



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**CONSIDERACIONES CLÍNICAS PERIODONTALES PARA LA
PLANIFICACIÓN DIGITAL DE DISEÑO DE SONRISA**

Autoras:

María José Moreno

Ana Camilletti

Urb. Yuma II, calle N.^a 3. Municipio San Diego Teléfono: (0241)

8714240 (master) – Fax: (0241) 87123



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**CONSIDERACIONES CLÍNICAS PERIODONTALES PARA LA
PLANIFICACIÓN DIGITAL DE DISEÑO DE SONRISA**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título
de ODONTÓLOGO

Autoras

María José Moreno

C.I 26.929.841

Ana Camilletti

C.I 24.644.358

Tutor:

Od. Pía Liccioni

San Diego, marzo de 2024.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Trabajo de Grado, elaborado por las ciudadanas **María José Moreno** y **Ana Camilletti**, titulares de la cédula de identidad N° **V-26.929.841** y **V-24.644.358** respectivamente, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **CONSIDERACIONES CLÍNICAS PERIODONTALES ACTUALES PARA LA PLANIFICACIÓN DIGITAL DE DISEÑO DE SONRISA** y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 29 días del mes de febrero del año dos mil veinticuatro


(Firma autógrafa del tutor)
OD. Pia Liccioni
CI V-9.824.398



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN
PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe **OD. Pia Liccioni** portador de la cédula de identidad N° **V-9.824.398**, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por las ciudadanas **María José Moreno** y **Ana Camilletti**, portadores de la cédula de identidad N° **V-26.929.841** y **V-24.644.358**, titulado **CONSIDERACIONES CLÍNICAS PERIODONTALES ACTUALES PARA LA PLANIFICACIÓN DIGITAL DE DISEÑO DE SONRISA**, presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 1 días del mes de MARZO del año dos mil veinticuatro


(Firma autógrafa del tutor)
OD. Pia Liccioni
CI.: V-9.824.398



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado “CONSIDERACIONES CLÍNICAS PERIODONTALES PARA LA PLANIFICACIÓN DIGITAL DE DISEÑO DE SONRISA”, realizado por las ciudadanas Ana Victoria Camilletti y María José Moreno, titulares de la cédula de identidad N.º V-24.644.358 y V-26.929.841, respectivamente. Cursantes de la carrera ODONTOLOGÍA, hace constar que después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su **aprobación**.

En San Diego, a los 03 días del mes de abril del año dos mil veinticuatro.

Jurado

Nombre: *Carolina Herrera*
C.I.: 7223.995



Jurado

Nombre: *Patricia Rodríguez*
C.I.: J8747807

Tutor Académico:

Nombre: *Patricia Leboni*
C.I.: 9.824.398

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

Primeramente, a Dios por permitirme cumplir esta meta tan maravillosa, por darme salud y en esta última etapa darme un compañerito que desde mi vientre me acompaña a culminar este sueño, gracias hijo por llegar a mi vida. Gracias a la universidad y a todos los profesores que fueron parte de mi desarrollo y me convirtieron en la profesional que tanto soñé de la carrera que desde pequeña me apasionó. Gracias a mis padres, Yelitza Acosta y Eduardo Camilletti, sin ustedes nada de esto hubiese podido ser realidad, gracias por su apoyo, por sus palabras de aliento cuando sentía que no podía más y por enseñarme que todo lo que se comienza, se termina. Este logro también es de ustedes por siempre llevarme de la mano.

A mi familia, a mi Angelito Pedro Acosta que desde el cielo me guía en cada uno de mis pasos, gracias infinitas.

Ana Camilletti

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

Agradecida primeramente con Dios quién me ha guiado y me ha dado la fortaleza en este camino, sin Él nada de esto hubiese sido posible.

A mi madre Carmen de Moreno por ser pilar fundamental en mi vida, gracias mami, este logro es tan mío como tuyo.

A mi padre José Reinaldo Moreno, quién no está conmigo físicamente pero su sueño en vida fue verme formada como profesional, así que papi en donde quiera que estés, este logro también es para ti.

A mi familia por siempre apoyarme y estar para mí en todo momento.

A mis profesores por haber compartido sus conocimientos conmigo y ser muchas veces ese empujón que tanto necesitaba, en especial a nuestra tutora Pía Liccioni por su paciencia y dedicación para que este trabajo fuese posible.

Y, por último, pero no menos importante a mi universidad José Antonio Páez y a mí facultad de odontología por recibirme durante estos 4 años y ser parte fundamental de mi formación como profesional.

María José Moreno

INDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
Páginas Preliminares	iii
Resumen informativo	x
Summary	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Formulación del problema	7
1.3 Objetivos	7
1.3.1 Objetivo general	7
1.3.2 Objetivos específicos	8
1.4 Justificación	8
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la investigación	10
2.2 Bases teóricas	13
2.3 Bases legales	20
2.4 Definición de términos	20
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	
3.1 Tipo y nivel de la investigación	22
3.2 Diseño de la investigación	22
3.3 Procedimiento metodológico	22
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información	24
3.5 Técnicas de análisis de la información	24
CAPÍTULO IV ANÁLISIS CRÍTICO	
4.1 Síntesis y análisis de la información	26
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 Conclusiones	34
5.2 Recomendaciones	35
REFERENCIAS	36

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

CONTENIDO		pp.
FIGURAS		
Figura 1. Tecnologías actualmente implementadas en la planificación digital de diseño de sonrisa		28
Figura 2. Flujo de trabajo para la planificación digital de diseño de sonrisa considerando el estado periodontal del paciente		33
TABLAS		
Tabla 1. Indicaciones clínicas periodontales para la planificación digital de diseño de sonrisa		30



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSIDERACIONES CLÍNICAS PERIODONTALES PARA LA
PLANIFICACIÓN DIGITAL DE DISEÑO DE SONRISA

