



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

LA IMPORTANCIA DE LA GUÍA ANTERIOR Y SU
RELACIÓN CON EL DISEÑO DE SONRISA A TRAVÉS
DEL ENCERADO DENTAL Y EL ESCÁNER DIGITAL

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

KARLA AYARY CASAS VIDAL

TUTOR: Esp. ERNESTO URBINA VÁZQUEZ

Vo. Bo. V. Melr.

Ernesto Urbina Vázquez
Vo. Bo.

MÉXICO, Cd. Mx.

2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mi hermana, Misue, gracias por estar conmigo y cuidarme, eres una gran persona.

A Santiago, por sumar felicidad a mi vida, por ser tan detallista y por darme las lecciones más grandes de vida a pesar de tu corta edad, eres mi persona favorita. A Dany por hacerme feliz con tu sonrisa y travesuras.

Al Dr. Marco Meneses por ser un apoyo en mi crecimiento profesional y personal y darme esa gran oportunidad de ser parte de su equipo, por darme siempre los mejores consejos.

A la Dra. Claudia Meneses, sin tu oportunidad no estaría en donde estoy, por apoyarme, ser parte de mi vida y ser una buena amiga.

A mi padre amado Luis Casas, aunque no estés físicamente, siempre estás en mi mente y en mi corazón, y sé que eres esa fuerza que me ha motivado a llegar hasta aquí, esto va para ti.

A mis amigas: Nelly, eres un peldaño en mi vida, siempre estás en mi corazón. Isa, por ser tan leal, apoyarme incondicionalmente, y ser mi acompañante de vida, Ari, tu apoyo incondicional y las risas, Pau, gracias por ser mi paciente, mi amiga, mi consejera.

A mi tutor, el Dr. Ernesto Urbina Vázquez, por brindarme tus conocimientos y tiempo, además de ser un gran profesional de la salud, eres un gran profesor.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por expandir mis alcances, por brindarme miles de posibilidades, conocimiento y experiencias; así como a la Facultad de Odontología, por su labor tan noble, de brindar atención accesible a la comunidad.

| | |
|--|-----------|
| Introducción | 2 |
| Objetivo | 3 |
| Capítulo 1. Diseño de la Guía Anterior | 4 |
| 1.1 La posición del borde incisal | 5 |
| 1.2 Armonización de la guía anterior | 10 |
| 1.3 Armonización de los dientes antero inferiores | 15 |
| Capítulo 2. Personalización de los dientes antero inferiores de acuerdo al paciente | 19 |
| 2.1 Selección de dientes antero superiores de acuerdo a las características del paciente. | 23 |
| 2.2 Ilusiones ópticas y selección del color en el sector anterior | 25 |
| 2.3 Evaluación de las proporciones verticales y horizontales del rostro. | 27 |
| Capítulo 3. Encerado diagnóstico | 30 |
| 3.1 Planeación | 31 |
| 3.2 Protocolo para el encerado diagnóstico y estético en el sector anterior: | 31 |
| Capítulo 4. Diseño de sonrisa | 37 |
| 4.1 Línea de sonrisa | 37 |
| 4.2 Relación entre dientes y encía | 39 |
| Capítulo 5. Generalidades del escáner digital intraoral y CAD/CAM. | 41 |
| 5.1 Digitalización | 42 |
| 5.2 Programa de diseño | 43 |
| 5.3 Proceso de diseño de sonrisa digital | 43 |
| 5.4 Equipo de CAD CAM. | 53 |
| Conclusión | 53 |

Introducción

Ante la alta demanda estética por parte de los pacientes en la consulta diaria, se ha generado la necesidad de buscar todos los elementos necesarios para obtener resultados estéticos, de tratamientos exitosos con los cuales, el paciente se sienta satisfecho, y sobre todo que sean funcionales.-

Tematizando, a partir de la erupción dental se establecen los primeros contactos dentales entre los incisivos centrales del maxilar y la mandíbula, dicha erupción debe ser acompañada por el crecimiento vertical y horizontal del tercio medio y del tercio inferior del rostro. La guía anterior es una determinante de la oclusión, comienza a programar la función masticatoria, se encarga de la estética y la fonación.¹

“El éxito o fracaso de muchos tratamientos oclusales radica en la corrección de la guía anterior”.¹

Además de ser la zona más visible de la sonrisa, la zona anterior así como la relación de los dientes anteriores en la función, es el determinante principal de la forma oclusal posterior. Sin embargo, la mayoría de las veces el error más común es darle más importancia al aspecto estético de la sonrisa, que si bien, es un objetivo al rehabilitar, no es el objetivo principal como son la función y estabilidad.

En la misma línea, lo que determinará la comodidad del paciente, es que tan armonizada esté la guía anterior con los patrones individuales del movimiento mandibular del paciente.¹

Por lo que es importante que en el plan de tratamiento rehabilitador de los pacientes exista una fase de planeación, en la cual se pueda observar de qué manera poder otorgar todas las características previamente mencionadas.

El encerado diagnóstico es la forma original de realizar una planificación del tratamiento rehabilitador, arrojando un panorama del éxito, o en su

defecto, el fracaso de un tratamiento dado, ya sea para planificar la reconstrucción, reparación, o bien la mejora del aspecto de la sonrisa.

Por tanto, anticipar un encerado previo a la rehabilitación del sector anterior, va a garantizar la mejor opción de tratamiento.

Actualmente los sistemas de escaneo facial 3D, constituyen como una excelente herramienta práctica, para complementar el procedimiento y optimizar la planificación y obtención del diseño de la sonrisa en digital.

Objetivo

Describir la importancia de la guía anterior y la relación que tiene con el diseño de sonrisa a través de herramientas como el encerado dental y escáner digital.

Capítulo 1. Diseño de la Guía anterior

La guía anterior se refiere a la capacidad de los dientes anteriores para hacer que los dientes posteriores desocluyan durante el movimiento mandibular protrusivo, al mismo tiempo se encarga de la estética y fonación.

Esta desoclusión es importante, ya que los dientes posteriores sólo toleran bien las fuerzas verticales. ²

Por lo tanto, es necesaria una guía anterior adecuada para proteger el sector posterior.

El restablecimiento de la guía anterior conduce a una oclusión orgánica; el objetivo de la oclusión orgánica es lograr la protección de la articulación temporomandibular (ATM), a través de la guía anterior que ocasiona la desoclusión de los dientes posteriores y por tanto, proporciona la estabilidad de los mismos.³

La guía anterior está determinada por la cantidad de traslape vertical y horizontal de los dientes anteriores, lo cual depende de la posición, longitud y angulación de los mismos. El traslape horizontal es la distancia que existe entre el borde incisal de los incisivos superiores y la cara bucal de los incisivos inferiores en sentido totalmente horizontal. El traslape vertical es la distancia que existe entre los bordes incisales de los incisivos superiores e inferiores en sentido totalmente vertical.⁴

Al momento de modificar el traslape de los dientes anteriores; la altura de las cúspides se podrá modificar de la siguiente manera:

1. Un mayor traslape vertical conduce a un mayor movimiento de la mandíbula hacia abajo para desocluir los dientes posteriores, y por tanto permite aumentar la altura de las cúspides.²

2. Un mayor traslape horizontal da como resultado un menor movimiento de la mandíbula para desocluir los dientes posteriores, lo que significa una disminución de espacio para aumentar la altura de las cúspides.²

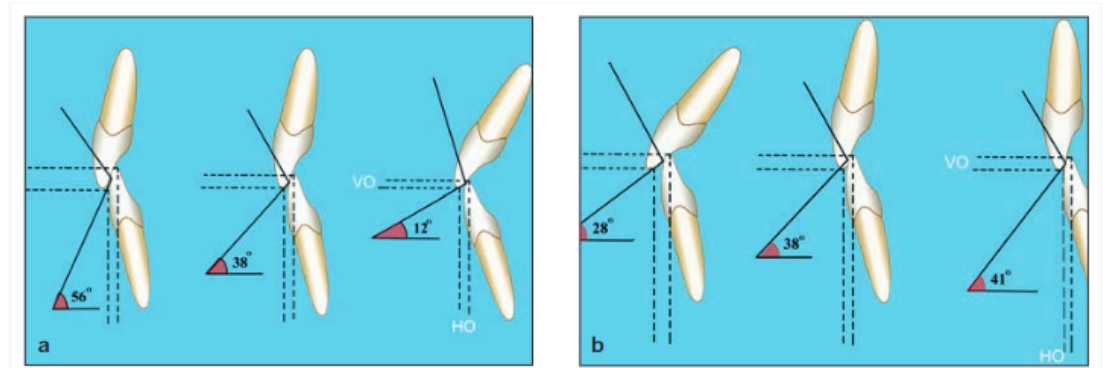


Fig 1 a. Cuando el traslape vertical aumenta, el ángulo de la guía anterior también aumenta. b. Cuando el traslape horizontal aumenta el ángulo de la guía anterior disminuye. (por Okeson.)

De este modo, la guía anterior junto con la guía condilar, se encargan de separar los dientes posteriores en los movimientos mandibulares, y ambas guías determinan la altura cuspidéa.

1.1 La posición del borde incisal

“El proceso de individualización de la guía anterior está diseñado para localizar exactamente la posición del borde incisal correcto”.(1,p. 161). Los modelos de estudio montados de forma correcta son la única forma de saber la relación correcta de los bordes incisales inferiores con los dientes anterosuperiores, por lo que este paso no se debe omitir en el tratamiento.

También es muy importante comenzar a confeccionar y colocar las restauraciones provisionales, que, además de otorgar función y estética al paciente, al dentista le permite acondicionar la encía del paciente, y sobre

todo identificar si se debe aumentar o reducir las dimensiones de la restauración, dependiendo de la determinación del plano incisal.

En ocasiones, será necesario modificar la dimensión vertical oclusal para que la relación anterior sea la más adecuada, ya sea, provocando el cierre de la dimensión vertical oclusal, creando la mejor alineación de los dientes anteriores en relación céntrica, o bien, la apertura de la misma para alcanzar la máxima intercuspidación.

“El cambio radical en el soporte del labio, la posición del borde incisal y los contornos linguales pueden afectar más que la apariencia natural del paciente... Los dientes anteriores incorrectamente restaurados pueden contribuir a la destrucción de la dentición completa.” (1, p. 160).

Las diferencias en la posición del borde incisal arrojan las diferencias de la cobertura de la función de la guía anterior.

Siguiendo con los bordes incisales, la zona anteroinferior debe cumplir principalmente con un ángulo lineal labio incisal definido, ya que este va a proporcionar estabilidad del contacto anterior. Es importante mencionar que el contacto de los dientes anteriores debe estar constituido por un tope bien definido en el cingulo que de igual forma garantice estabilidad en relación céntrica y evitar desgastes.¹

El pobre o nulo contacto de apoyo entre los dientes antero superiores con respecto a los dientes antero inferiores conduce directamente a un contacto no funcional y por tanto a un desgaste severo del área de contacto labio incisal inferior.

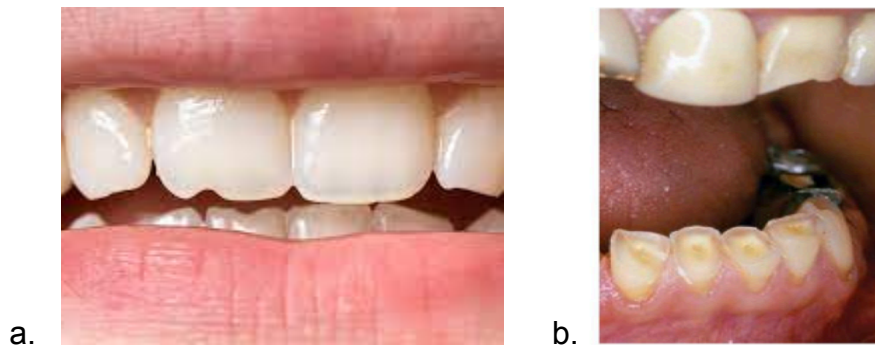


Fig. 2 b. Patrón de desgaste, resultado de un contorneado erróneo de las superficies palatinas de los dientes antero superiores.

