su localización, la distancia entre la línea media dental y la línea media facial en el borde incisal es medida con la regla digital y la distancia es transferida al modelo en yeso con el calibrador y se traza con un lápiz una línea vertical sobre el punto de referencia<sup>25</sup> (Figura 71).

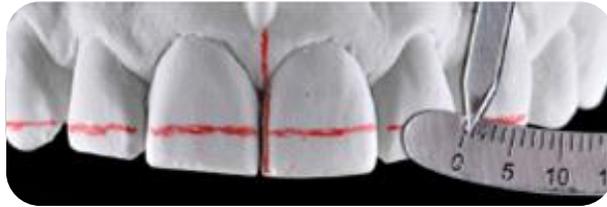


Figura 71. Línea media dental.<sup>29</sup>

Una vez trazadas estas líneas de referencia sobre el modelo, al igual que en las fotografías es posible transferir cualquier información necesaria, como la distancia a la cual se deben establecer los márgenes cervicales, posición de los cenit gingivales, ancho de las coronas, reducción o ampliación del borde incisal, entre otros parámetros y medidas que el técnico pueda necesitar para realizar el encerado diagnóstico, toda esta información está disponible sobre las diapositivas y el modelo <sup>25, 27</sup>(Figura 72).



Figura 72. Líneas de referencia en modelo de yeso.<sup>29</sup>

El encerado diagnóstico puede ser utilizado para realizar las guías de silicona, guías quirúrgicas para remodelado gingival, o para la colocación de implantes, la importancia de tener un encerado diagnósticamente más preciso es fundamental para cualquier tratamiento restaurador.<sup>25</sup>

A partir de este encerado (Figura 73), y de la matriz de silicona confeccionada (Figura 74), se puede realizar un mock-up directo sobre los dientes del paciente (Figura 75) y pueden ser utilizados al inicio del tratamiento para que el paciente no solamente vea los cambios que podemos realizar en la computadora, sino sobre sus dientes, permitiendo valorar su reacción en cuanto a las expectativas del tratamiento y cualquier alteración que debas ser corregida (Figura 76).<sup>25, 28</sup>

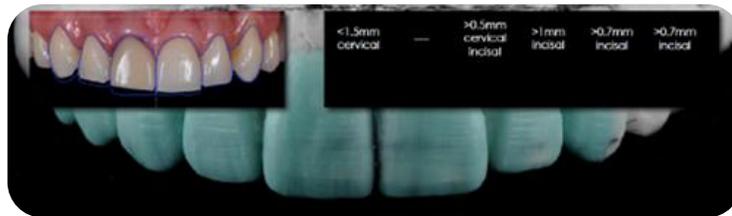


Figura 73. Encerado diagnóstico.<sup>29</sup>

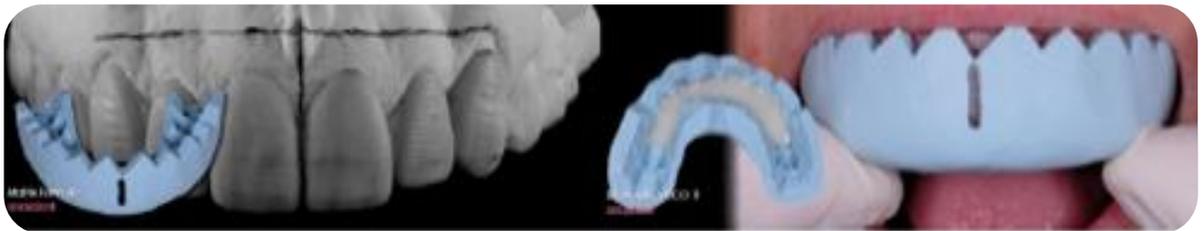


Figura 74. Matriz de silicona y Mock- up directo.<sup>29</sup>



Figura 75. Resultado de Mock-up directo.<sup>29</sup>

Finalmente, el protocolo DSD nos permite evaluar y comparar las imágenes preoperatorias con las postoperatorias del paciente en una misma diapositiva como se observa a continuación (Figura 76).<sup>25</sup>



Figura 76. Comparación sin mock-up y con mock-up.<sup>29</sup>

Es necesario mencionar que el uso de un sistema DSD, es invaluable, elevando el grado de aceptabilidad de los pacientes por un tratamiento estético y da óptimos resultados, casi llegando a la perfección y a una armonía en el tratamiento estético del paciente.

## CAPÍTULO 4 CARILLAS DE PORCELANA

### 4.1 Restauraciones estéticas de cerámica

La belleza de una persona está determinada en gran parte por su sonrisa y es por este motivo que la odontología estética siempre ha estado evolucionando y desarrollando nuevas técnicas y materiales para estar acorde a los requerimientos y exigencias de la población.