Autoras: María José Moreno y Ana Camilletti

Tutora: Od. Pía Liccioni

Fecha: Marzo de 2024

RESUMEN INFORMATIVO

Introducción: Los tratamientos odontológicos han evolucionado en calidad estética y el avance de la tecnología ha permitido realizar tratamientos dentales estéticos más precisos, menos invasivos y mejor planificados. Es por ello, que en este trabajo se busca evaluar las consideraciones periodontales de los diseños de sonrisa digitales (DDS). **Objetivo:** Describir las tendencias en las consideraciones clínicas para el logro de una planificación digital de diseño de sonrisa. **Metodología:** Se aplicó una investigación documental, descriptiva como un análisis crítico del estado del conocimiento siguiendo una búsqueda electrónica para seleccionar 25 artículos científicos competentes y publicados durante los últimos cinco años para realizar el análisis documental. **Resultados:** para la planificación del DDS se requiere del análisis de fotos y videos de las características dentales y periodontales del paciente mediante un software para determinar las necesidades periodontales. Las indicaciones periodontales fueron la fase higiénica, cirugía plástica periodontal y cirugías a colgajo. **Conclusión:** La arquitectura gingival y la salud periodontal son fundamentales para la planificación del DDS. El flujo de trabajo digital abarca múltiples disciplinas de la odontología garantizando excelentes resultados.

Palabras clave: Diseño de sonrisa digital, consideraciones clínicas, estética.



**BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
JOSÉ ANTONIO PÁEZ UNIVERSITY
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
DENTISTRY SCHOOL**



PERIODONTAL CLINICAL CONSIDERATIONS FOR DIGITAL SMILE DESIGN PLANNING

Author: María José Moreno y Ana Camilletti

Tutor: Od. Pía Liccioni

Date: March 2024

SUMMARY

Introduction: Dental treatments have evolved in aesthetic quality and the advancement of technology has allowed for more precise, less invasive and better planned aesthetic dental treatments. For this reason, this work seeks to evaluate the periodontal considerations of digital smile designs (DDS). **Objective:** Describe trends in clinical considerations for achieving digital smile design planning. **Methodology:** A descriptive documentary research was applied as a critical analysis of the state of knowledge following an electronic search to select 25 competent scientific articles published during the last five years to carry out the documentary analysis. **Results:** DDS planning requires analysis of photos and videos of the patient's dental and periodontal characteristics using software to determine periodontal needs. The periodontal indications were the hygienic phase, periodontal plastic surgery and flap surgeries. **Conclusion:** Gingival architecture and periodontal health are essential for DDS planning. The digital workflow encompasses multiple disciplines of dentistry, guaranteeing excellent results.

Keywords: Digital smile design, clinical considerations, aesthetics.

INTRODUCCIÓN

El protocolo del diseño digital de sonrisa (DDS) o *Digital Smile Desing* fue introducido en la década de los 2000 como una solución viable y efectiva donde se analizan las características dentales y faciales del paciente para planificar el tratamiento adecuado con carillas, bordes incisales o blanqueamientos mediante un software de planificación digital para calcular las proporciones ideales que tendrá el diente.

Ahora bien, en los últimos tiempos se ha incrementado la demanda de tratamientos estéticos por parte de los pacientes y la indicación del diseño de sonrisa puede difusa para algunos odontólogos, por lo tanto, dentro de este trabajo se quiere investigar cuales son las últimas actualizaciones científicas sobre las consideraciones clínicas y periodontales del paciente para poder realizar la planificación del tratamiento y tener resultados efectivos. Dentro del trabajo se describen las indicaciones de tratamiento de DDS considerando el estado periodontal del paciente ya que la salud de los tejidos gingivales y periodontales es imprescindible para la planificación del tratamiento estético.

De tal forma, este trabajo se presenta en cinco capítulos donde el primero habla sobre la problemática y define los objetivos a cumplir resaltando la importancia de la investigación documental para evaluar las consideraciones clínicas periodontales del paciente ante la planificación de un DDS, el segundo capítulo expone las generalidades y fundamentos de las variables de investigación, es decir, diseño digital de sonrisa,

indicaciones, contraindicaciones, protocolo clínico, softwares de planificación digital mediante trabajos previos que sustentan esta investigación.

Por otra parte, la metodología de este estudio se presenta en el capítulo tres detallando además la estrategia de búsqueda electrónica aplicada para la identificación y selección de artículos científicos que son parte de la revisión bibliográfica. Seguidamente, el capítulo cuatro expone la síntesis y el análisis crítico de la bibliografía consultada para dar respuesta a los objetivos planteados sobre las actualizaciones científicas en el DDS considerando el estado periodontal del paciente. Por último, en el capítulo cinco se detallan las conclusiones de esta investigación junto con unas breves recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

En las últimas décadas la rehabilitación en odontología ha tenido un gran avance en la rama de la cosmética dental, ya que los pacientes tienen cada vez más expectativas de que el resultado de los tratamientos dentales sean lo más estéticos posibles. Es por ello que las técnicas, materiales y equipos en el campo de la odontología cosmética han evolucionado de manera tan acelerada. De la misma forma, los avances tecnológicos aplicados a la odontología han introducido nuevas y mejores técnicas en la planificación de los casos de rehabilitación con la finalidad de lograr resultados más precisos que cumplan las expectativas estéticas de los pacientes (1).

Al respecto, uno de los avances más provechosos para la odontología ha sido la incorporación de imágenes en 3D que tienen muchas aplicaciones en distintas ramas de la odontología, para la odontología restauradora y estética el uso de escáneres intraorales y de tecnología CAD/CAM ha sido sumamente útil al planificar los tratamientos y acortar el número de citas (1,2).