De este modo, el borde incisal de los dientes antero inferiores, estrictamente debe cumplir con características, como ser formado por un ángulo lineal labio- incisal bien definido, que aportara una apariencia más natural.

Como lo menciona Dawson, observar la mandíbula como un trípode invertido nos muestra la meta a la que queremos llegar; "...los cóndilos de la mandíbula deben de estar libres para desplazarse hacia abajo y adelante de la posición del vértice. Si todos los dientes anteroinferiores contactan simultáneamente contra los topes céntricos estables en la dimensión vertical correcta, el primer requisito para una buena guía anterior ha sido satisfecho" (1, p.164).

Para determinar la posición del borde incisal se debe tomar en cuenta la inclinación de los dientes anteriores superiores y los contornos labiales. La posición vertical de los bordes incisales, depende de la posición horizontal de los mismos; de esta forma, la posición horizontal es el factor clave para la función de la guía anterior, y el aspecto visual.

En la misma línea, lo que determina la posición horizontal de los bordes incisales superiores es el contorno y la posición de las superficies labiales.¹

Es importante que en los modelos de estudio esté reproducida la superficie labial completa del proceso alveolar, ya que no debe haber cambios en la dirección del proceso alveolar hacia la superficie del diente. En la misma línea, la importancia del contorno labial inferior es que cualquier modificación por mínima que sea, puede afectar la estabilidad y la comodidad de los dientes anteriores.

El labio inferior se debe deslizar fácilmente por el tercio incisal para sellar el contacto con el labio superior, a lo que se le conoce como *trayectoria del cierre de labio*, y para lograrlo, los dientes deben ser preparados en dos planos.¹

Ahora bien; se debe decidir de qué forma se va a realizar la preparación de los dientes anteriores, y para este paso, se debe identificar si la posición del borde incisal se mantendrá como de inicio, o se va a modificar.

Si el borde se va a mantener igual, lo primero es tener una comunicación clara con el técnico dental, de tal forma que nuestra preparación cumpla con los aspectos necesarios para la colocación de las restauraciones, principalmente, el espacio inter incisal y el colocar la fresa de diamante paralelamente al plano inferior de la superficie del esmalte, esto permite que el técnico ubique el borde incisal en la posición que se desea mantener. Por lo general la meta es que las restauraciones copien el contorno del labio¹

En caso que se requiera cambiar la posición del borde incisal, para conseguir una buena trayectoria del cierre labial. Dicho cambio debe ser contemplado para las restauraciones que posteriormente se van a

colocar, sin embargo, al ser parte de la planificación del encerado diagnóstico; esos cambios ya están contemplados desde el confeccionamiento de los dientes provisionales.¹

Cuando se va a decidir la posición y contorno de los bordes incisales y contorno del plano incisal, estamos cerca de llegar a nuestro objetivo. Los dientes provisionales más largos, nos proporcionan la facilidad de hacer los desgastes pertinentes, y una vez que la forma es la adecuada, se le da el terminado necesario a las troneras, zona vestibular. En este momento, el contorno del plano incisal debe ser establecido.

Siguiendo por esta línea, un indicador de que los contornos labiales han sido formados correctamente, es que al sonreír, el borde incisal de los dientes antero superiores sigue la línea del labio inferior y encaja perfectamente en el contorno interno del labio.¹

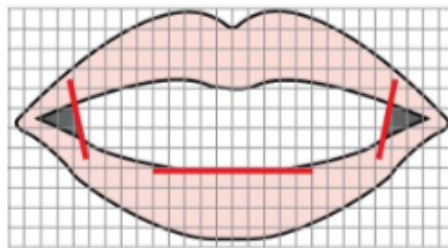


Fig. 3 El plano incisal sigue el contorno del labio inferior cuando el paciente sonríe.

Así que es necesario hacer una reducción en sentido vestibulo incisal de las restauraciones provisionales, antes de determinar exactamente el plano incisal.

El contacto de los bordes incisales con el bermejo del labio inferior, al momento de sonreír, determinarán la posición vertical y horizontal correctas para el borde incisal.¹

El sonido de la “F” es un recurso útil, que nos guiará para saber la posición precisa del plano incisal superior, ya que al pronunciar dicha letra, el aire se comprime en una línea que recorre los bordes incisales y el labio inferior.

Clínicamente, se debe pedir al paciente que pronuncie lento y suavemente para determinar los bordes incisales y el contorno del labio.

^{1, 5},

Sin embargo, si el paciente presenta dolor muscular por las noches, es probable que exista una discrepancia entre los bordes incisales y el labio. La guía anterior está determinada desde la relación céntrica hasta la posición del borde incisal.

1.2 Armonización de la guía anterior

Naturalmente, no existe una manera de estandarizar la guía anterior, ya que la necesidad y objetivos varían de un paciente a otro. Cada cambio, por más pequeño que sea, podría modificar considerablemente la comodidad del paciente.

La armonización de la guía anterior, va de la mano con los patrones individuales de la función, y así sea lo más cómodo para el paciente, también es muy importante para la función muscular en el sistema masticatorio, dicha función incluye los labios y la lengua, que en conjunto con los dientes anteriores deben encajar en una variedad de relaciones funcionales, procurando la mayor precisión posible. ¹

Por tanto, las relaciones anteriores se determinan con mucha precisión y evaluar de forma minuciosa las restauraciones que serán colocadas en los dientes anteriores.

Entonces, la restauración de los contornos de la guía anterior se establece una vez que los contactos en relación céntrica y las posiciones de los bordes incisales hayan sido determinados.

Tematizando, se debe considerar inicialmente el proceso de la armonización de la guía anterior asegurándose que no haya interferencias oclusales en las restauraciones posteriores y anteriores, ya sea eliminándolas o si es necesario; cambiar por nuevas restauraciones, para mantener contactos estables en relación céntrica.¹

Un factor clave, es que las reducciones posteriores van a ser útiles, ya que entre menos contactos posteriores, realizar el ajuste oclusal es más fácil.

Peter Dawson considera cinco pasos que nos llevan a la armonización, son los siguientes:

1. Establecimiento de los topes en relación céntrica de todos los dientes anteriores:

El cirujano dentista tendrá que guiar la mandíbula hacia un eje de cierre central, y con ayuda del papel de articular color azul, marcar los contactos hasta que cada incisivo inferior haga una marca bien definida.

En la mayoría de los pacientes se requiere un ajuste mínimo para establecer topes céntricos, sin embargo, hay pacientes que pueden presentar una desviación al primer contacto céntrico, a una posición más cerrada.¹

Entonces se debe actuar, desgastando esa interferencia que impide el cierre máximo, también existen casos en los que algún diente no contacta después de hacer dicha reducción de la desviación; en dicho caso se debe disminuir la dimensión vertical, desgastando los topes céntricos hasta que todos los dientes contacten entre sí, o aumentar la altura de los dientes en las restauraciones provisionales para que estos contacten, o la última opción es dejarlo como está, en los casos que los dientes

anteriores que no tengan algún contacto dental, pero estén estables mediante un contacto sustituto, como la posición del labio o de la lengua.¹



Fig. 4 Papel de articular rojo, marcando los contactos en relación céntrica.

2. Topes céntricos que se extienden hacia adelante en la misma dimensión vertical para incluir un cierre leve desde la posición de reposo postural:

Esta extensión ocurre cuando se determina cuánta *céntrica larga*: "la libertad para cerrar la mandíbula en relación céntrica o levemente anterior a ella sin variar la dimensión vertical en los dientes anteriores", necesita el paciente.¹

Una vez que los topes céntricos hayan sido establecidos por la manipulación de la mandíbula en el eje de cierre terminal, el paciente debe estar sentado, quitar el apoyo de la cabeza e instruirlo a «golpetear levemente con los labios relajados». Se debe insertar un papel de articular color rojo entre los dientes, y hacer que el paciente repita el golpeteo. Se debe mantener la boca abierta mientras el paciente regresa a la posición supina, y cierra en céntrica, ahora en un papel articular más oscuro. Si las marcas rojas se extienden sobre las vertientes hacia delante de las marcas céntricas, los topes céntricos deben ser ampliados en la misma vertical para obtener una relación céntrica de completo cierre, o levemente por delante sin golpear las vertientes.¹

La extensión de los topes céntricos se logra con una fresa de carburo de cono invertido, teniendo cuidado de no tocar entre los mismos topes céntricos.

3. Determinar la posición del borde incisal:

Como se mencionó en el capítulo anterior, los dientes anteriores con contactos y contornos estables deben mantener la posición del borde incisal.

En caso contrario, si los bordes deben de ser modificados, se realiza inicialmente en las restauraciones provisionales, y una vez siendo aceptados por la comodidad del paciente, esta modificación será transportada a las restauraciones definitivas.¹

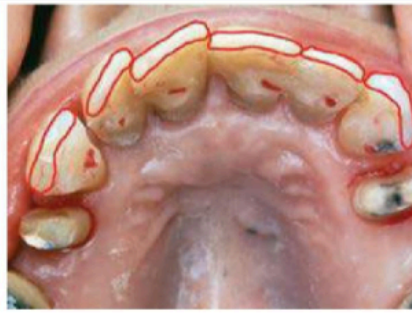


Fig. 5 Bordes incisales identificados, previos a resolver la guía anterior.

4. Establecer la función de grupo en la protrusión recta:

Una vez que todos los aspectos que dictan la posición del borde incisal son correctos, sólo se necesita desgastar selectivamente los topes céntricos y la *céntrica larga* delante de los bordes incisales, es importante mencionar, que estas reducciones únicamente se deben realizar en los dientes superiores.

Las interferencias deben ser marcadas con el papel de articular en un movimiento hacia adelante; iniciando en relación céntrica, hasta llegar borde a borde.¹



Fig. 6 Las marcas que deja el papel de articular en rojo indican el recorrido de protrusión, el cual inicia en relación céntrica y termina en los bordes incisales.

5. Establecer la distribución ideal de la tensión anterior en las excursiones laterales:

No en todos los pacientes existe una función de grupo anterior en las excursiones laterales. Algunas denticiones funcionan bien teniendo los caninos todas las excursiones laterales, sin embargo, en caso de que el canino presente algún grado de movilidad, pérdida de soporte periodontal o bien, un desgaste fisiológico excesivo; la tensión puede ser disminuida cuando el canino es llevado a la función de grupo junto con los demás dientes anteriores.¹



Fig. 7 Las líneas marcadas con el papel de articular color verde indican la excursión lateral.

Si los dientes anteriores en la función de grupo están correlacionados con la cobertura de la función y sus vertientes la guía anterolateral debe ser individualizada minimizando la tensión que produce.¹

Para individualizar la guía anterolateral y con ayuda del papel de articular, entre los dientes y los contactos laterales marcados se pide al paciente

que deslice la mandíbula lateralmente hasta que haya un contacto continuo de céntrica a borde incisal del canino superior.

Con el objetivo de reducir la tensión lateral en cualquier diente, las superficies que contactan deben ser aplanadas lateralmente desde el contacto céntrico.

El canino es el diente clave en las excursiones laterales, y como la mandíbula se mueve, los dientes anteriores al canino comienzan a compartir más la carga. Esto permite que las vertientes linguales laterales sean aumentadas gradualmente, formando una trayectoria cóncava.¹

Así como en las excursiones protrusivas, la tendencia hacia las vertientes cóncavas disminuye mientras la cantidad de sobremordida vertical se reduce. Para lograr una mejor estética, las vertientes protrusivas son casi siempre más pronunciadas que las vertientes laterales

El paciente puede sentir un confort, la tensión de los dientes ha sido eliminada y el paciente puede mover su mandíbula lateralmente.¹

1.3 Armonización de los dientes antero inferiores

Para lograr una armonización de los dientes antero inferiores, se requiere que estos sean estables, siendo así, la función es confortable. Una meta es que el contorno sea estéticamente correcto, ya que los bordes incisales es lo primero que se observa de los dientes antero inferiores.¹

En definitiva, la restauración de los dientes antero inferiores se determina por dos componentes:

- Posición del borde incisal:

a. Curvatura del plano incisal.