La palabra cerámica, proviene del griego “Keramike” que significa “el arte del alfarero”, es un material inorgánico no metálico, fabricado a partir de materias primas naturales, cuyos compuestos base son la arcilla, feldespato, sílice, caolín, cuarzo, filito, talco, calcita, dolomita, magnesia, cromita, bauxita, grafito y circonita, más los compuestos de refuerzo utilizados en la actualidad.<sup>18</sup>

Desde 1700 AC, la porcelana fue modificándose hasta llegar al estado actual que permite su uso en odontología. Este material ocupa un lugar destacado en odontología restauradora porque a pesar del progreso de los ionómeros de vidrio y de las resinas compuestas, la porcelana todavía es el material que presenta los mejores resultados estéticos. La translucidez, la transmisión de luz y la biocompatibilidad les otorgan propiedades estéticas muy deseables.<sup>30, 4</sup>

La estética que las restauraciones de cerámica proporcionan garantiza un resultado final extremadamente satisfactorio.

En la década de 1980, se ha centrado la investigación en el refuerzo de la cerámica dental mediante la modificación de la microestructura de la porcelana. En la cual, manipularon la matriz vidriosa propia de la porcelana

feldespática para incluir una estructura cristalina única que altere sus propiedades ópticas y mecánicas.<sup>4</sup>

Los estudios por lograr obtener este material estético y a la vez resistente comienzan con la primera corona totalmente cerámica que fue desarrollada por Land en 1886 y se denominó corona jacket de porcelana (CJP).<sup>31</sup>

En la actualidad, las cerámicas utilizadas en odontología, poseen características intrínsecas deseables, su resistencia y propiedades ópticas han ido incrementado considerablemente de acuerdo al tipo de cerámica utilizada; ya que al llevar un manejo adecuado, es difícil distinguir la restauración de un diente natural; las cerámicas actualmente son un material principal en la ciencia y el arte de la reconstrucción dental.<sup>18</sup>

La contribución más importante de las cerámicas vítreas fue el esfuerzo de la microestructura por la fase cristalina secundaria.<sup>4</sup>

## 4.2 Carillas de porcelana

Se puede definir a las carillas de porcelana como un tratamiento de restauración, mediante el cual, una capa delgada de porcelana se aplica directamente a la estructura dentaria y reemplaza el esmalte del diente (Figura 77).<sup>5,18</sup>



Figura 77. Carillas de porcelana.

Desde su presentación por el Dr. Pincus en 1930, las carillas se han convertido en un procedimiento dental rutinario.

Los frentes estéticos a partir de matrices estandarizadas fueron construidos al principio a partir de láminas de polimetil metacrilato y se fijaban a los dientes sin realizar preparación.<sup>30</sup>

A mediados de los años 70 y principios de los 80 conforme al desarrollo de las resinas BIS-GMA evolucionó la carilla de composite, directa o indirecta. Al principio, la resina de composite se añadía directamente a la superficie vestibular de un diente para restaurar incisivos permanentes fracturados, teñidos o mal formados, con un procedimiento conocido comúnmente como “bonding”; estas restauraciones estaban sobrecontorneadas y contribuían a la inflamación gingival.<sup>4, 30</sup>

Una segunda evolución de las carillas incluye el desarrollo de las carillas preformadas o formadas de corona que se unían a la estructura grabada del diente. Estas carillas, fueron una mejora clara con respecto al bonding. No obstante, la inestabilidad de color, tinción superficial, pérdida de brillo superficial, baja resistencia a la abrasión, incompatibilidad biológica y baja adhesión entre la carilla y el diente aún persistían.<sup>4</sup>

A partir de aquellos problemas, era inevitable que los pioneros en las carillas se volvieran hacia a las porcelanas, uno de los materiales más populares y atractivos en el campo odontológico. El concepto de porcelana grabada con ácido y la adhesión a un diente con la técnica de grabado ácido se citó por primera vez en 1975 con la descripción de Roche de una restauración innovadora de un incisivo fracturado. Desde entonces, los avances en el desarrollo, fabricación y colocación de las carillas ha evolucionado a grandes escalas.

A diferencia de las carillas de composite, la porcelana glaseada no es porosa, resiste a la abrasión, posee una estabilidad estética y es bien tolerada por la encía. En por este motivo, que en 1983 Horn desarrolla un método para confeccionar carillas de cerámica aplicadas sobre una lámina de platino.<sup>4</sup>

Las carillas de cerámica, también se denominan “Laminados de Porcelana” porque están formadas por láminas delgadas cementadas adhesivamente en los dientes preparados.<sup>32</sup>

Las carillas son una alternativa conservadora al recubrimiento completo para mejorar el aspecto de un diente anterior; éstas, han evolucionado en la actualidad para convertirse en una de las restauraciones más populares de la odontología estética.<sup>31, 32</sup>

Esta restauración puede emplearse para mejorar el color de los dientes teñidos, alterar los contornos de los dientes en malposición y cerrar espacios interproximales, la preparación dental es mínima y deriva su fuerza de la capacidad de un cemento composite de unirse, con la ayuda de un agente de silano, a la porcelana y al esmalte grabados.<sup>4, 33</sup>

Se encuentran predominantemente en el sector anterior de la dentición, es decir, de canino a canino en ambos maxilares y también con mínima frecuencia en los premolares superiores e inferiores.<sup>30</sup>

Los altos niveles de exigencia estética del mundo actual determinan que cada vez, mayor número de pacientes demanden esté tipo de prácticas, en un esfuerzo por no perder posicionamiento social, por necesidades laborales o simplemente por cuestiones de autoestima.