Específicamente hablando de odontología estética, la digitalización de tratamientos como el diseño de sonrisa ha revolucionado la manera de tratar los defectos estéticos en la superficie de los dientes anteriores. En este sentido, el diseño digital de sonrisa consiste en la introducción de imágenes de alta calidad extraorales e intraorales para

considerar las proporciones faciales y dentales equilibrando estas medidas y conseguir una sonrisa armónica de acuerdo a la forma de la cara y tomando en cuenta el margen gingival y los labios (3).

El diseño digital de sonrisa (DDS) como protocolo fue propuesto por el odontólogo Christian Coachman en los 2000, a través de un programa de planificación virtual donde se tienen las proporciones dentales estandarizadas junto con los biotipos y automáticamente se disponen líneas de orientación faciales y dentales que son ajustadas con las medidas que se desean para lograr la sonrisa estética que busca el paciente (4).

En relación al tratamiento dental es posible afirmar que el uso de tecnología y protocolos digitales favorece la comunicación con el paciente, ya que éste puede participar activamente en el proceso de planificación para manifestar sus expectativas y aclarar dudas con el odontólogo. También, la planificación digital del diseño de sonrisa eleva la comunicación con el laboratorio que puede ver a detalle la planificación de la sonrisa y realizar modelos 3D para encerados diagnósticos, mock-ups y las carillas definitivas con mucha más precisión (3,4).

En la mayoría de los casos, el diseño de sonrisa resulta ser el último paso del tratamiento dental por lo que previamente se trabaja con equipo multidisciplinario que trata condiciones periodontales y protésicas si fuera necesario, la aplicación de estos sistemas digitales permite una integración de conocimientos entre profesionales quienes aportan su experticia al caso desde cada una de sus especialidades (2,5). De tal manera, el uso de flujos de trabajos digitales para el diseño de sonrisa permite un

tratamiento más predecible y acorta el número de citas del paciente y como ya pudo ver cómo será el resultado de su diseño de sonrisa al cementar las carillas resulta mucho más satisfecho y confiado (3).

Otro de los usos de las tecnologías digitales en odontología estética y restauradora es la introducción de imágenes tomográficas y radiológicas que alimentan al software de planificación al proveer más datos y mejorar la precisión de las medidas del paciente.

Una vez planificada la sonrisa es posible realizar provisionales y obtener modelos impresos en 3D que son más exactos que los modelos convencionales de yeso (2).

Específicamente, para el diseño digital de sonrisa se necesitan fotografías extraorales de frente sonrisa en reposo, con máxima sonrisa donde se observe el límite gingival, desde arriba en posición “a las 12” para observar el límite de labio respecto al borde incisal de los dientes, con los dientes en oclusión y con los dientes ligeramente desocluídos. Las fotografías intraorales deben tomarse con retractores de carillos para observar a detalle los dientes a restaurar, posteriormente se superponen líneas de orientación a nivel facial y dental para dar inicio a la planificación de la sonrisa (3,6).

Es indiscutible que los protocolos digitales tienen un gran impacto en la odontología actual, así mismo existen otras consideraciones para el tratamiento de diseño de sonrisa relacionadas al diagnóstico del paciente como la presencia de hábitos parafuncionales, limitación masticatoria, estado oclusal y periodontal, entre otros (7).

En el mismo sentido, los estudios recientes sobre este tema evalúan las indicaciones y ventajas de la implementación de flujos de trabajo totalmente digitales en odontología

y especialmente en odontología rehabilitadora y estética como el diseño de sonrisa. Este proceso dependerá en gran medida del software de planificación utilizado y de la confección (o no) de maquetas impresas en 3D y de la obtención de la imagen original sobre la cual se planifica el caso. Sin embargo, aunque la tecnología permita excelentes resultados es importante resaltar que las condiciones bucodentales deben ser óptimas para indicar el DDS, es por ello, que el odontólogo debería estar adecuadamente informado y trabajar con un equipo multidisciplinario para atender la salud de los tejidos dentales y periodontales para garantizar el éxito del protocolo digital en la rehabilitación estética del paciente (7,8).

Por ejemplo, la evaluación preliminar del paciente debe contemplar un adecuado diagnóstico periodontal, evitando la presencia de inflamación gingival y bolsas periodontales, verificando la ausencia de infecciones odontogénicas y de dientes que requieran exodoncia. Además, se estudia la oclusión del paciente, la cual debe ser adecuada para llevar a cabo las carillas y seguir siendo funcional durante la masticación permitiendo una articulación estable y sana. Del mismo modo, antes de iniciar el diseño de sonrisa digital, es preciso garantizar una buena higiene bucal del paciente para evitar una sobre acumulación de placa bacteriana durante y después del tratamiento (5,7).

Otro factor a considerar, son los requerimientos técnicos. Esto es especialmente importantes para los odontólogos generales y las clínicas dentales particulares, ya que se deben tomar todas las necesidades técnicas en equipos, softwares y protocolos para llevar a cabo el diseño digital. Por lo tanto, se considera que profundizar sobre las

necesidades periodontales para realizar un DDS y la determinación de las condiciones clínicas del paciente es valioso para los estudiantes de odontología y odontólogos en general que puedan beneficiarse de los alcances de la presente investigación.

Tomando en cuenta todo lo anterior, dentro de este trabajo se realiza una búsqueda bibliográfica de los artículos científicos recientes que permitan revisar las consideraciones clínicas periodontales que se tienen en cuenta en la actualidad en la planificación digital del diseño sonrisa enfocado al estado de salud y armonía de los tejidos periodontales del paciente, buscando esclarecer el flujo de trabajo, paso a paso clínico, herramientas necesarias y sus ventajas respecto a los flujos de trabajo convencionales.