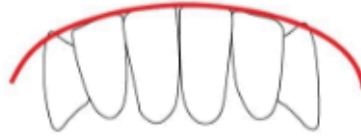


Fig.8 Línea roja delimitando la curvatura que siguen los dientes antero inferiores.

b. Altura del plano incisal.

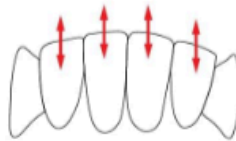


Fig.9 Flechas delimitando la altura del plano incisal.

c. Posición horizontal de los bordes incisales.

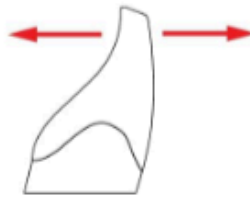


Fig. 10 Vista mesio distal del borde incisal, para determinar su posición horizontal.

En consecuencia, de **la curvatura del borde incisal** va a depender principalmente la fonética, existe una regla para asegurarse que la relación intermaxilar durante la pronunciación de la letra “S”, esté en armonía con la cobertura de la función: pedirle al paciente que use una voz baja y suave al pronunciar la S.^{1 5}

“...como regla general, cuanto más convexo esté el plano incisal en los dientes superiores, más convexo será en los dientes inferiores. La razón de esta relación es evidente si uno comprende la necesidad de un flujo de aire amplio y llano para hacer el sonido agudo de la S”. (1, p.181).

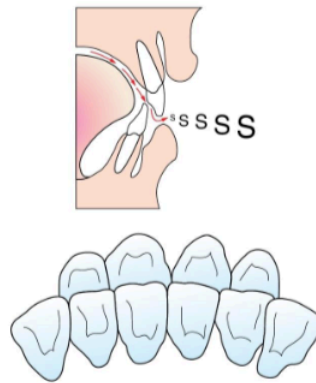


Fig. 11 Representación de los bordes incisales cuando el paciente pronuncia la letra “S”.

En caso de que el plano incisal inferior no se aproxime al contorno de la arcada superior durante la pronunciación de la S, denota un problema del habla. El problema está en que se requiere de la lengua para completar el vacío que deja el aire pasar sobre esa línea aplanada, necesaria para articular correctamente el sonido de la S.¹

De igual manera, la **altura del plano incisal** es crucial para la estabilidad dental. Al erupcionar, los dientes anteriores inferiores crecen verticalmente buscando un tope incisal estable, que en condiciones ideales, es el diente antagonista, sin embargo, puede ser también la lengua o el labio.¹

Los determinantes de la altura de los bordes incisales van a ser los dientes antero superiores, y el objetivo principal es crear contactos estables para los dientes inferiores a una altura estéticamente funcional.

Además, la altura de los bordes incisales, tiene una relación estrecha con los labios, analizando la cantidad de superficie incisal expuesta durante ciertas relaciones o movimientos del labio.¹

- Sellado labial: el borde incisal inferior se encuentra a la altura de la unión de los labios superiores e inferiores cuando los dientes están en contacto.

- Durante el habla: es cuando los bordes incisales de los dientes antero inferiores están más expuestos,
- Al momento de sonreír: usualmente los únicos dientes que se ven son los antero superiores y parte de los posteriores.
- Cuando los labios se separan levemente, aproximadamente a la misma altura: ocurre cuando la mandíbula se encuentra en reposo, las superficies dentales están exhibidas por igual.¹

Por otro lado, para determinar la **posición horizontal de los bordes incisales inferiores**, se requiere el establecimiento de apoyos estables con los dientes antero superiores. Es necesario conocer la relación céntrica, por lo que en éste paso es indispensable contar con los modelos de diagnóstico montados, ya que el encerado diagnóstico es la manera más eficaz de determinar el borde incisal inferior.

A través del encerado diagnóstico se realiza la matriz o “llave” de silicón que será utilizada para fabricar los provisionales, dichos provisionales se ajustan y afinan en boca hasta que el paciente esté cómodo, en este momento se comunica toda la información obtenida a partir de los provisionales en boca al técnico dental.¹

Además, el **contorno del borde incisal inferior** más importante lo conforma el ángulo vestíbulo incisal (fig.11).



Fig. 11 a. Área circulada del ángulo lineal labio incisal. **b.** Trazo del ángulo lineal labio incisal, para cada restauración.

Si el encerado diagnóstico indica una necesidad de modificar los bordes incisales gruesos hacia lingual para permitir mejores contornos linguales en los dientes anterosuperiores, la preparación para las restauraciones anteroinferiores requerirá más reducción por vestibular para permitir contornos delgados de los bordes incisales normales en las restauraciones.

Los principios y procedimientos para determinar contornos y bordes incisales correctos, aplican para cualquier restauración.¹

Capítulo 2. Personalización de los dientes antero inferiores de acuerdo al paciente

Después de mirar los ojos en una persona, el siguiente factor a observar son los incisivos centrales superiores, en sí, los dientes anteriores son los primeros dientes que se ven al sonreír.

Por lo tanto, conseguir la estética y función ideal al momento de planear restauraciones, se vuelve un procedimiento complejo, es importante tomar en cuenta las características de los demás dientes del paciente para crear

un conjunto de dientes armónicos, y sobre todo, lo más acercado a lo natural.

Se deben tomar en cuenta las características del paciente, que se mencionarán a detalle más adelante, para seleccionar las características de cada uno de los dientes anteriores a restaurar, por lo general, se clasifican en formas fundamentales.

Los incisivos superiores tienen macro y micro texturas en las superficies vestibulares. La macro textura se refiere a la anatomía dental, como lóbulos y depresiones, por otro lado, la micro textura se refiere a irregularidades ubicadas en la parte más superficial del diente.⁵

Estas macro y micro texturas varían mucho entre los pacientes. Dependiendo de la edad, el desgaste del esmalte produce una tendencia general a que este se vuelva más liso.³

En cuanto a la longitud de la corona anatómica debe ser calculado desde la unión amelo gingival hasta el borde incisal.⁵

Existen varias características que reúnen todos los elementos que tienen los dientes anteriores:

- Ángulos línea y ángulos punto: un ángulo línea se refiere a la línea formada por la unión de dos superficies dentales hacia una dirección.³

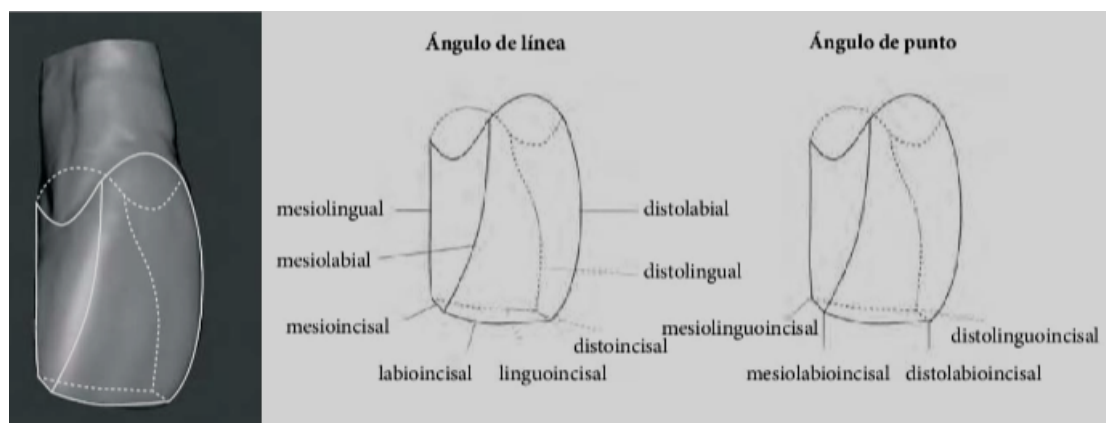


Fig.12 Ángulo de línea y ángulo de punto. Se presentan en un incisivo las ocho líneas y los cuatro puntos correspondientes.

- Espacio interproximal: dado entre dientes adyacentes empiezan en el área de contacto y se extienden cervical, incisal (oclusal), lingual, facial y apicalmente.³

Los incisivos están diseñados para desgarrar y cortar el alimento.

Los incisivos centrales son dientes en forma de trapecio, corona amplia en proporción con el largo.

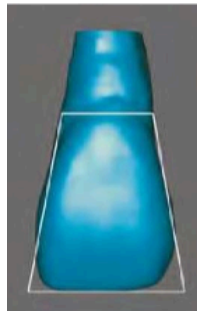


Fig. 13 Vista vestibular, forma trapezoidal.

El borde mesial del incisivo central es casi recto, mientras que el borde distal tiene una ligera curva en el ángulo interincisal.³

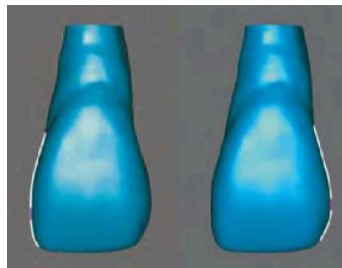


Fig. 14 Borde mesial y borde distal.

El Incisivo lateral está estructurado con la misma forma básica que su contraparte medial, es más estrecho que el incisivo central, en sentido mesio distal.³ Longitudinalmente también es más corto que el incisivo central, y ésta característica va a ser más o menos pronunciada, dependiendo de la edad del paciente; en pacientes jóvenes la longitud del incisivo lateral es más corta.

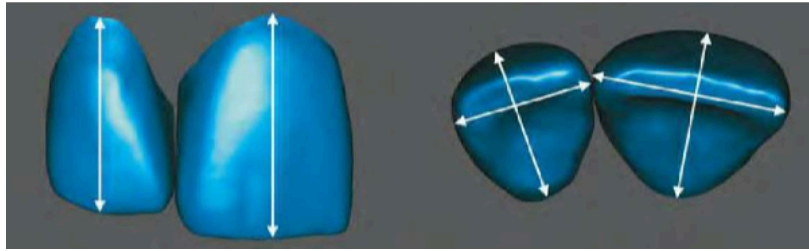


Fig. 15 Diferencias en las dimensiones entre incisivo central e incisivo lateral.

El canino está diseñado para el corte y desgarre de los alimentos, a través de la cúspide pronunciada que éste tiene.

Morfológicamente, tienen un lóbulo de tres partes y dos complejos de crestas marginales que constituyen una apariencia pentagonal.

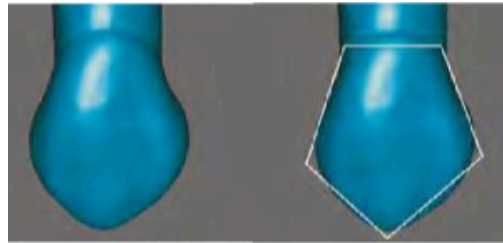


Fig. 16 Vista vestibular del canino. Forma pentagonal.

En cuanto al borde mesial, es más corto en relación al borde distal.

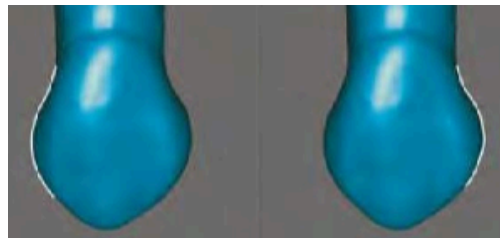


Fig. 17 Borde mesial y distal.

La cúspide del canino tiene mucha importancia, pues cumple la función de la guía y protección canina, la forma de la cúspide no va a depender de la edad del paciente, depende de la función oclusal.