Con el desarrollo de los nuevos conceptos, técnicas y biomateriales sobre adhesión, se ha transformado la técnica de las Carillas Estéticas en una excelente alternativa conservadora, de alta estética y tiempo clínico reducido

para la armonización de la sonrisa. No existe ninguna duda que carillas de porcelana son una alternativa conservadora y la opción más estética disponible en nuestros días.<sup>33, 34</sup>

Dentro de las indicaciones de restauración con carillas de porcelana se encuentran:<sup>18</sup>

<p>Alteraciones de color:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Amelogénesis imperfecta</li><li>- Fluorosis</li><li>- Pigmentación por tetraciclina</li><li>- Envejecimiento fisiológico</li><li>- Pigmentación por trauma</li><li>- Pigmentación intrínseca</li></ul>	<p>Modificaciones cosméticas:</p> <p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cierre de diastemas</li><li>- Aumento de longitud dental</li><li>- Malformaciones</li></ul> <p>Textura:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Amelogenesis imperfecta</li><li>- erosión</li><li>- Atrición</li><li>- Abrasión</li></ul>	<p>Restauraciones de grandes proporciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Fracturas dentales</li><li>- Deformaciones congénitas y anomalías adquiridas</li></ul>	<p>Pequeñas correcciones de posición dental:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dientes rotados</li><li>- Alteración del ángulo</li></ul>	<p>Casos especiales:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Carillas linguales para corregir o crear guías de desoclusión.</li><li>- Recuperación estética de coronas fracturadas.</li></ul>
--	---	---	--	---

Las contraindicaciones de las carillas de porcelana son:<sup>18</sup>

<p>Oclusión y/o posición inadecuada:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sobremordida profunda</li><li>- Apiñamiento grave</li><li>- Dientes en erupción activa</li><li>- Parafunciones</li></ul>	<p>Restauraciones múltiples y/o amplias:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Evaluación de las restauraciones presentes es necesaria para evitar contratiempos durante la preparación dental.</li></ul>	<p>Presentación anatómica inadecuada:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Corona clínica excesivamente corta</li><li>- Dientes muy finos con el tercio incisal muy delgado (común en incisivos inferiores)</li><li>- Coronas triangulares</li></ul>	<p>Caries e higiene bucal deficiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gran actividad de caries</li><li>- Gran cantidad de placa dento bacteriana</li></ul>
---	---	---	--

### 4.3 Principios biomiméticos

La *biomimética* puede definirse como un “campo de conocimiento interdisciplinario en el punto de confluencia de la biología y la tecnología que procura aplicar ciertos principios de sistemas biológicos a las estrategias tecnológicas”.<sup>35</sup>

En Odontología, es un concepto que se centra en la preservación de las sustancias naturales y el uso de materiales de restauración biocompatibles. Es una cuestión de actitudes básicas hacia la necesidad de una intervención en varios biosistemas; en el cual se incluyen los análisis de la capacidad que tiene el diente de ser restaurado.<sup>35</sup>

En diversos estudios clínicos y de laboratorio, se ha demostrado que las restauraciones con laminados cerámicos no presentan alteraciones significativas en la fuerzas mecánicas del diente; ya que un diente restaurado con estos laminados cerámicos, al ser sometidos a una fuerza

posteroanterior, recupera el 89% y el 96% de la rigidez coronal en comparación con un diente sano.<sup>18</sup>

Para lograr un tratamiento eficaz y agradable para el paciente, las carillas deben cumplir con ciertos principios biomiméticos, los cuales fueron clasificados de la siguiente manera<sup>18, 28</sup>:

1. Eliminación limitada de tejidos dentales duros
2. Las superficies dentales que entran en contacto (oclusión/articulación) generalmente no necesitan incluirse dentro de la preparación.
3. La línea de terminación cervical debe localizarse supragingivalmente.
4. La reconstrucción del diente será realizada con materiales biocompatibles.
5. El anclaje principalmente es micromecánico y la extensión de la preparación dental se limita a las áreas defectuosas solamente.
6. Resultados estéticos sumamente elevados.
7. El área marginal de la restauración es levemente perceptible.
8. Respuesta favorable de tejidos blandos circundantes.

#### 4.4 Preparación del diente

Existen diversas opiniones respecto a la cantidad con que hay que preparar, es decir, reducir, los dientes antes de aplicar carillas de porcelana.<sup>2, 4</sup>

El enfoque más práctico consiste en evaluar a cada paciente y, de hecho, cada diente que se ha de recubrir con carilla, según: a) el grosor necesario de la carilla, b) el grado de retención previsto de la carilla según la receptividad del diente y colocación de la carilla, y c) la manera de como el mayor grosor del diente con carilla cambiará su aspecto, estructura, alineación y función.<sup>2</sup>

El tallado dental puede definirse como un desgaste selectivo de la estructura dental por medio de fresas de diamante, con el propósito de crear espacios adecuados para instalar una restauración protésica. Se busca obtener la preservación máxima de las estructuras dentales sanas, además de, características de solidez o resistencia estructural de los materiales de restauración y principios de retención y estabilidad.<sup>18, 4</sup>

Las carillas de porcelana requieren una preparación previa, aunque esta preparación es mínima y limitada a esmalte, debe eliminarse el suficiente grosor de esmalte para proporcionar espacio suficiente para obtener una restauración con un contorno correcto.