1.1.1 Formulación de la investigación

En consecuencia, se plantea la siguiente interrogante ¿Cuáles son las consideraciones clínicas periodontales y técnicas que se aplican actualmente para lograr una planificación efectiva en el diseño digital de sonrisa según las actualizaciones científicas?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo General

Describir las tendencias en las consideraciones clínicas periodontales para el logro de una planificación digital de diseño de sonrisa

1.2.2 Objetivos Específicos

- Examinar las tecnologías actualmente implementadas en la planificación digital de diseño de sonrisa
- Exponer las indicaciones clínicas periodontales para la planificación digital de diseño de sonrisa
- Explicar el flujo de trabajo para la planificación digital de diseño de sonrisa considerando el estado periodontal del paciente

1.3 Justificación de la investigación

El uso de tecnologías de planificación digital en odontología restauradora y estética abarca los sistemas de escaneo intraoral, sistemas de navegación dinámica, software de diseño y planificación, la fabricación de maquetas y provisionales, prueba de estructuras de manera virtual, encerado digital, diseño de prótesis, coronas y carillas definitivas. Para el diseño de sonrisa es posible afirmar que se centra en la planificación de las características estéticas y funcionales de la sonrisa, replicando de manera cuidadosa las dimensiones de la carilla y considerando los tejidos bucodentales para rehabilitar en muchos casos la dimensión vertical o la estabilidad oclusal además de la armonización de la sonrisa (8).

Hoy en día los protocolos de trabajo totalmente digitales son cada vez más comunes gracias a la practicidad de los equipos, la confiabilidad del tratamiento y la sencillez de los procedimientos, estos tratamientos se aplican en todas las ramas de la odontología pero aquellos tratamientos con fines estéticos están asumiendo el impacto de las

tecnologías en la planificación de los resultados restauradores y estéticos, de tal manera resulta interesante indagar en las actualizaciones sobre la planificación digital en diseño de sonrisa con el fin de dar recomendaciones sobre este protocolo de atención a odontólogos y estudiantes de odontología.

El odontólogo debe estar en constante actualización, la revisión de las actualizaciones en la literatura científica permite sintetizar los hallazgos, indicaciones y procesamiento clínico, es por eso que se considera que esta investigación constituirá un aporte teórico científico para aquellos profesionales que deseen evaluar información actualizada sobre el diseño digital de sonrisa.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

A continuación, se presentan una serie de trabajos que fueron recopilados por su similitud con las variables de estudio de esta investigación y con el objeto de analizar sus aportes para ser utilizados como sustento teórico en este trabajo, los artículos científicos se disponen desde el más reciente con fecha de publicación hasta el más antiguo.

Inicialmente, se cita el trabajo de Rodrigues *et al.*, (2020) quienes describieron el caso clínico de un paciente con inconformidad estética por presentar caninos y laterales amarillentos y diastemas en sus dientes anteriores, así que los autores presentaron el protocolo de planificación digital para el diseño de sonrisa considerando las necesidades estéticas y clínicas del paciente, como por ejemplo la armonía dentogingival, una vez analizada la sonrisa en el programa de planificación digital se realizaron los siguientes procedimientos clínicos: cirugía de gingivoplastia alrededor de los incisivos laterales superiores derecho e izquierdo (dientes 12 y 22) y confección de carillas dentales, los autores concluyeron que el DSD combinado con restauraciones directas de composite proporciona previsibilidad y una excelente alternativa de tratamiento para las correcciones estéticas y la remodelación de los dientes anteriores (9).

Khan *et al.*, publicaron un estudio que tuvo como objetivo evaluar los componentes de la sonrisa en estudiantes de una institución odontológica, mediante una investigación descriptiva donde evaluaron las sonrisas de 157 estudiantes de odontología, tomaron fotografías frontales de las sonrisas y luego fueron analizadas con Adobe Photoshop, las características que consideraron para el análisis de la sonrisa, pilares del diseño de sonrisa digital fueron la curva de la sonrisa, arco de sonrisa, curvatura del labio superior, relación labiodental, número de dientes que se muestran mientras sonríe y tipo de sonrisa. En conclusión, los autores afirman que cada caso debe evaluarse individualmente pero que estas consideraciones clínicas de la sonrisa deben tomarse en cuenta para la planificación de un diseño de sonrisa y de cualquier restauración estética anterior (10).

Por otra parte, se destaca el estudio de Coachman *et al.*, quienes presentaron un reporte de caso para exponer la restauración de los contornos y la forma de los dientes superiores involucrados en la presentación de la sonrisa de un paciente joven, para la planificación del tratamiento se usaron herramientas digitales (imágenes digitales, diseño de sonrisa digital, encerado digital, modelos impresos tridimensionales, maquetas), se restauraron los dientes superiores utilizando una técnica de inyección mejorada. Esta técnica mejorada implica la inyección directa de resina compuesta fluida utilizando moldes transparentes de polivinilsiloxano hechos a partir de modelos impresos en 3D del paciente. Los autores destacan que la técnica de planificación virtual y de los modelos 3D facilita el tratamiento y brinda resultados previsibles (11).

Lee *et al.*, tuvieron el propósito de reportar el caso clínico de una rehabilitación de boca completa utilizando un diseño de sonrisa digital en combinación con materiales de restauración de diseño/fabricación convencionales y asistidos por computadora en un paciente de 47 años con bruxismo, los autores aplicaron las herramientas de planificación digital de diseño de sonrisa para diseñar un plan de tratamiento único en este caso complejo de una dentadura severamente desgastada, además se demostró el uso de herramientas convencionales y digitales para la planificación del tratamiento, la educación del paciente y la ejecución del tratamiento. Los autores también reportan que la restauración de boca completa mostró funciones y estética satisfactorias. No se observaron complicaciones en las restauraciones, tejidos de soporte y articulaciones temporomandibulares durante el seguimiento de 2 años (12).