La disposición dental está estrechamente relacionada con la forma de la arcada y el espacio con el que se cuenta, por ejemplo, en una arcada de forma cuadrada, los dientes anteriores van a tener que seguir una línea recta y no tienen rotaciones o superposiciones, en arcadas ovaladas la disposición de los dientes será sobre una línea curva sin rotaciones o

superposiciones, y en las arcadas cónicas la disposición será en una curva cerrada y si puede tener rotaciones y superposiciones dentarias.⁵

Al mismo tiempo, las modificación en las dimensiones de en los incisivos centrales y los caninos va a ser notoria, por lo tanto, va a generar un aspecto poco natural, por el contrario, el incisivo lateral se puede modificar cambiando su rotación para acortar el diámetro mesio distal según convenga para mantener una armonía dental.⁵

En caso de presencia de diastemas, se considera el cierre de los mismos, por tanto el aumento de las dimensiones de los dientes, que debe ser evaluada y en algunos casos, tomar la decisión de remitir a tratamiento de ortodoncia.⁵

2.1 Selección de dientes antero superiores de acuerdo a las características del paciente.

En el momento de la selección de dientes anteriores para la rehabilitación del sector anterior, es muy importante la comunicación entre odontólogo, paciente y técnico dental.

De esta manera, la selección de la forma y tamaño de los dientes depende de la forma del rostro del paciente, también depende de otros factores, como la edad, género y la personalidad de cada paciente.

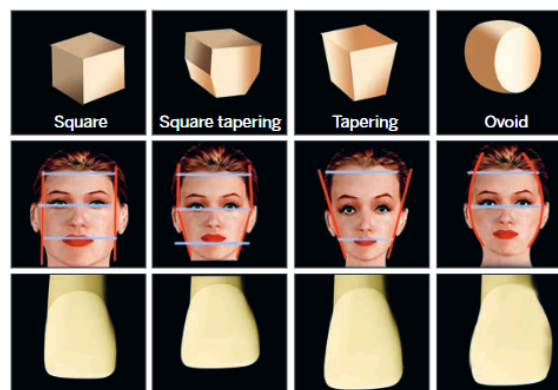


Fig. 18 Formas del rostro de acuerdo a la forma del diente.

Las restauraciones provisionales, son una herramienta importante para que el paciente pueda aportar sugerencias acerca del aspecto de sus dientes. El odontólogo debe ser explícito en el por qué del color, tamaño y

forma; toda esta información es recibida por el técnico dental, para confeccionar restauraciones definitivas de alta estética y función.

La fase para seleccionar los dientes implica muchas variables, principalmente, los modelos de estudio, fotografías que ayudan a seleccionar el tamaño y forma de los dientes.⁵

Se deben tomar en cuenta las características de cada paciente para decidir qué dientes seleccionar:

Por lo general los pacientes jóvenes tienen los dientes ovalados, y presentan las siguientes particularidades:

- Ángulos y márgenes incisales convexos, se suelen marcar algunos triángulos que son profundos.
- Superficies labiales convexas en sentido mesio- distal.⁵



Fig. 19 Dientes anteriores ovalados.

En cuanto a los dientes cuadrados, presentan las siguientes características morfológicas:

- Márgenes incisales rectos, creando espacios interdientales estrechos y profundos.
- Crestas marginales paralelas y planas.
- Depresión del área distal en la superficie vestibular.⁵



Fig. 20 Dientes anteriores cuadrados.

En cambio, los dientes triangulares no suelen ser muy comunes, se suelen presentar en ancianos y presentan lo siguiente:

- Márgenes incisales casi cóncavos.
- Crestas marginales marcadas con ángulos de transición para la refracción de luz.



Fig. 21 Dientes anteriores triangulares.

En cuanto los dientes rectangulares se caracterizan en pacientes con un

rostro rectangular, con incisivos centrales y caninos que se muestran con ejes perpendiculares al plano horizontal; predomina la progresión vertical. Los bordes incisales muestran líneas horizontales.



Fig. 22 Dientes rectangulares.

Existen varios métodos para la selección de dientes, que son una herramienta excelente para lograr la estética y función, según las características de cada paciente.⁶

2.2 Ilusiones ópticas y selección del color en el sector anterior

Los dientes anteriores tienen macro y micro texturas, que pueden ser notadas gracias a la reflexión de la luz y presencia de sombras.

Tematizando, las ilusiones ópticas crean una percepción ilusoria de dimensiones que son diferentes a lo real, a través de colores y la refracción de la luz.⁵

Si bien se puede “jugar” con las ilusiones ópticas, hay un límite de tolerancia visual que no se debe atravesar, pues lejos de generar naturalidad en una restauración, estaríamos agregando detalles que no son necesarios, e incluso se pueden percibir extraños.

Desde una vista lateral, el perfil de los dientes anteriores presenta tres planos: plano incisal, plano cervical que están dispuestos lingualmente los cuales deflecan la luz, mientras que el plano medio refleja la luz. Por tanto es la zona más luminosa que contrasta con áreas interproximales y zona cervical que están en sombra.⁵

A continuación los principios utilizados, que alteran ilusoriamente la longitud de la corona son empleados tomando en cuenta:

- Líneas verticales aumentan la longitud
- Líneas horizontales acentúan la amplitud de la corona.
- El contraste clarooscuro (generada por sombras o pigmentaciones), aumenta las zonas de profundidad y reduce las dimensiones percibidas.
- Generar un área de reflejo de la luz aumenta las dimensiones y visibilidad del diente.⁵

En este sentido, cuando se requiere hacer una **reducción** ilusoria de la amplitud, se indica para controlar las proporciones dentarias, para cerrar

diastemas, o bien reducir amplios espacios en caso de un puente. Se pueden emplear las siguientes modificaciones sobre la curvatura mesio-distal:

- Modificando el contorno, es decir adaptando y orientando los relieves laterales hacia el centro, aumentando poco a poco la longitud del relieve central.
- Modificando el color, aumentando las pigmentaciones en los bordes laterales y áreas interproximales.⁵

En cambio, el **aumento** ilusorio de la amplitud se indica para mejorar las proporciones dentales, corregir apiñamientos leves, o bien, aumentar espacios reducidos en caso de un puente. Puede ser modificado de la siguiente manera:

- Modificación del contorno, adaptando los bordes laterales hacia las zonas interproximales.
- Modificando el color, disminuyendo la pigmentación de las áreas interproximales.

Es importante entender que el color del diente no es monocromático, pues éste tiene diferentes tonos dependiendo de su anatomía, y por supuesto del tejido dental.

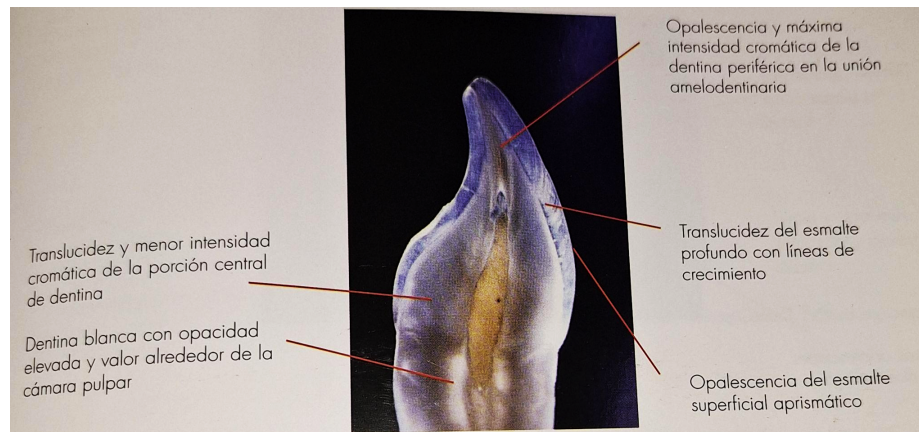


Fig. 23 Corte longitudinal del diente que permite distinguir los tonos en su estructura, dependiendo del área.

El tinte del diente está determinado por la dentina. La mayoría de las veces el color de la dentina es amarillo/rojizo, el cual corresponde a la familia cromática del A en un colorímetro.⁵

Siguiendo por esta línea, aproximadamente del 76%-86% de los dientes tiene afinidad con el tinte A, el 14% de los dientes afinidad con el tinte B, mientras el tinte C y el tinte D es menos frecuente.⁵



Fig. 24 Colorímetro marca Vita

Por otro lado, el esmalte da el efecto de opalescencia o translucidez, y esto es gracias a los índices de refracción de los componentes orgánicos e inorgánicos que inducen la dispersión de la luz.⁵

Para determinar el color del paciente en el consultorio se sugiere que se haga con la luz natural del día, previamente los dientes deben estar limpios y libres de alguna pigmentación extrínseca, después se coloca un abrebocas en la boca del paciente, entonces se va a colocar el tono del colorímetro con el que se quiera comparar a unos 30 cm, y se decide qué tono es el más parecido al tono general de los dientes en boca.

El odontólogo puede utilizar uno o más colorímetros, dependiendo de los tonos que se requieran. El técnico dental también puede guiar la selección del color, sugiriendo ideas que puedan ayudar a cumplir la estética que se requiere.



Fig. 25 Colorímetro Chromascop, marca Ivoclar.

2.3 Evaluación de las proporciones verticales y horizontales del rostro.

El análisis del rostro y el perfil del paciente es esencial para lograr la estética en la rehabilitación.

Idealmente, la línea media facial y la línea media de las arcadas dentales debe coincidir, tomando como referencia el filtrum labial y la papila interincisal.⁵

El plano oclusal es un plano imaginario que se establece mediante la relación tridimensional entre las cúspides y superficies oclusales de los dientes superiores e inferiores, cuando estos se encuentran en contacto.⁵

La evaluación de la simetría horizontal en una imagen frontal, se determina con respecto a la relación entre las líneas faciales y las líneas dentales.⁵

De esta manera, la orientación del plano oclusal es fundamental para cumplir nuestro objetivo estético. La simetría horizontal se conjuga con líneas faciales y dentarias, como:

- Plano oclusal frontal, o incisal: esta línea atraviesa las cúspides de los caninos superiores.
- Plano oclusal que se determina uniendo los bordes incisivos con las cúspides de los dientes posteriores; ésta línea es paralela al plano de Camper y forma un ángulo de 10° con el plano de Frankfurt.⁵
- Línea de la comisura, que se traza entre un ángulo de la boca y otro.
- Línea bipupilar y línea del ofrion, la línea bipupilar se traza entre los puntos más altos de ambas pupilas y se cruza con la línea del ofrion.
- Línea gingival, trazada a lo largo del cénit gingival de los dientes anteriores.

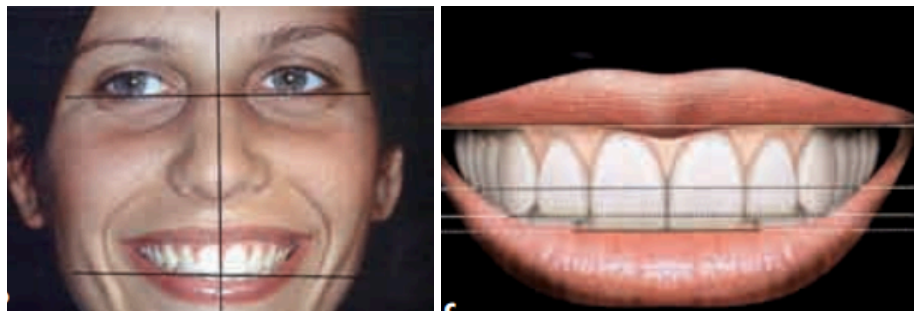


Fig.26 Imagen frontal, líneas faciales y líneas dentales.

De esta manera, la orientación terapéutica consiste en enderezar la inclinación del plano oclusal en relación con la línea bipupilar, siendo el objetivo que en una imagen frontal, el plano oclusal esté paralelo a la línea comisural y al plano incisal.



Fig. 27 Plano oclusal orientado con la línea bipupilar.

En cuanto a las relaciones verticales, en una imagen frontal, se evalúan tres segmentos en un rostro armónico:

- Tercio superior comprendido entre el nacimiento del cabello y la gabela.
- Tercio medio, entre la gabela y la base de la nariz.
- Tercio inferior entre la base de la nariz y el borde inferior del mentón.⁵

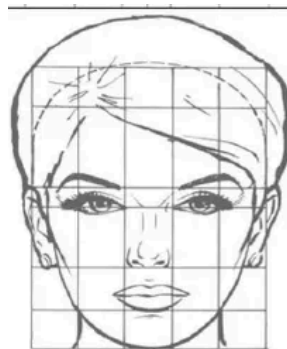


Fig. 28 Relaciones verticales.