Las decisiones sobre la reducción deben tener en cuenta la necesidad de un buen sellado, de modo que los márgenes de la preparación tengan el esmalte suficiente para asegurar un sellado adecuado.<sup>2</sup>

La preparación debe proporcionar una reducción aproximada de 0.5 mm; con terminación ideal en forma de hombro suave y supragingival. El grosor mínimo de una carilla de porcelana es de 0.3 a 0.5mm. La reducción uniforme requerida puede alcanzarse siguiendo los pasos en orden.<sup>4</sup>

En base a técnicas adhesivas, los parámetros de tallado (geométrico y mecánico) tienen importancia secundaria y esto favorece la máxima preservación de estructura dental.<sup>18</sup>

Las preparaciones dentales para carillas de porcelana deben cumplir con los siguientes requisitos:<sup>34, 35</sup>

1. La estructura dental de soporte debe ser resistente, saludable y libre de caries.
2. Preservar cuidadosamente la sustancia dental y específicamente de esmalte remanente.
3. Contorno definido y delimitado, con paredes lisas y ángulos lineales internos redondeados.
4. Cobertura de áreas retentivas internas y ajuste de retenciones externas.
5. Grosor de carillas uniforme para aumentar resistencia, principalmente durante la contracción que se produce normalmente por el ciclo térmico.
6. Porción interna de la preparación no debe contener ángulos agudos.
7. Las áreas de materiales restauradores extensos deben eliminarse completamente.
8. Mantener la línea de terminación supragingival.

El diseño del tallado dental para carillas de porcelana debe ser basado en un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento, que incluye como norma el encerado diagnóstico para pre-visualizar una serie de requisitos, entre los cuales; calibrar el espesor del material de restauración que se va a utilizar, capaz de proporcionar la resistencia mecánica y lograr la máxima calidad óptica y estética de las cerámicas dentales que vamos a utilizar.<sup>18</sup>

El hombro con ángulo interno redondeado es el tallado cervical más utilizado para las restauraciones de porcelana pura, por su forma plana, permite un desgaste mayor y por ende mayor cantidad de material de restauración, lo que permitirá una resistencia satisfactoria contra las fuerzas oclusales, disminuye las tensiones que podrían provocar fracturas en la cerámica (Figura 78).<sup>4, 35</sup>



Figura 78 Terminación en hombro.<sup>35</sup>

El tallado en chaflán circular es similar al hombro con ángulo interno redondeado, la diferencia radica en que en vez de formar una recta con la fresa entre la línea de terminación y las paredes axiales esta debe terminar con una ligera curvatura, esto permite un menor desgaste, pero por ende conlleva un menor espacio para el material de restauración<sup>4, 35</sup> (Figura 79):



Figura 79. Terminación en chaflán.<sup>35</sup>

Esta terminación cervical es utilizada para materiales metalcerámicos, pero es altamente recomendable para restauraciones cerámicas libres de metal.<sup>36</sup>

Es preferible una línea de acabado en chaflán, excepto cuando existen diastemas. En las zonas donde proximales contiguas a diastemas se debe utilizar una línea de acabado con un borde muy fino.<sup>1</sup>

Pasos para realizar la preparación

#### **4.4.1 Reducción vestibular**

La cantidad de tejido dental que se debe desgastar en la pared vestibular y en general en todas las áreas no debe estar basado en un protocolo, a medidas estándar preestablecidas por una fresa de diamante especialmente utilizada para la confección de carillas o en base al grosor del esmalte en esa zona.<sup>18, 35</sup>

La reducción óptima de la mitad incisal de la superficie labial y el borde incisal es de 0.5mm. Para realizar una preparación ideal, se deben utilizar los instrumentos adecuados diseñados especialmente para estas preparaciones.

Es necesario conocer la morfología dental; así como sus inclinaciones y es necesario seguir su eje longitudinal durante la preparación.<sup>4</sup>

Con una fresa de diamante de tres donas con 1.6 mm de diámetro, se crean los surcos de orientación de profundidad en la mitad gingival de la superficie vestibular, se procede con el tercio medio y se finaliza con el borde incisal (Figura 80).<sup>4</sup>

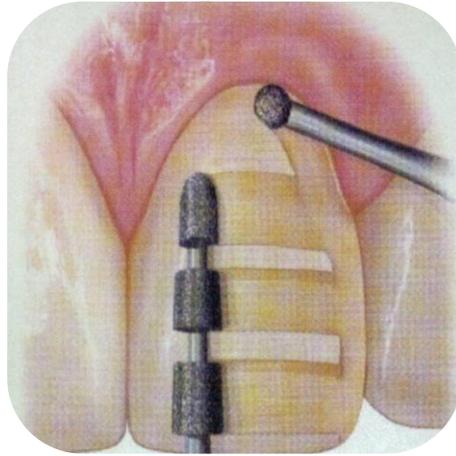


Figura 80. Surcos de orientación profundidad, tercio gingival.