Zavanelli *et al.*, describieron un caso clínico del uso del diseño de sonrisa digital para un ensayo clínico, este tratamiento involucró distintos procedimientos periodontales y conservadores, se describe el tratamiento de una paciente femenina con bruxismo y desarmonías estéticas a la cual se le realizaron micro-carillas y otras restauraciones, finalmente fue instalada una placa protectora para cuidar las carillas y micro carillas del bruxismo. Los autores concluyeron con el diseño de sonrisa digital fue de gran ventaja al planificar este caso (13).

Así pues, de acuerdo a las investigaciones presentadas anteriormente, se puede destacar que la planificación de la sonrisa ideal usando el diseño digital de sonrisa es de gran ayuda para obtener la forma y color ideal de los dientes siempre con un enfoque

conservador y mínimamente invasivo. Sin embargo, cuando un paciente presenta hábitos parafuncionales como el bruxismo estos deben considerarse durante la planificación del tratamiento, es por ello, que en este trabajo se pretende indagar sobre las consideraciones clínicas entendiéndose como la identificación de indicaciones y contraindicaciones en el diseño de sonrisa digital.

2.2 Bases teóricas

Odontología Estética

La estética es una rama de la filosofía que se encarga de estudiar la manera en que el razonamiento del ser humano interpreta los estímulos sensoriales que recibe del mundo circundante; se encuentra íntimamente ligada a la belleza. El significado de la estética es sumamente subjetivo y relativo, se encuentra condicionado por diversos factores de orden social, psicológico y cultural, por otra parte, está ligado a la edad y a una época concreta, lo cual determina que varíe según el individuo, grupos poblacionales y el contexto social (14,15).

Se considera la odontología estética o cosmética como una especialidad de la Odontología que soluciona problemas relacionados con la salud bucal y la armonía estética de la boca en su totalidad; proporciona grandes satisfacciones, porque trata de responder a las necesidades funcionales del paciente y a sus aspiraciones estéticas. Al respecto se menciona que la odontología estética ha llegado a ser una parte importante de la práctica odontológica en los últimos años (14,16,17).

Importancia de las restauraciones estéticas

En cuanto a este aspecto se puede hacer referencia al concepto de calidad de vida relacionada con la salud bucal (CVRSB), el cual no sólo involucra el desarrollo de las actividades básicas con comodidad sino también la apreciación estética que hacen los individuos respecto a su boca durante las mismas; lo cual a su vez afecta la autoestima. La influencia que tienen los defectos físicos, que pueden incluso llegar a constituir una enfermedad demostrada psíquica y clínicamente en el individuo, ha derivado en que hoy en día la Odontología estética cuente con el apoyo de la mayoría de los profesionales de la Odontología (14,17).

Impacto de la estética en los tratamientos odontológicos

La estética se ha convertido en sinónimo de triunfo en los aspectos más diversos de la vida humana, teniendo un papel muy importante en este sentido los medios audiovisuales que nos orientan a conseguir la perfección de nuestro cuerpo, el culto a la imagen y a la apariencia (15).

En la cultura occidental se consideran, de forma genérica, los patrones de estética dental representados por una sonrisa que manifiesta dientes claros dentro de una composición armónica con los tejidos blandos, lo que no significa que haya individuos que entiendan su estética dental de forma distinta; por esto los tratamientos odontológicos con fines estéticos deben ser considerados en todo momento desde el punto de vista personal y subjetivo del paciente (14).

Para el logro de los requisitos estéticos de los pacientes el odontólogo puede emplear diversos tratamientos, desde los procedimientos clásicos de preparaciones para prótesis fijas hasta los menos invasivos como microabrasión y blanqueamiento dental, pasando por las restauraciones directas con resinas compuestas; teniendo siempre en consideración que estos tratamientos deben preservar la función y la salud de los dientes y la encía. La práctica odontológica debe renovarse continuamente para satisfacer las demandas de la población sin descuidar el aspecto funcional (15).

Diseño de Sonrisa

El diseño de sonrisa comprende un conjunto de procedimientos que modifican el aspecto de los dientes con la finalidad de lograr una apariencia armónica.

En los últimos años la búsqueda de una adecuada estética facial y dental, ha tomado mayor importancia para los pacientes, siendo la sonrisa un elemento primordial en ello; en este sentido en la era actual; del culto al cuerpo, a la salud, a la imagen y al bienestar; se precisa tener una visión más integral del paciente, en la cual no sólo es esencial la salud y función de los dientes, si no también tratar de lograr la mayor estética de la sonrisa tomando en consideración tanto las necesidades como las expectativas del paciente (18,19).

Así pues, el diseño de sonrisa inició como una forma de obtener una sonrisa perfecta, al inicio los dientes lucían muy elaborados, de un color muy blanco, se podía saber cuándo una persona tenía diseño de sonrisa, por el contrario, en la actualidad se está buscando una apariencia más natural; el diseño de sonrisa que se realiza debe ser lo

más conservador posible a diferencia del pasado, siendo el objetivo una menor reducción de la estructura dental y una mayor estética y durabilidad. Los tratamientos han pasado por grandes transformaciones en las últimas décadas, esto generado por el desarrollo de los materiales para restaurar y por los sistemas adhesivos que han podido ser implementados en restauraciones dentales sin curado macromecánico, donde los tejidos fuertes y sanos son menos propensos a la degradación (20-22).

Diseño Digital de Sonrisa

El *Digital Smile Design* (DSD) es una herramienta de tratamiento y planeación dental que se utiliza en odontología estética. El concepto está basado en el análisis de proporciones faciales y dentales de un paciente, utilizando fotografías y videos digitales para adquirir el conocimiento de la relación entre dientes, encías, labios y sonrisa. Los datos se transfieren al programa para calibrar las imágenes y se obtiene así una sonrisa digital, usando los principios de diseño de sonrisa; esta herramienta multiuso permite visualizar los resultados del tratamiento restaurador casi inmediatamente y es guiado por un análisis fotográfico digital extra e intra-oral, junto con el encerado diagnóstico y el mock-up directo, consiguiendo así un tratamiento más preciso y casi cercano a la perfección; por otra parte se menciona que ayuda a fortalecer la visión diagnóstica, mejora la comunicación con el paciente y el técnico del laboratorio, y permite la predictibilidad de los tratamientos (23-24).