En la misma línea, el perfil del rostro se clasifica en: recto, convexo y cóncavo; con respecto a los planos cefalométricos del cráneo.

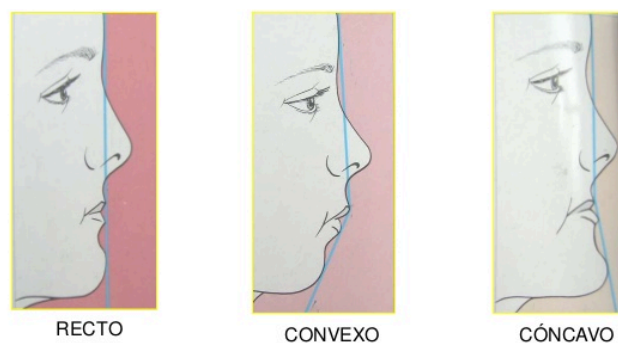


Fig. 29 Tipos de perfil del rostro.

En una imagen lateral, los planos de referencia son los siguientes:

- Plano de Frankfurt, que comprende el punto suborbitario, hasta el

porion óseo.

- Plano horizontal que coincide con la posición de la cabeza del paciente mientras se dirige hacia adelante.
- Plano de Camper, que une al borde superior del tragus con el borde inferior del ala de la nariz, paralelo al plano oclusal.

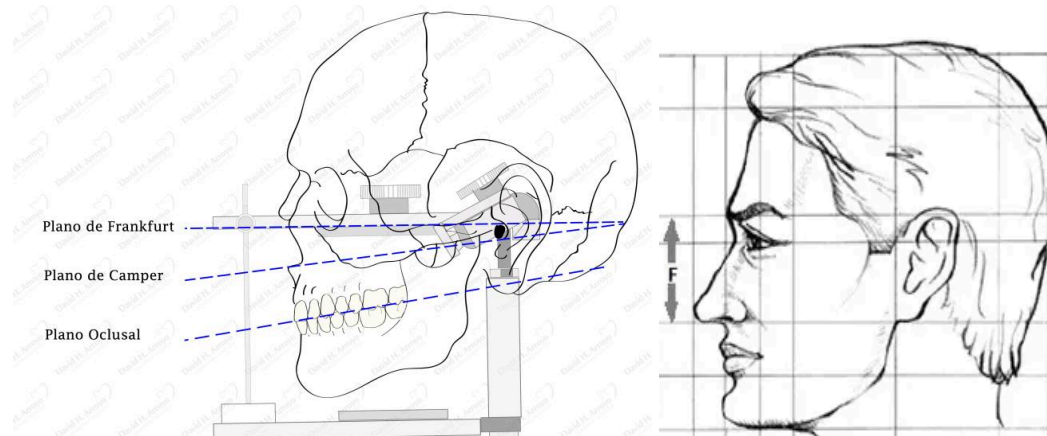


Fig. 30 Plano oclusal, plano de Camper, plano de Frankfurt.

Fig. 31 Imagen lateral.

También para evaluar el perfil del tercio medio e inferior del rostro, se han propuesto diversas líneas estéticas. Estas líneas buscan resaltar la posición de los tejidos blandos, como la nariz y los labios superior e inferior, así como las relaciones con los huesos craneales. Estas propuestas se basan en trazados realizados sobre fotografías del cráneo tomadas de perfil.⁵

Capítulo 3. Encerado diagnóstico

Es el proceso en el cual la cera es aplicada en el modelo de yeso obtenido de los dientes del paciente, para simular el procedimiento y los resultados de la reconstrucción, reparación o mejora planificada de la sonrisa.

La cera, a diferencia de otros materiales, es fácil de modificar, ya sea sustrayendo o añadiendo material.

El encerado está indicado cuando se planea colocar restauraciones en el sector anterior; ya sea por lesiones cariosas, fracturas, lesiones no cariosas (atrición, erosión, abrasión, abfracción), diastemas, pigmentación, microdoncia, o simplemente para mejorar el aspecto de la sonrisa.²

Se deben considerar varios factores antes de iniciar el tratamiento, como el riesgo de caries, la salud periodontal, las restauraciones existentes, las opciones de tratamiento alternativas y las expectativas del paciente.

3.1 Planeación

El encerado es una herramienta de diagnóstico en la fase de planeación del tratamiento, el resultado será mostrado al paciente con el objetivo de que éste visualice su futura sonrisa; además de que se puede modificar de acuerdo a necesidades y expectativas del mismo.

Un encerado diagnóstico tiene los siguientes beneficios:

- Ayuda a desarrollar un plan de tratamiento general personalizado para los procedimientos restaurativos.
- Guía al dentista para determinar el mejor resultado para el paciente.
- Visualiza el resultado estético y funcional final para el dentista y el paciente.
- Motiva al paciente, al visualizar como se verá el resultado del tratamiento
- Facilita la comunicación tanto con el paciente, como con el técnico dental.
- Proporciona la “llave” para realizar mock- ups.²

3.2 Protocolo para el encerado diagnóstico y estético en el sector anterior:

Para la realización del procedimiento es necesario contar con las herramientas necesarias, como:

- Modelos de yeso montados, con las preparaciones a las que posteriormente se colocarán las restauraciones.
- Cera para modelar, que cumpla los requisitos de estabilidad y color para el encerado, se sugieren marcas como WhipMix, o Renfert.
- Vernier.
- Mechero o encerador eléctrico
- P. K. Thomas
- Lapicero punta fina.

Realización del encerado:

1. Identificar los márgenes de la preparación.

Utilice el lapicero para definir los márgenes de las preparaciones de los dientes; el objetivo es crear los límites del alcance de la cera en esta superficie.

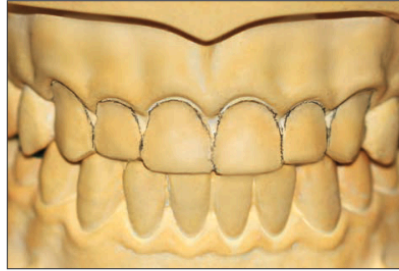


Fig. 32 Modelo de yeso con preparaciones para carillas.

2. Encerado de los incisivos centrales.

Determinar la longitud de los incisivos centrales, ya que estos determinarán las dimensiones del resto de los dientes anteriores. Un elemento auxiliar que puede perfeccionar el encerado es la guía encerada de la proporción áurea para determinar el ancho de los dientes.

Encerar la superficie vestibular, aplicando una pequeña capa sobre la línea de terminación de la preparación del diente, la cera puede ser agregada conforme los lóbulos, depresiones que lo requieran.

Establecer el borde incisal. Utilizando el extremo delgado del instrumento PKT, añadir cera sobre los bordes incisales de los incisivos centrales preparados, cuando la última capa de cera añadida a los bordes incisales de ambos incisivos centrales aún está caliente y suave, presionar el modelo superior contra la superficie de trabajo para nivelar los dos incisivos centrales y lograr una longitud uniforme.

Devuelve el modelo al articulador y verifica que haya suficiente overjet y overbite. Verifica la adecuación de la guía anterior moviendo el modelo superior para simular el movimiento protrusivo.²



Fig.33 Añadiendo cera al borde incisal y superficie vestibular.

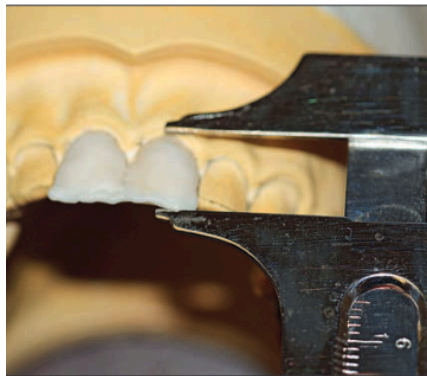


Fig. 34 Medir la longitud de los incisivos centrales con ayuda del vernier.

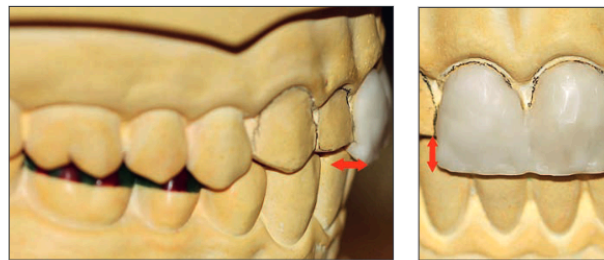


Fig. 35 Verificar el adecuado overjet overbite.

3. Para encerar los incisivos laterales comenzar añadiendo cera a la superficie labial, asegurándose de cubrir todos los márgenes.

Después, aplicar más cera a la altura del contorno en el tercio cervical y en los ángulos de línea, luego agrega cera para formar los bordes incisales, los cuales deben ser más cortos que los de los incisivos centrales (1 a 1.5 mm).²



Fig. 36 Incisivos laterales encerados.

4. Para encerar los caninos, se comienza en la parte cervical, asegurándose de que todos los márgenes estén cubiertos.

Añadir más cera en el tercio cervical para establecer la altura del contorno, que es más pronunciada en los caninos en comparación con los incisivos, luego modela la cresta labial añadiendo una capa vertical de cera que conecta la punta de la cúspide del diente preparado con la altura cervical del contorno. (Figura 34).²



Fig. 37 Encerado inicial del canino.

Estos contornos le dan al canino su marcada convexidad en las direcciones mesiodistal y cervicoincisal. Modelar los ángulos de línea añadiendo cera para unir los extremos proximales de la altura del contorno con el aspecto incisal del diente (Figura 35).

Los contornos y ángulos de línea de ambos colmillos deben ser una imagen especular en cuanto a ubicación y grosor. Ajustes adicionales se realizan en la etapa final de tallado y contorneado.²



Fig. 38 Modelado de canino.

En cuanto a la cúspide del canino, se comienza formando las puntas de las cúspides añadiendo gotas de cera a la punta de la cúspide de la estructura dental preparada (Figura 36) y luego presiona el modelo contra la superficie de trabajo cuando la última cuenta de cera agregada a ambos caninos aún esté caliente para nivelar los caninos con los incisivos centrales (Figura 37).²

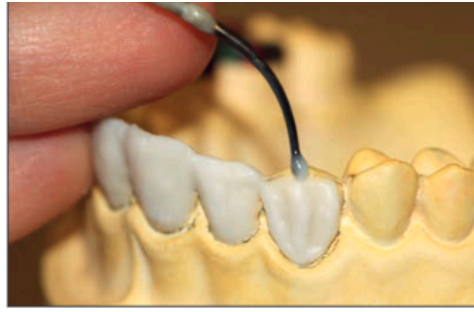


Fig. 39 Añadiendo cera para la cúspide del canino.

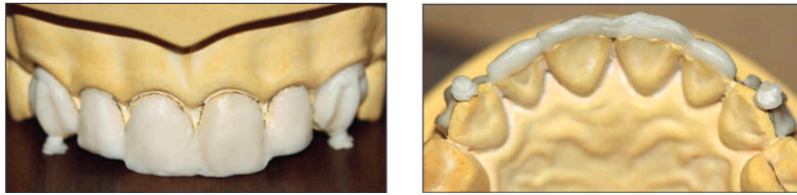


Fig. 40 Cúspide de los caninos a la altura de los incisivos centrales.



Fig. 41 Encerado antes del tallado.

5. Después de que la cera se solidifica, el modelo puede regresar al articulador para verificar la guía canina; los caninos deben separar todos los dientes en excursiones laterales.