La estructura dentaria que remanente entre los surcos de orientación de profundidad, se retiran con una fresa de diamante de punta redonda y ligera conicidad; así se completa la porción gingival de la reducción vestibular mientras la punta del diamante establece un suave acabado en chaflán ligeramente supragingival<sup>4, 32</sup> (Figura 81).

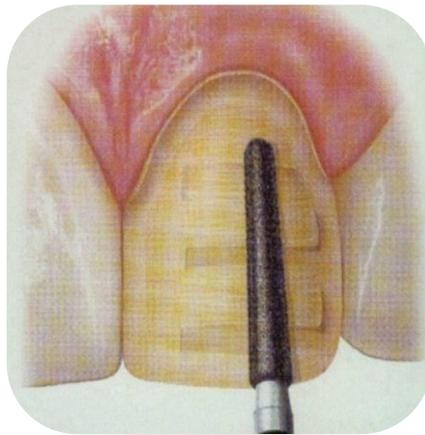


Figura 81. Reducción vestibular.

La terminación de la preparación, se debe realizar con una fresa de diamante de grano fino o extrafino que nos permite eliminar cualquier ángulo agudo o aspereza de la zona, redondeándolo o alisándolo (Figura 82).<sup>4</sup>



Figura 82. Terminación de reducción vestibular.<sup>4</sup>

#### **4.4.2 Reducción incisal**

La porcelana es más resistente a la compresión que a la tensión. Extender la porcelana por el reborde incisal y acabarla en la superficie lingual, hace que la carilla esté sometida a compresión durante la función.<sup>4</sup>

El grosor vestibulo lingual del diente, la necesidad de alargamiento estético y las consideraciones oclusales ayudaran a determinar el diseño del borde incisal.<sup>4, 35</sup>

Hay dos técnicas para colocar la línea de acabado incisal. En la primera, la superficie vestibular preparada se termina en el reborde incisal. No hay reducción incisal o preparación de la superficie lingual. En la segunda técnica, el reborde incisal se reduce ligeramente y la porcelana recubre el borde incisal, terminando en la superficie lingual.<sup>35</sup>

Clasificación del tallado dental respecto al borde incisal<sup>18</sup>:

1. Sin reducción incisal.
2. Reducción incisal inclinada en 45° con la cara palatina.
3. Reducción incisal con acoplamiento palatino (Overlap).<sup>18</sup>

Sin embargo, un ligero recubrimiento incisal proporciona un tope vertical que ayuda a asentar correctamente la carilla, ya que en un estudio realizado, se evaluó el comportamiento biomecánico de dientes restaurados con laminados cerámicos por el Método de Elementos Finitos, en el que demostraron que el recubrimiento incisal evita tensiones cizallantes en la interfase diente/restauración.<sup>35, 4</sup>

Si la dirección de la fuerza es más horizontal u oblicua, las fuerzas cizallantes aumentarán independientemente de la inclusión o no del plano incisal; esto se demostró en los estudios fotoelásticos, ya que indican que la concentración de tensión dentro de la carilla disminuye al recubrir el reborde incisal, lo que proporciona un amplio tope vertical para resistir cargas verticales.<sup>35, 4</sup>

En condiciones ideales, en la reducción del borde incisal se debería dejar 1mm para el espesor de la porcelana, se hacen surcos de orientación; una vez realizador estos surcos, se retira la estructura remanente con fresa de diamante ligeramente cónica y punta redondeada, está, se coloca paralela al reborde incisal y se procede al desgaste; así, se proporciona el espacio necesario para el material de restauración cerámico que reemplazará esa zona, esto permitirá que la porcelana imite las características de los dientes (Figura 83 A,B).<sup>1, 4, 35</sup>

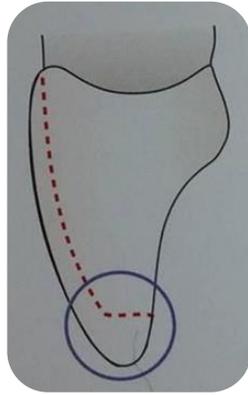
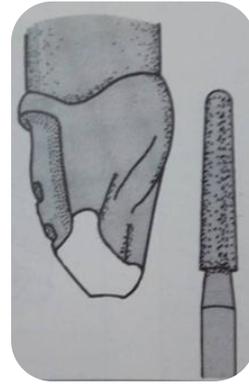


Figura 83. A) Reducción incisal 1.5 mm



B) Fresa de diamante cónica de punta redonda<sup>4</sup>

#### 4.4.3 Reducción palatina-lingual

La línea de acabado para una carilla de cerámica, dependerá del grosor del diente y de la oclusión del paciente; para realizar esta línea, se utiliza una fresa de diamante cónica de punta redonda, la fresa se debe mantener en una posición paralela a la superficie palatina/lingual, con la cual se formara una terminación chaflán de 0.5mm de profundidad (Figura 84).<sup>4</sup>