El programa fue creado por el odontólogo y técnico dental Christian Coachman, en el año 2007, como respuesta a una serie de problemas que había identificado que ocurrían

durante y después del diagnóstico y que interferían negativamente en los resultados del tratamiento. Estos problemas estaban relacionados con aspectos como la poca planificación y escasa comunicación de datos de suma importancia, como las características faciales, psicológicas, así como las expectativas en cuanto al tratamiento de cada paciente (24).

Software de planificación

El DSD consta de una serie de gráficos y parámetros que se aplican sobre las fotografías digitales para hacer el estudio (24).

Los bocetos DSD pueden ser realizados en software de presentación como *Keynote* (*iWork, Apple, Cupertino, California, USA*) o *Microsoft PowerPoint* (*Microsoft Office, Microsoft, Redmond, Washington, USA*). El Diseño Digital de Sonrisa se adapta a la época actual implementando un software sencillo y fácil de utilizar en diferentes dispositivos. Este programa ofrece la ventaja de fortalecer la visión del diagnóstico además de mejorar la comunicación entre el paciente, el especialista dental y el equipo interdisciplinario, permitiendo incluso que el paciente pueda intervenir durante la planeación (23,25).

Algunos programas de diseño digital de sonrisa disponibles son: *Photoshop CS6, Keynote, Planmeca Romexis Smile Design, Cerec SW 4.2, Aesthetic Digital SmileDesign, Smile Designer Pro, DSD App and VisagiSMile, NemoDSD 3D*, algunos difieren en relación a la cantidad de parámetros estéticos que consideran en los análisis.

DSD App, Planmeca Romexis Smile Design y Cerec SW 4.2 pueden realizar análisis 3D; además, *Cerec SW 4.2* y *PRSD* se pueden utilizar conjuntamente con CAD/CAM (26-27).

CAD/CAM para el diseño y manufactura de las carillas

El sistema CEREC (Sirona) fue el primer sistema CAD/CAM en odontología y actualmente está disponible en su tercera generación de productos (28). El diseño digital de sonrisa se puede hacer empleando un flujo de trabajo totalmente digital, en este sentido se señala que la principal ventaja del uso de la tecnología CAD/CAM es la posibilidad de utilizar una gran variedad de materiales, permitiendo una producción de restauraciones estéticas en una sola cita y sin defectos. Esta tecnología *Qa* permite obtener resultados estéticos, confiables y predecibles de manera precisa y rápida (29). Otra herramienta importante que integra el flujo de trabajo digital son los escáneres intraorales, que permiten una determinación inmediata de la calidad de la impresión y tienen la capacidad de fácilmente enviar los modelos al laboratorio mediante correo electrónico, reduciendo así gastos y tiempo (30,31).

Consideraciones clínicas periodontales para el Diseño Digital de Sonrisa

El estado de varios elementos intraorales y extraorales, como el complejo periodontal, los músculos periorales, los componentes esqueléticos de los maxilares y cómo la expresión de una sonrisa se comunica con los componentes adyacentes, incluidos la nariz y el mentón, tienen efectos innegables en la belleza de la sonrisa. Por ello, todos los especialistas implicados en el tratamiento deben confirmar el diseño de la sonrisa

es indicado. En la mayoría de los casos, el estado ideal de los factores mencionados es una condición previa importante para lograr un resultado ideal en el diseño de la sonrisa (32).

Así pues, en relación a las características periodontales será necesario que el paciente se encuentre sano a nivel periodontal, es decir, ausencia de sangrado e inflamación gingival, sin bolsas periodontales o presencia de cálculo dental supra o infra gingival, especialmente en los dientes donde se confeccionarán las carillas dentales. En otras consideraciones, se debe evaluar la regularidad del cénit gingival que permitirá uniformidad en la forma de las carillas brindando una sonrisa armoniosa (32,33).

La estética de los tejidos periodontales visibles durante la sonrisa también depende de la coloración de la misma, por lo tanto, se toma en consideración no sólo el estado de salud de los tejidos sino su apariencia estética como la presencia pigmentaciones gingivales o irregularidades en las encías. Las características periodontales de los pacientes pueden ser tratadas antes de la planificación del DDS o durante las primeras etapas de la planificación para posteriormente derivar a la atención con un periodoncista (32,34).

2.3 Bases Legales

Las bases legales se refieren a las leyes y códigos que amparan esta investigación dentro del territorio nacional y que sustenta y promueve la realización de la misma. En tal sentido, es preciso mencionar que la salud y los avances tecnológicos son promovidos por el estado dentro de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

También, se considera la Reforma de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación la cual establece que las actividades científicas y de innovación son de interés público nacional, vinculando este trabajo se hace referencia a la modalidad de revisión documental. Además, al obtener los datos de fuentes secundarias se debe aclarar que el derecho de autor en Venezuela está dado por la creación e ingenio de la obra al autor o coautores de la misma. Por último, se considera que la actualización científica de los profesionales de la odontología es un comportamiento ético y obligatorio dentro del ejercicio de la profesión según las leyes que regulan el desempeño del odontólogo en Venezuela, de ahí la importancia de realizar una revisión de la literatura (35-38).

2.4 Definición de términos básicos

CAD/CAM: Sus siglas se refieren a diseño asistido por computadora y manufactura asistida por computadora (39).

Carillas dentales: Son restauraciones estéticas normalmente ubicadas en la cara vestibular de los dientes para tratar defectos de forma y color (39).

Cénit gingival: línea imaginaria que se traza entre la parte más apical del margen gingival del diente conformando la parte más alta del contorno gingival (40).