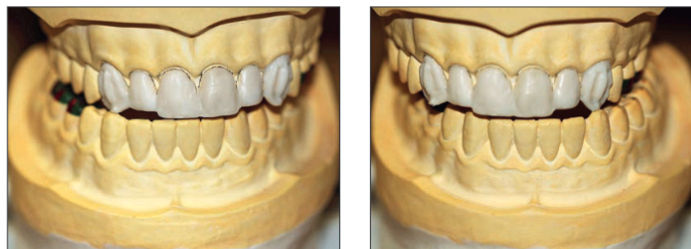


Fig 42 Revisar que haya una adecuada guía canina.

Los ajustes adicionales se realizan en la etapa final de tallado y contorneado.

6. La superficie vestibular se puede ajustar dibujando la superficie con un marcador negro de punta ultrafina para guiar el tallado y lograr micro y macro texturas para el encerado estético. En este caso el instrumento Hollenback se utiliza para tallar la cera entre las líneas

y alejándose de las líneas, manteniendo los ángulos de línea en su ubicación adecuada.



Fig. 43 Tallado y reducción con Hollenback.

Esculpir los bordes incisales y ángulos interincisales, redondeando los ángulos puntales. El primer ángulo inter incisal está entre los incisivos centrales, el cual debería ser el más pequeño, el ángulo entre el central y el lateral es más grande. El ángulo inter incisal entre el lateral y el canino es el más grande. (Figura 41).



Fig. 44 Diferencia entre los ángulos interincisales.

7. Finalmente se realizan los ajustes finales y el pulido. Después de realizar los ajustes necesarios, el encerado puede pulir suavemente con medias de nylon, y se deben limpiar los residuos de cera en el modelo.



Fig. 45 Encerado terminado y pulido.

Capítulo 4. Diseño de sonrisa

Como se mencionó en la introducción, la demanda por una sonrisa hermosa es una tendencia que cada vez crece más. Por lo que es importante que los odontólogos tengan una comprensión completa para lograr un diseño de sonrisa estético que esté combinado con la comodidad y funcionamiento a largo plazo.¹

Existe un proceso para definir cada tipo de sonrisa, que posteriormente será descrito.

El diseño de sonrisa puede ser realizado por herramientas como la herramienta analógica, digital o híbrida.

La herramienta analógica que consiste en:

1. Obtención de modelos totales superior e inferior del paciente.
2. Montaje en relación céntrica de estos modelos en articulador.
3. Análisis de la oclusión de los dientes posteriores.
4. Uso del papel de articular para identificar interferencias oclusales que impidan el contacto anterior en relación céntrica y reducirlas o eliminarlas.
5. Encerado diagnóstico, además de dar una idea de lo que se puede lograr a través del tratamiento restaurador, otorga la matriz con la que serán fabricadas las restauraciones provisionales.

El diseño de sonrisa digital, o DSD, está compuesto por una serie de parámetros que son aplicados en las fotografías digitales requeridas.

El DSD es un protocolo el cual ayuda a complementar el diagnóstico estético deseado, además mejora la percepción visual para el paciente.⁹

Está basado en el análisis de proporciones dentales y faciales a través de fotos y videos.

La herramienta digital requiere de una computadora o tablet que contenga cualquier software.

4.1 Línea de sonrisa

La relación entre la curva del labio inferior y la curva de los bordes incisales deriva variaciones, como:

- La relación distanciada: cuando existe una distancia entre la línea del borde incisal a la curva del labio inferior.
- La relación al roce: cuando existe contigüidad entre la curva del labio inferior y el borde. Esta es la relación ideal, o bien, que luce mejor estéticamente.
- La relación encubridora: cuando el labio inferior cubre parte del tercio incisal de los dientes anteriores superiores.⁵

Entre los componentes de la sonrisa ideal, se caracteriza por:

- **Lip line**, o línea labial, está determinada por cuanto elevación tiene el labio, suele exponer parcialmente el margen de la encía.⁵

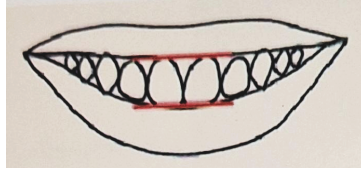


Fig. 46 Línea labial.

- **Smile arc**, o arco de la sonrisa, es una línea que corre a lo largo de la curvatura del labio inferior (arco de cupido o forma incisal).⁵

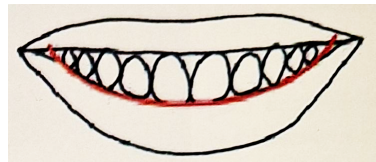


Fig. 47 Arco de la sonrisa.

- **Upper lip curvature**, curvatura hacia arriba del labio superior; en muchas personas suele ser una línea recta, o inclinada hacia abajo, por la presencia de un filtrum acentuado.

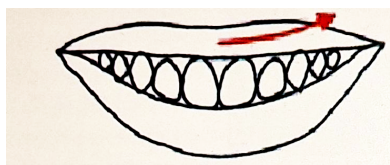


Fig. 48 Curvatura del labio.

- **Smile symmetry**, o ángulos de la boca simétricos que recorren la línea de la comisura, y alineados con la línea incisal, gingival y bipupilar (elementos que conforman la amplitud de la sonrisa).

De forma arbitraria, se clasifican tres tipos de líneas de sonrisa:

- Alta, o lo que también se conoce como gummy smile, por tanto, al realizar la rehabilitación de los dientes anteriores, es complejo.
- Media, deja ver del 75% al 100% de los dientes, junto con las papilas gingivales y algunas porciones de encía marginal. Es la línea de sonrisa ideal.
- Baja, sólo deja ver una sección limitada de los dientes.

En el caso de una línea de sonrisa alta, se debe tomar en cuenta el tratamiento de ortodoncia y la cirugía periodontal. Las líneas de terminación de las preparaciones deben ser en forma subgingival, asegurando la integración biológica.

En cuanto a la línea de sonrisa baja, se puede resolver elongando los dientes anteriores.

4.2 Relación entre dientes y encía

La evaluación estética del margen gingival considera el color y forma de la encía adherida, papila interdentaria, línea mucogingival y mucosa alveolar.

| CONSIDERACIONES GINGIVALES PARA LA REHABILITACIÓN ESTÉTICA | | |
|---|--|---|
| FACTOR | SITUACIÓN IDEAL | CORRECCIONES |
| Altura y simetría gingival | Márgenes incisales de incisivos centrales y caninos simétricos entre derecha e izquierda y apicales con respecto a incisivos laterales | Optimizar simetría de lado derecho y lado izquierdo |
| Cénit gingival | Localizado en posición distal con respecto al eje longitudinal de dientes anteriores | Dibujar el cémit gingival ideal a través de una línea punteada. <ul style="list-style-type: none"> - Gingivectomía a bisel interno. - Acondicionamiento de la encía mediante provisionales. |
| Paralelismo | Márgenes gingivales de incisivos centrales y caninos paralelos respecto a crestas incisales y curvatura de labio inferior | Restablecer paralelismo a través de gingivectomía a bisel interno. |
| Papilas interdentales | Forma festoneada que contornea espacios interdentales | Preservar o recrear las papilas interdentales a través de un buen diseño de perfil de emergencia a partir de los provisionales |

Tabla 1. Consideraciones gingivales para la rehabilitación estética y correcciones.⁵

En cuanto al cénit gingival se refiere a la posición apical de la encía.

La altura gingival se evalúa de forma horizontal, bilateral; ésta alineación es más alta en caso de los caninos, más baja en caso de los incisivos laterales, e intermedia en el caso de los incisivos centrales.⁵ (Fig 45 a y b)



Fig.49 a Altura de los cénit gingivales.

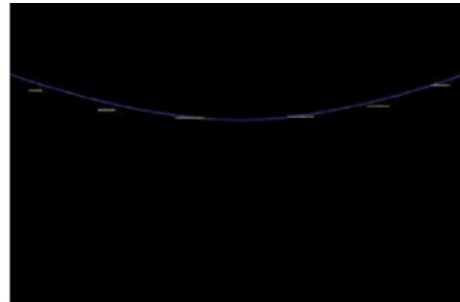


Fig.50 b Vista extraoral que muestra la altura de cénit gingivales que generalmente está en dirección distal.

Al mismo tiempo, los espacios interproximales se ocupan por las papilas interdentes, éstas cuentan con un vértice importante, que va a reproducir la anatomía del punto de contacto.

En la misma línea, la anatomía del punto de contacto determina cómo es el espacio interproximal entre un diente y otro.

Una encía expuesta de más de 3 mm aproximadamente, se denomina *sonrisa gingival*.³ (Fig 46)



Fig. 51 Sonrisa gingival.

Las causas de una *sonrisa gingival* dependen de varios factores como:

- Labio superior corto,
- Erupción pasiva de los dientes.
- Hipermotilidad labial
- Extrusión dentoalveolar anterior
- Excesivo desarrollo vertical del maxilar superior.⁵

Por lo general el paciente refiere que “se le ve mucho la encía cuando sonrío”, entonces, existen diferentes opciones de tratamiento dependiendo de la indicación del caso; una opción es la intrusión mediante ortodoncia, la cual está indicada si el problema está limitado a los dientes anteriores individuales. En cambio, para un exceso vertical maxilar esquelético, el tratamiento más efectivo es

osteotomía y reposicionamiento maxilar, aunque dicho procedimiento puede acortar el labio superior.

Por supuesto, el tratamiento quirúrgico de alargamiento de corona, especialmente cuando los dientes no han erupcionado completamente o vale la pena restaurarlos con una corona.³

Capítulo 5. Generalidades del escáner digital intraoral y CAD/CAM.

CAD/ CAM, es un acrónimo en inglés que significa Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing, es decir, Diseño y Manufactura Asistidos por Computadora.

La tecnología CAD CAM ha beneficiado tanto en el consultorio, como en laboratorios dentales; ofrece el diseño, impresión digital y la fabricación de restauraciones, implantes, entre otros campos en odontología, de una forma rápida, por tanto, práctica. De esta manera, es el método por el cual se obtiene un modelo tridimensional de la preparación dentaria, a través del escáner intraoral, ésta herramienta del sistema obtiene la información; una imagen tridimensional de las preparaciones junto con los dientes adyacentes, registros oclusales que serán procesados y transformados en información para obtener la restauración previamente diseñada.⁷

El CAD CAM es un sistema que permite la realización de restauraciones libres de metal, cuyo diseño y elaboración son asistidos por una computadora.⁸

Existe un protocolo básico para la elaboración de una restauración, y consta de tres fases:

1. Digitalización de la preparación dental, obtenida por medio del escáner intraoral.
2. Diseño de la restauración mediante un programa computarizado.
3. Maquinado y/o fresado de un bloque cerámico de donde se obtiene la restauración.

El sistema CAD CAM ofrece resistencia de los materiales cerámicos, junto con la estética, pues existe una variedad de materiales que pueden ser fresados.

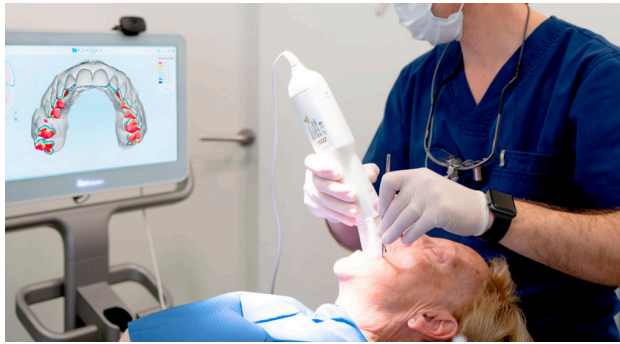


Fig. 52 Escaneo.