Figura 84. Reducción lingual.<sup>4</sup>

#### 4.4.4 Reducción proximal

La reducción proximal es simplemente una extensión de la reducción vestibular, aunque varía individualmente en extensión de una a dos superficies.<sup>35</sup>

Las condiciones locales de cada cara determinarán las medidas que deben adoptarse. La inclinación vertical de las caras proximales preparadas, deben estar alineadas entre sí y con la trayectoria de inserción, de lo contrario puede presentarse una situación retentiva (Figura 85).<sup>4, 35</sup>

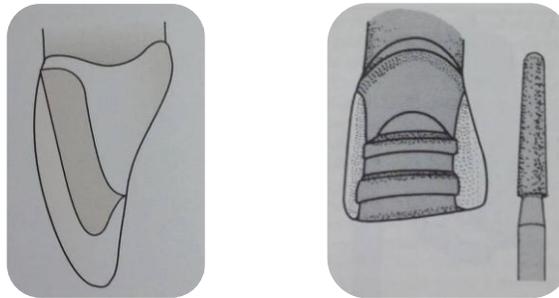


Figura 85. Vistas proximales de preparación para carilla cerámica.<sup>4</sup>

La reducción proximal debe extenderse hasta el área de contacto, pero debe detenerse justo antes de romper el contacto. Cuando se preparan múltiples dientes adyacentes, los contactos deben abrirse para facilitar la separación de los muñones sin dañar la línea de acabado interproximal (Figura 86).<sup>4, 35</sup>

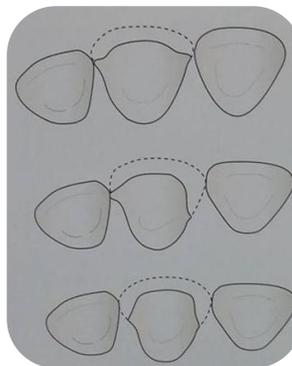


Figura 86. Aspecto incisal de varias extensiones proximales.<sup>35</sup>

#### 4.4.5 Acabado de la preparación

Verificar que no haya ángulos agudos que pueden servir como punto focal de concentración de tensión, especialmente en la unión del ángulo incisal y la superficie lingual. Realizar el terminado mediante fresas de diamante de grano fino o extrafino (Figura 87 A, B, C).<sup>1, 4</sup>

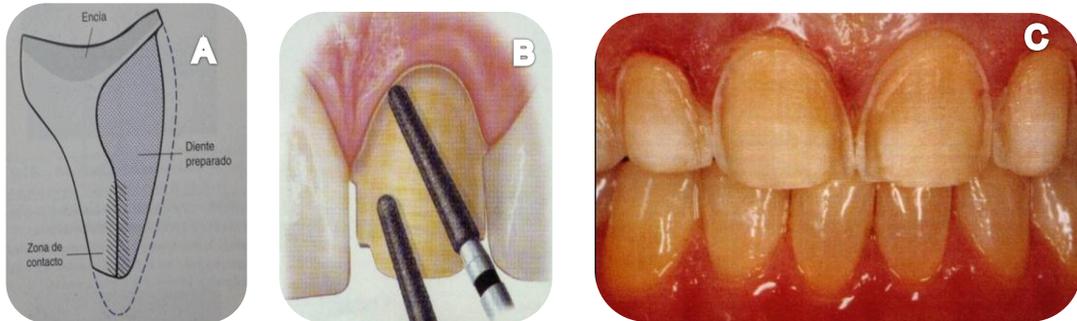


Figura 87.A, B, C. Diente preparado.<sup>1</sup>

#### 4.5 Cementación

La cementación de las carillas de cerámica se realiza mediante procedimientos adhesivos. La preparación de la superficie interna de la carilla de cerámica deberá ser realizada por el odontólogo después de la prueba y antes de la cementación.<sup>32</sup>

Es preciso grabar la carilla mediante ácido fluorhídrico del 7% al 10% durante 20 segundos; no obstante, cada tipo de porcelana requiere concentración y tiempo de aplicación diferentes; lavar y secar muy bien. Se aplica el silano y se espera a que seque espontáneamente (Figura 88 A, B).<sup>32</sup>



Figura 88. A) Aplicación de ácido fluorhídrico

B) Aplicación de silano<sup>1</sup>

La preparación del diente se realiza por medio de limpieza cuidadosa con copa de goma con piedra pómez y agua, después se friccionan bolitas de algodón embebidas en un detergente aniónico para remover residuos grasos, lavar y secar (Figura 89 A, B).<sup>4</sup>

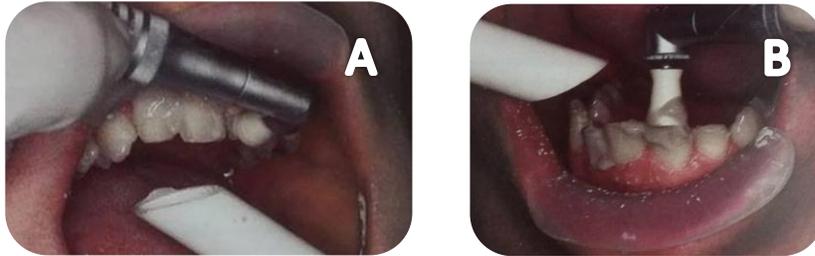


Figura 89. A, B Limpieza con piedra pómez.<sup>1</sup>

Se coloca aislamiento de los dientes preparados y se realiza grabado ácido (lavar y secar) (Figura 90).