Estética: Modo subjetivo de ver la belleza y el arte (40).

Mock-up: su traducción literal sería un bosquejo, es una réplica que imita las condiciones finales de las carillas dentales (40).

Periodonto: Tejidos que rodean al diente que se dividen en periodonto de inserción (ligamento, hueso, cemento) y periodonto de protección (encía) (39).

Provisional: Son carillas temporales que se confeccionan para cementarse luego de la preparación dental y antes de la cementación de las carillas definitivas (39).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y nivel de la investigación

De acuerdo a la naturaleza de esta investigación se abordó como un estudio documental, es decir, describir las consideraciones clínicas y técnicas que se aplican actualmente en el diseño digital de sonrisa a través de una revisión bibliográfica de corte narrativo, de un nivel descriptivo ya que quiso categorizar y detallar la información según lo recogido en la revisión de la literatura (41). En el mismo sentido, cabe destacar que este trabajo se encuentra enmarcado en la línea de investigación de Odontología Clínica y Correctiva según los lineamientos de la UJAP.

3.2 Diseño de la investigación.

Ahora bien, el diseño corresponde al tipo de investigación así que considerando que se realizó una investigación documental, ésta se abordó como una revisión narrativa y análisis crítico del estado del conocimiento, de las técnicas, herramientas y consideraciones clínicas que permitan comprender la indicación y el protocolo clínico para un diseño digital de sonrisa tomando en cuenta el estado periodontal del paciente.

3.3 Procedimiento metodológico

El método de búsqueda de información se realizó a través del motor de búsqueda Google Académico y bases de datos médicas como *PubMed*, *Dialnet*, *Scielo*, *Elsevier*, entre otras, ingresando palabras clave combinadas relacionadas al tema para definir los

resultados preliminares y luego ajustar filtros de búsqueda y criterios de inclusión y exclusión para la selección definitiva de los artículos científicos que se encuentren publicados en revistas científicas especializadas e indexadas; en este sentido, la búsqueda se realizó con palabras clave en español y en inglés tales como:

“consideraciones clínicas” “diseño digital de sonrisa”, “técnicas” “indicaciones y contraindicaciones” “protocolo”; y sus equivalentes en inglés: “*clinical considerations*” “*digital smile design*”, “*techniques*” “*indications and contraindications*” “*protocol*”.

Dicha búsqueda arrojó una gran cantidad de artículos que no necesariamente eran útiles para esta investigación, así que se aplicaron criterios de selección para verificar la relación y competencia de las publicaciones escogiendo finalmente 25 artículos competentes.

3.3.1 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Artículos científicos publicados en revistas científicas y bases de datos especializadas, indexadas y reconocidas
- Idioma original español o inglés
- Fecha de publicación: 2020 a 2024
- Disponibilidad del texto completo gratuito
- Resumen completo: introducción, objetivos, metodología, resultados, conclusiones

- Artículos científicos relacionados con las variables de estudio

Criterios de exclusión

- Tesis de grado o trabajos universitarios
- Artículos científicos que no especifiquen revista, año o volumen de publicación
- Artículos científicos que no presenten a los autores
- Artículos científicos pagos o incompletos
- Idioma distinto al español o inglés
- Publicados antes del 2020
- Artículos científicos sin una relación clara con las variables
- Revisiones documentales o artículos de opinión

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Como se ha descrito previamente, al ser una investigación documental se aplicó una técnica de revisión bibliográfica y análisis del texto completo del artículo científico, de la misma forma, para vaciar la información y posteriormente analizarla se utilizó una ficha bibliográfica que contiene la información clave del artículo científico incluido.

3.5 Técnicas de análisis de la información

Una vez aplicados los criterios de selección fue importante realizar una lectura a texto completo para verificar la compatibilidad del artículo científico con la presente investigación y de esa manera poder incluir definitivamente 25 trabajos en la revisión bibliográfica para dar respuesta a los objetivos específicos y establecer las conclusiones

de este trabajo. Ya que se trata de una investigación documental y descriptiva los datos recopilados fueron sintetizados a través de matrices de contenido para su posterior análisis y discusión relacionando los hallazgos con cada uno de los objetivos específicos de este trabajo y así poder dar respuesta a la formulación de la investigación y definir las conclusiones de la misma.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS CRÍTICO

4.1 Síntesis y análisis de la información

A través de este apartado se presentan los resultados de esta investigación la cual incluyó 25 artículos científicos competentes para dar respuesta a los objetivos del trabajo. Posterior a la lectura profunda de los estudios que arrojó la búsqueda electrónica de la bibliografía actualizada se dispone la información recopilada dentro de matrices de contenido que están relacionadas con los objetivos específicos para su posterior análisis.