5.1 Digitalización

La digitalización es el método por el cual se logra la impresión tridimensional de las preparaciones junto con los dientes adyacentes.⁸ Actualmente dependiendo de cada sistema, existen dos tipos de escáner:

1. Escáner óptico: se encarga de obtener las estructuras tridimensionales a través de un proceso que se llama “triangulación activa”, en el cual, el sensor capta la información. Entonces, se genera una luz sobre la preparación que es proyectada para que el sensor del escáner capte la información dependiendo del ángulo de proyección y del patrón de sombras que se genera. El receptor del escáner registra el cambio de estas líneas y la computadora calcula la profundidad. La escala de profundidad en este procedimiento depende del ángulo de triangulación. Así, el computador puede calcular los datos tridimensionales de la imagen obtenida del receptor. Las fuentes de iluminación pueden ser proyección de luz blanca o como láser dependiendo del sistema que se emplea.⁸
2. Escáner de contacto: para obtener los datos de digitalización, es necesario lograr a través de una impresión convencional de las preparaciones dentarias, un modelo maestro que es leído por un sensor que utiliza diferentes diámetros según el caso.⁸

El registro de la superficie de yeso con este método puede ser afectado por la geometría del objeto e irregularidades, también por el tamaño del sensor. Sin embargo el patrón de la preparación dentaria es recorrido mecánicamente y leído por el sensor línea a línea, recorriendo la estructura cada 200 μm en cada ángulo de rotación.

La información se transmite al programa hasta conformar una imagen tridimensional. Este tipo de escáner se destaca por su alta precisión cuando las imágenes obtenidas son comparadas con patrones exactamente medidos.⁸

En comparación, ambos escáner tienen una precisión similar.

Una vez que se obtiene la imagen tridimensional de la preparación dental se introduce en un programa especial para su diseño.⁸

5.2 Programa de diseño

Es importante que el personal que maneje el programa de diseño, esté capacitado y tenga las habilidades para manejar el o los programas de diseño que se requieren.

A través de programas de diseño gráfico, que reciben la información obtenida del escáner para diseñar la restauración deseada.⁸

El programa de diseño va a depender del tipo de sistema que se utilice, por lo que va a poder diseñar desde restauraciones individuales, hasta prótesis de varias unidades, dependiendo del material y del sistema.

Los softwares se dividen en abierto y cerrado; el software abierto está creado por personas que desarrollaron un programa y lo complementaron en internet, como: Blender, Freecad por su parte, el software cerrado es creado y respaldado por una empresa, generalmente es de paga, por ejemplo: Exocad, 3Shape, BlueSky Bio, etc.

Una vez obtenido el diseño de la restauración, se almacena en un archivo que ya está listo para pasar al maquinado y fresado.

Los diseños pueden copiarse, escalarse, girarse, reflejarse o moverse con facilidad. También pueden insertarse en secciones de otros diseños con facilidad.⁸

5.3 Proceso de diseño de sonrisa digital

El escáner intraoral permite que el paciente mire a detalle sus dientes, entonces se pueden empezar a tomar decisiones para el tratamiento.

Además la información obtenida por medio del Diseño de Sonrisa Digital (DSD), hace que la comunicación con especialistas y con el laboratorio dental sea mucho más efectiva.⁹

Así como en el proceso de diseño de sonrisa de forma analógica, en el DSD se debe realizar el análisis facial y dental del paciente:

- Determinar la simetría con líneas de referencia

Así como el diseño de sonrisa analógico, el DSD requiere que éstas líneas sean; línea interpupilar, línea interorbital, intercomisural (por las comisuras) e interalar (por la base de las alas de la nariz).

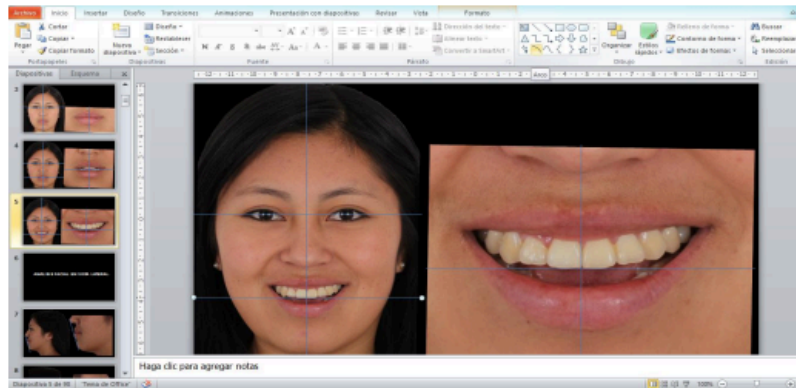


Fig. 53 Líneas trazadas sobre una imagen frontal, en Power Point.



Fig. 54 Análisis de perfil en Power Point.

Partiendo de la imagen inicial se realiza un análisis estético de la sonrisa por medio de diez procesos digitales.⁹

1. La cruz.
 2. Arco facial digital.
 3. Análisis de la sonrisa.
 4. Simulación de sonrisa.
 5. Transferencia de la cruz de la fotografía facial a la fotografía dental.
 6. Medición de la proporción dental.
 7. Diseño de siluetas dentales.
 8. Evaluación de estética rosada y blanca.
 9. Calibración de la regla digital.
 10. Transferencia de la cruz virtual al modelo de yeso.
-
1. La cruz: corresponde a las líneas vertical y horizontal trazadas, ya sea en Power Point o en Keynote y se colocan en el centro de la presentación.

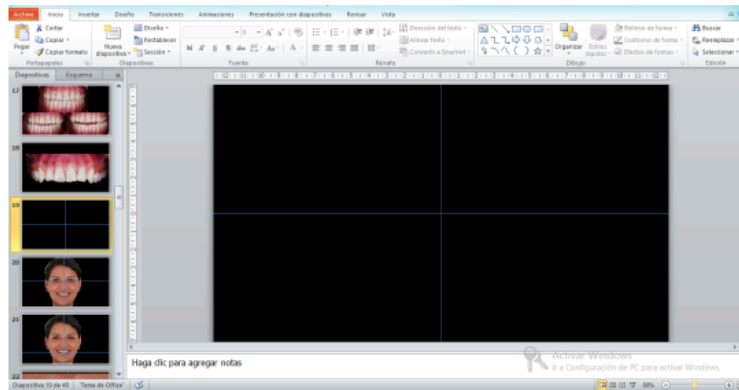


Fig. 55 Cruz en el centro, Powerpoint.

2. Arco facial digital: La cara en su conjunto debe ser analizada antes de determinar la mejor referencia horizontal para lograr la armonía. Después de determinar la línea de referencia horizontal, la línea media facial se perfila según a las características faciales, como la glabella, la nariz, y el mentón.

Sobre la foto de la sonrisa se trazan las líneas vertical y horizontal, con las que se puede analizar el plano oclusal y el plano incisal.⁹

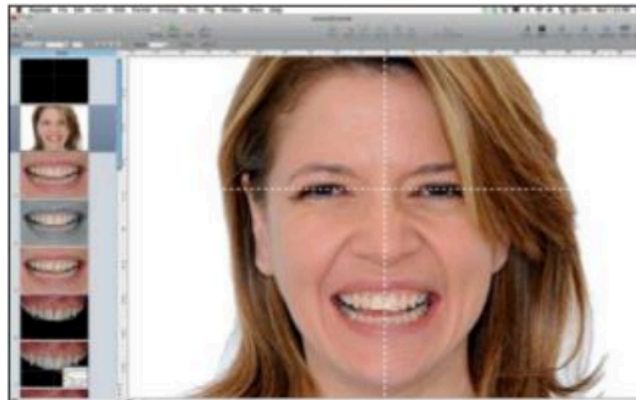


Fig. 56 Arco facial presentado en Keynot.

3. Análisis de la sonrisa: La línea media, y el plano oclusal pueden ser fácilmente detectados.



Fig. 57 Análisis de la sonrisa en Keynote.



Fig. 58 Análisis de la línea del labio con respecto a la cruz.

4. Simulación de la sonrisa: Una gran ventaja que ofrece el software en donde se realiza el DSD es que se puede simular la sonrisa reubicando la posición del borde incisal, inclinación, el desplazamiento de los dientes y contorno de los tejidos blandos. Aún no se coloca la regla digital⁹, pues el objetivo de esta simulación es crear una idea aproximada de aspectos como:

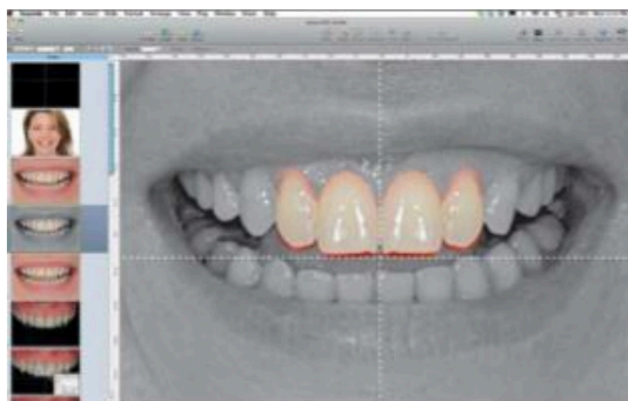


Fig. 59 Simulación de la sonrisa presentado en Keynote.

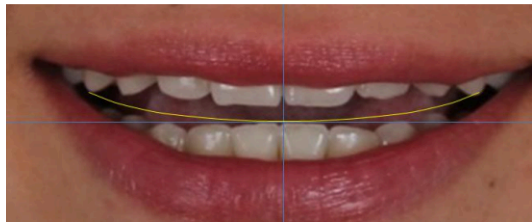


Fig. 60 Situación actual, definiendo la línea de sonrisa a la que se quiere llegar.

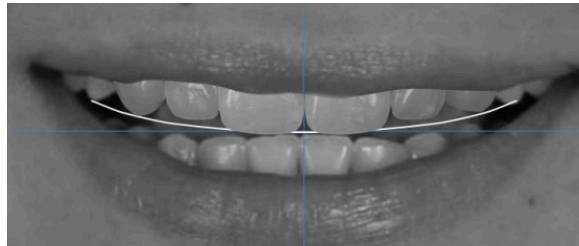


Fig. 61 Simulación de la sonrisa con fotomontaje.

5. Transferencia de la cruz a la imagen intraoral: Sobre la fotografía intraoral que tiene los labios del paciente, se van a dibujar tres líneas:

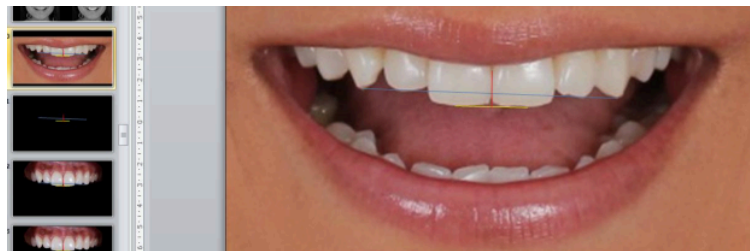


Fig. 62 Foto con labios. Colocación de las tres líneas de referencia.

1. Desde la punta de un canino a la punta del canino contralateral.
2. Desde el centro del borde incisal del incisivo central a la mitad del borde incisal del incisivo central contralateral.
3. Sobre la línea media dental, desde la punta de las papilas interdetales de la línea media a la tronera incisal.

Es necesario tener calibrado el tamaño, inclinación, la posición del borde incisal, y la posición de la línea media. La línea **1** guiará los dos primeros aspectos (tamaño e inclinación), la línea **2** guiará la posición del borde incisal, y la línea **3** guiará la posición de la línea media.⁹



Fig. 63 Fotografía close-up, adecuando las líneas de referencia.

6. Medición de la proporción dental: Es importante tener a la mano el estándar de las proporciones de los dientes anteriores, para poder hacer una fácil comparación con las proporciones dentales con las que llega el paciente.

De las herramientas del DSD se escoge cual de los rectángulos tenga la proporción largo ancho adecuada a cada caso (Fig 58 a y b)⁹

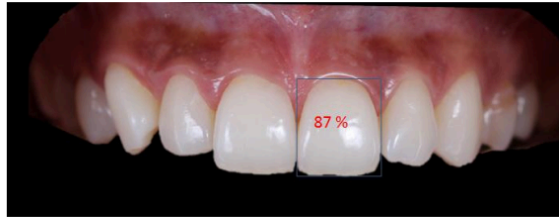


Fig. 64 a.