Figura 90. Grabado ácido

Se colocan tiras de matriz en zonas interproximales (Figura 91).



Figura 91. Colocación de matrices interproximales.<sup>1</sup>

Se aplica adhesivo en la cara interna de la carilla de porcelana siguiendo las instrucciones del fabricante (Figura 92).<sup>32, 19</sup>



Figura 92. Aplicación de adhesivo en carilla.<sup>1</sup>

Se aplica adhesivo en la estructura dental siguiendo las instrucciones del fabricante<sup>1, 4</sup> (Figura 93).



Figura 93. Aplicación de adhesivo sobre preparación dental.<sup>1</sup>

La cementación debe realizarse con cemento resinoso tipo fotoactivado pues la transparencia de la carilla de cerámica permite la polimerización completa del agente cementante, además es más ventajoso un cemento resinoso sin el sistema de activación químico pues está más propenso a mancharse. El agente de cementado viene en varios tonos coordinados con el tono de porcelana seleccionado. El aspecto final de una carilla estará influenciado por el color del cemento empleado.<sup>1, 4, 32</sup>

Seguido de la colocación del adhesivo; se coloca el cemento en la preparación del diente y en la carilla de porcelana, se coloca sobre el diente

sin que se exponga a la luz de alta intensidad; y se fotopolimeriza durante 10 segundos, verificar que la carilla este correctamente colocada<sup>1, 4, 32</sup> (Figura 94).



Figura 94. Asentamiento de la restauración sobre el diente preparado.<sup>1</sup>

Tras la fotopolimerización inicial, se retiran el excedente de cemento y se continúa con la polimerización durante 45 o 60 segundos, dirigiendo la luz desde lingual (a través de la carilla) de modo que la contracción se produzca hacia el diente. Después, se fotopolimeriza desde vestibular durante 60 segundos más<sup>4,32</sup> (Figura 95 A, B, C).



Figura 95. A) Retiro de excedente B) Fotopolimerización L C) FotopolimerizaciónV.<sup>1</sup>

Una vez fotopolimerizado, se pueden emplear fresas de diamante de grano fino para tallar la resina de composite sobrante. Se comprueba oclusión y se ajusta después que la carilla está adherida al diente (Figura 96).<sup>4</sup>



Figura 96. Verificación y ajuste de oclusión.<sup>1</sup>

Se realiza verificación con seda dental sin encerar y terminado de zona interproximal mediante tiras de acabado (Figura 97 A, B).<sup>1</sup>



Figura 97. A) Verificación interproximal



B) Terminado interproximal.

Los procedimientos de acabado final, se llevan a cabo mediante pulidores de porcelana, que incluyen gomas abrasivas y pasta de diamante para pulido (Figura 98 A, B) .<sup>1, 4, 32.</sup>



Figura 98. A, B. Pulido de restauración.<sup>1</sup>

## CONCLUSIONES

Es importante conocer las características físicas y saber elaborar los análisis adecuados en cada paciente, estos procedimientos son de gran ayuda para el odontólogo, para entender cuál es la situación de la sonrisa y poder brindarles un tratamiento eficaz que logre las expectativas deseadas.

La implementación del software Protocolo DSD dentro de la consulta diaria, permite la obtención de un adecuado diagnóstico y el plan de tratamiento ideal para cada paciente, ya que nos permite visualizar el resultado final y con esto, el paciente puede estar motivado a que se le realice el tratamiento, mejorando su función, estética y autoestima; además de que puede ser visto en tiempo real y utilizado desde cualquier dispositivo, ya sea teléfono inteligente, laptop, tableta electrónica, y así mismo, mejorando la comunicación con otros especialistas que intervengan y con el técnico dental.