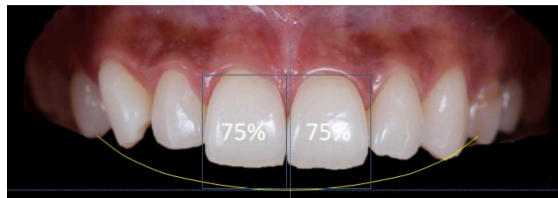


Fig. 65 b.

7. Diseño de siluetas dentales: Los contornos de los dientes pueden ser dibujados en una fotografía digital en Keynote o PowerPoint, estos contornos están diseñados conforme a las expectativas estéticas y deseos del paciente.



Fig. 66 Dibujo de los contornos dentales.

8. Evaluación estética blanco y rosa: Las cuestiones estéticas incluyen la proporción de dientes, línea de sonrisa, línea media dental y facial, armonía de tejidos blandos, nivel del margen gingival, altura de las papilas y bordes dentales. ⁹

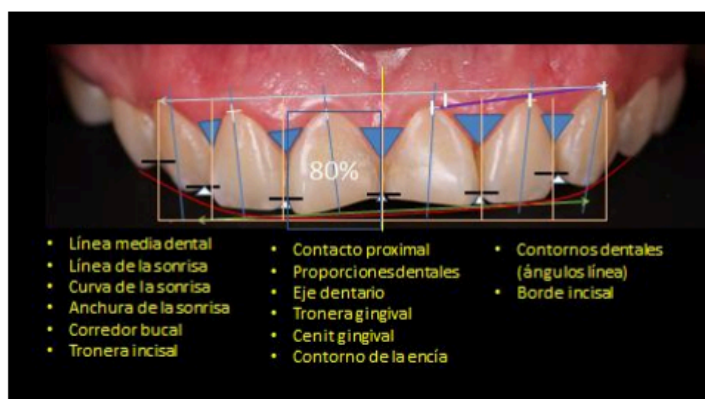


Fig. 67 Armonía entre dientes y encía.

9. Calibración de la regla digital: Es necesario que se mida el largo de uno de los incisivos centrales en el modelo físico, esta medida se traslada al ordenador, adecuando la regla digital a ese tamaño. Una vez calibrada esta regla, será la única que se utilizará en el resto de diapositivas, en donde se requiera hacer las diferentes mediciones como largo, ancho de los dientes, además de corregir borde incisal y margen gingival, así como ajustar la línea media.⁹

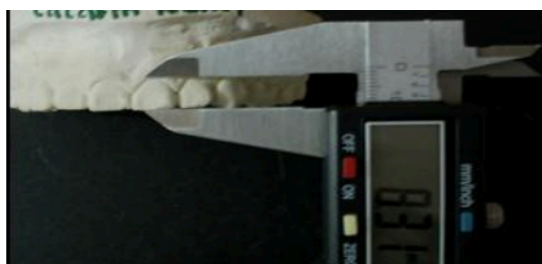


Fig. 68 Medición física con vernier.

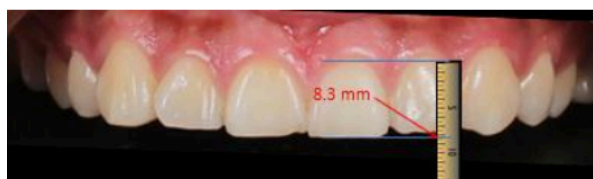


Fig. 69 Traslado de la regla digital.

10. Transferencia de la cruz virtual al modelo de yeso: Se realiza moviendo la línea horizontal conservada en la fotografía de los labios replegados, ubicándola sobre el margen gingival de los dientes.⁹

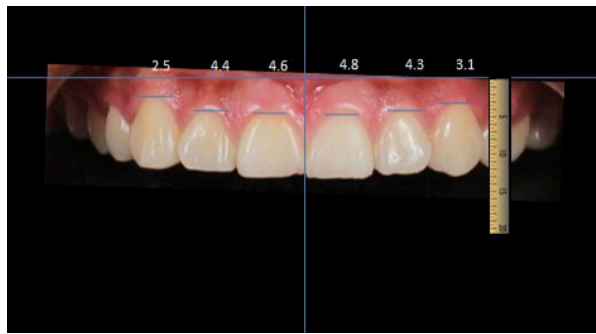


Fig. 70 Medición de referencia horizontal, altura de céntit gingival

Esta posición se elige arbitrariamente pero se debe poder medir con la regla digital calibrada desde el céntit gingival de cada diente anterior de canino a canino. Estas medidas se registran en la línea horizontal en la diapositiva. Luego, utilizando un calibrador, se trasladan estas medidas al modelo marcando a la misma distancia que en la foto digital.⁹



Fig. 71 Transferencia del arco facial al modelo.

Se conectan estos puntos para formar una línea horizontal que sustituye al arco facial y se paraleliza con el centro de las pupilas. Se coloca también una línea vertical según la medida de la foto. La cruz dibujada sobre el modelo permite transferir información crucial como márgenes gingivales, cobertura de la raíz, alargamiento de corona, reducción del borde incisal y ancho de los dientes.

En esta etapa, toda la información necesaria para desarrollar un modelo preciso de cera está disponible tanto en las diapositivas como en el modelo de yeso.

En este caso, en la transferencia del arco facial, el plano oclusal no es paralelo a la línea bipupilar.

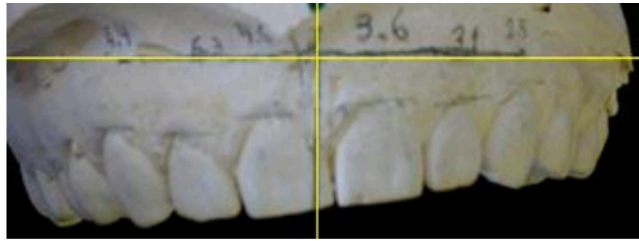


Fig. 72 Arco facial no coincide a la línea media.

Entonces se hace la medición digital de los aumentos necesarios, con el fin de corregir la armonía del plano oclusal.



Fig. 73 Medición digital de los aumentos necesarios.



Fig. 74 Corrección del paralelismo del plano oclusal.

En este punto, es importante precisar los detalles como, la medición de los dientes previamente diseñados, para enviar el DSD al laboratorio; con ayuda de la regla digital milimetrada, para aumentos cervicales o incisales.⁹



Fig. 75 Medidas de los aumentos a realizar.

Una vez enviadas y aceptadas las medidas se hará el relleno dental que se necesita, de acuerdo al tono de color previamente seleccionado.

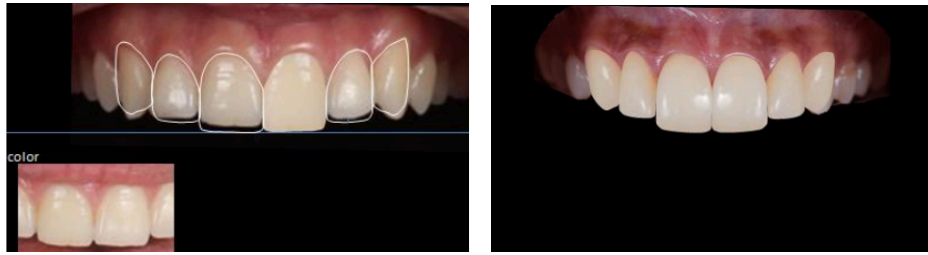


Fig. 76 Relleno de color de acuerdo a los contornos. **Fig. 77** Relleno terminado.

Finalmente, se trasladan los dientes terminados (figura 72), al rostro, partiendo de la foto inicial.



Fig. 78 Diseño de sonrisa digital terminado.

Se toman las medidas tomadas, para poder realizar el encerado diagnóstico.

Una forma de garantizar la precisión del diseño de sonrisa digital, es el encerado y posteriormente el mock-up.

Se requiere que la preparación del diente sea mínimamente invasiva, lo que permite crear espacio adecuado para las restauraciones de cerámica.

La fabricación de las restauraciones finales se detalla controlado con ajustes finales mínimos.⁹



Fig. 79 Comparación del diseño de sonrisa digital y el mock- up final.

5.4 Equipo de CAD CAM.

Se basa en un software sistemáticamente se encarga de procesar los datos de digitalización y por su puesto transformar los datos del diseño en estructura protésica.

Los equipos de procesado se clasifican en número de ejes de maquinado; entre más ejes, mayor complejidad del maquinado. La calidad de maquinado depende del proceso de digitalización y producción.⁸

Por otro lado, la producción CAD CAM, puede ser realizada en el consultorio, laboratorio y el centro de producción. El lugar donde se realice el procedimiento determina el proceso de fabricación, lo más conveniente es el centro de producción, en ésta opción se puede conectar un escáner con un centro de producción vía Internet.⁸

La digitalización de la estructura dental y diseño está a cargo del laboratorista o del odontólogo. Los datos procesados en el laboratorio son enviados a través de la red al centro de producción para elaborar la restauración. Finalmente el centro de producción envía la restauración al laboratorio y una vez que terminada, se envía al odontólogo.⁸

Es importante mencionar la sinterización, que a grandes rasgos, es el proceso en el que la cerámica se somete para que sus partículas alcancen el mayor grado de cohesión y con ello obtengan una estructura con propiedades físicas y mecánicas adecuadas, que permita ser utilizada como restauración dental. Esto se logra gracias al calor. Los bloques utilizados para maquinado se encuentran disponibles en dos modalidades, pre sinterizados que son bloques que se sometieron al calor, pero no el tiempo y la temperatura suficiente y bloques completamente sinterizados los cuales ya tienen las características deseadas.⁸

Conclusión

La planeación en una rehabilitación del sector anterior es crucial para lograr una guía anterior exitosa, estable y un diseño de sonrisa estético. La herramienta digital es un auxiliar de la herramienta analógica, ya que va a reducir el tiempo de trabajo, además de que el escáner intraoral es una herramienta didáctica para que el paciente se sienta motivado y desarrolle altas expectativas. Cada día la odontología va evolucionando paralelamente con las expectativas del paciente, y facilitando el trabajo, por tanto, es necesario que los odontólogos estén actualizados con los sistemas que se requieren para poder diseñar una sonrisa naturalmente

hermosa y funcional. Sin embargo, el odontólogo debe trabajar con la herramienta que mejor domine.

Referencias:

1. Dawson P. Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM. Primera edición, St. Petersburg, Florida, EUA.
2. Rowida Abdalla. The Art of Occlusal and Esthetic Waxing [Internet]. Batavia, IL: International Quintessence Publishing Group; 2019.
3. Hajtó Jan, Anteriores : dientes anteriores naturalmente hermosos : teoría, práctica y criterios de diseño. Edición año 2020. Amolca. Disponible en: <https://ebooks.amolca.com/reader/anteriores-dientes-anteriores-naturalmente-hermosos-hajto-1575990185>
4. Okeson J. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 7th ed. Barcelona: Elsevier; 2013
5. Montagna F, Barbesi M. De la cera a la cerámica. Conocimientos básicos para una colaboración eficaz entre técnicos dentales y odontólogos. Primera Edición, Colombia: Amolca 2008
6. ALARCON BARCIA, Noelia. SELECCIÓN DE LOS DIENTES EN REHABILITACIÓN ORAL. REVISIÓN DE TEMA. *Revista San Gregorio* [online]. 2018, vol.1, n.22 [citado 2023-11-23], pp.86-95. Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2528-79072018000200086&lng=es&nrm=iso. ISSN 2528-7907.
7. Guerrero C, Medrano J, Tecnología CAD/CAM en la consulta dental. Facultad de Odontología, Universidad de Guayaquil, Ecuador. Disponible en: <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Dialnet-TecnologiaCADCAMEnLaConsultaDental-6326784.pdf>

8. Caparroso C, Duque JA. Cerámicas y sistemas para restauraciones CAD-CAM: una revisión. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2010. Disponible en <https://web-s-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=c7a75ac8-65cf-4884-ae49-171f603b32b8%40redis>
9. Carbo F. Diseño de sonrisa digital: Evaluación para comprobar la eficiencia de esta herramienta en planificación, comunicación y aceptación del tratamiento. Universidad Central Del Ecuador; 2016.