Las carillas de porcelana brindan una estética impresionante, debido a que con la evolución de dicho material, se logran caracterizar, dando un aspecto natural y armonía a la sonrisa de cada paciente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Goldstein R. Estética Odontológica, 1ª edición, Buenos Aires, Argentina, editorial Inter médica, 1980, pp. 3, 470-477.
- 2 Aschheim K, Odontología Estética. Una aproximación clínica a las técnicas y los materiales, 2ª edición, España, editorial Elsevier science, 2002, pp. 23-26.
- 3 Díaz M, Historia de la Odontología, Inicio y Desarrollo en México, 1ª edición, México, editorial Odontología Books, pp.98.
- 4 Shillingburg H, Fundamentos Esenciales en Prótesis Fija, 3ª edición, Barcelona, editorial Quintessence S.L., 2000, pp. 441-445.
- 5 Zimmermann M, Mehl A. Virtual smile design systems: a current review. Int J Comput Dent. 2015; 18(4): 303-317.
- 6 Heppt Wj, Vent J, The Facial Profile in the Context of Facial Aesthetics. Facial Plast Surg. 2015; 31(5):421-430.
- 7 Rodríguez M., Rodríguez Ma. Barbería E, Evolución histórica de los conceptos de belleza facial. Ortodoncia clínica. 2000. 3(3)(156-163).
- 8 <http://es.slideshare.net/cezarhernandez/canon-de-proporcion-en-el-cuerpo-humano>. [Online].
- 9 Mallat E. Fundamentos de la Estética Bucal en el Grupo Anterior, 1ª edición, Barcelona, editorial Quintessence, S.L, 2001, pp. 15.
- 10 Ling-Zhi L., Wen-Jie Hu, Yan-Ling Z. Analysis of dynamic smile and upper lip curvature in young Chinese. Int J Oral Sci. 2013; 5(1):49-53.
- 11 Sarver DM, The importance of incisor positioning in the esthetic smile: the smile arc. Am. J Orthod Dentofacial Orthop. 2001; 120(2):98-111.
- 12 Fischer J. Estética y Prótesis; Consideraciones interdisciplinarias. 1ª edición, Colombia, editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. 1999. pp.20.
- 13 Moore T, Southard K., Casco J., Southard T., Buccal corridors and smile esthetics. Am. J Orthod Dentofacial Orthop. 2005. 127(2): 208-213.

14 Moncada G, Angel P. Parameters for esthetics Assessment of Upper Anterior Theet. Revista Dental de Chile. 2008. 99(3).

15 Sarver D, Conceptos básicos de odontología cosmética en ortodoncia, file:///C:/Users/TERMINAL/Downloads/CONCEPTOS+B%C3%81SICOS+DE+ODONTOLOG%C3%8DA+COM%C3%89TICA+EN+ORTOD%C3%93NCIA%20(1).pdf [Online].

16 Cardoso I, Desenho estético do sorriso: identificacao de parámetros de normalidade. Rev Clin Orthodontics Dental Press, 2009, pp. 68-73.

17 Fradeani M. Rehabilitación estética en prostodoncia fija. Análisis estético. Un acercamiento sistémico al tratamiento protésico. 1ª edición. Editorial Quintessence, Barcelona, 2006.

18 Sidney K, Bruguera A. Invisible. Restauraciones estéticas cerámicas. 1ª edición, España, Editorial medica Panamericana, 2011.

19 Burgué J. La cara, sus proporciones estéticas. Revista clínica central, La Habana, Cuba.

20 Nanda R, Biomecánicas y Estética, Estrategias en Ortodoncia Clínica, 2ª edición, Colombia, editorial Amolca, 2007, pp.110-129.

21 Quirós O., Haciendo fácil la Ortodoncia, 1ª edición, Venezuela, editorial AMOLCA, 2012, pp.487-555

22 Calamia J., Levine J., Lipp M., Smile Design and Treatment Planning With the Help of a Comprehensive Esthetic Evaluation Form, Dent Clin North Am, 2011, 55(2), 187-209.

23 Londoño M., Botero P., La sonrisa y sus dimensiones, Rev. Fac. Odontol. Unive Antioq 2012, 23(2): 353-365.

24 <http://juanfernandovalencia.com/servicios/disenos-sonrisa.pdf>

25 Coachman, C., Calamita M., & Schayder A., Digital Smile Design: A Digital Tool for Esthetic Evaluation, Team Communication and Patient Management. DICAS: Dicas de Prótese Laboratorial. 2012, 1(2), 36-55.

26 [http://www.odontosalud.com/web/pdf/disenos\\_sonrisa.pdf](http://www.odontosalud.com/web/pdf/disenos_sonrisa.pdf)

- 27 Coachman, C, Van Doore, E., Gurel, G., Landsberg, C., Calamita, M., & Bichacho, N. Smile Design: From Digital Treatment Planning to Clinical Reality. Quintessence Dental Technology. 2010. 61-75.
- 28 Coachman, C., Calamita, M., Virtual Esthetic Smile Design- Driving the Restorative plan. Journal of Cosmetic Dentistry, 2014, 29(4), 102-116.
- 29 Coachman, C. & Calamita, DSD: Model Sequence. 2013, Quintessence of Dental Technology, 1-10.
- 30 Barrancos M, Operatoria Dental, avances clínicos, restauraciones y estética, 5ª edición, Buenos Aires, editorial Panamericana, 2015
- 31 Callis E, Prótesis fija Estética. Un enfoque clínico e interdisciplinario, 1ª edición, Madrid, editorial Elsevier, 2007.
- 32 Bottino M, Nuevas tendencias, Odontología Estética, 1ª edición, Venezuela, editorial ARTES MEDICAS LATINOAMERICA, 2012
- 33 Iñiguez G., Gutiérrez A., Carillas de Porcelana. Restableciendo estética y función, Revista ADM, 2014, 71 (6), 312-318.
- 34 Henostroza G., Estética y Operatoria Dental, Lima-Perú, editorial Multi-impresos, 2002, pp. 184.
- 35 Milleding P, Preparaciones para Prótesis Fija, 1ª edición, Venezuela, editorial AMOLCA, 2012, pp.94-100