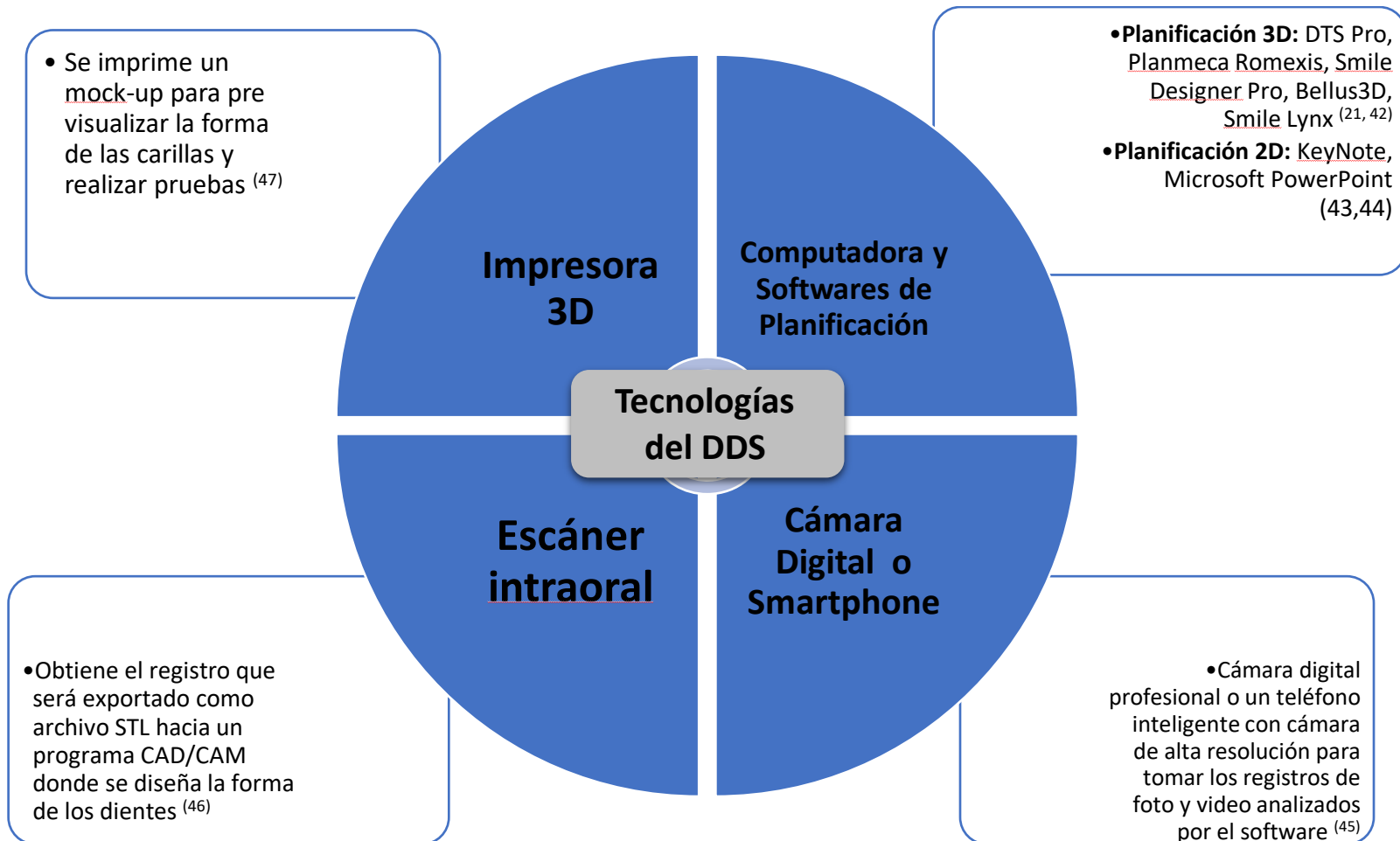
- **Tecnologías actualmente implementadas en la planificación digital de diseño de sonrisa**

Para la resolución de este objetivo específico se recogieron artículos que explicaron a detalle las tecnologías y procesos involucrados en la planificación virtual o del diseño de sonrisa, es decir, el Diseño Digital de Sonrisa (DDS) o *Digital Smile Design* (DSD), la mayoría de los estudios fueron reportes de caso y la síntesis de su información relevante se encuentra plasmada en la figura 1. En principio, se describe que el DDS depende de una computadora donde se almacena el software de planificación digital, dentro de los softwares más recientes y frecuentemente utilizados están el DTS Pro, Planmeca Romexis, Smile Designer Pro, Bellus3D, Smile Lynx y otros más sencillos como KeyNote e incluso Microsoft PowerPoint para aquellos diseños que solo requerían planificación 2D, además del software oficial DSD (21, 42, 43,44).

También, se registró que para llevar a cabo la planificación se requiere de una cámara digital profesional o un teléfono inteligente con cámara de alta resolución para tomar los registros de foto y video donde se apoyará el software para la planificación extra-oral del diseño de sonrisa. Posterior a la fase de planificación digital, se requiere el uso de un escáner intra-oral que obtiene el registro que será exportado como archivo STL hacia un programa CAD/CAM donde se diseña la forma de los dientes, esta planificación digital se imprime en un mock-up para pre visualizar la forma de las carillas y realizar pruebas en el paciente, para ello, se necesita una impresora digital 3D. Una vez realizadas las pruebas y ajustes necesarios el diseño final de las carillas es enviado al laboratorio para ser prensadas en e-max y disilicato de litio (45-47).

Por otra parte, hubo un artículo que propuso la adaptación de una aplicación para teléfonos inteligentes que se configura a la impresora 3D y facilita las pruebas de carillas durante la cita del paciente en el consultorio proponiendo una alternativa práctica para los dentistas. Sin embargo, se encontraron autores que indicaron algunas complicaciones o desventajas respecto al DDS, por ejemplo, que los registros fotográficos precisos y de calidad son indispensables para el análisis facial y dental, también se requiere una documentación en video para el análisis dinámico de la sonrisa, por lo tanto, una insuficiencia en los mismos puede distorsionar la imagen de referencia y puede resultar en un diagnóstico y planificación incorrectos (42, 43). Además, la complejidad del caso y la experiencia del operador son factores claves para decidir aplicar un DDS, considerando que conlleva un incremento de los costos en equipos y formación del personal (48, 49, 50).

Figura 1. Tecnologías actualmente implementadas en la planificación digital de diseño de sonrisa



- **Indicaciones clínicas periodontales para la planificación digital de diseño de sonrisa**

Algunas indicaciones clínicas periodontales para la planificación digital del DDS se presentan en la tabla 1. Por ejemplo, debido a una sonrisa gingival o exceso de visualización de encía se decidió llevar a cabo un DDS para restablecer los parámetros estéticos de la sonrisa (51, 52). Por otra parte, se encontraron estudios que impidieron la planificación digital del diseño de sonrisa por defectos estéticos gingivales, como recesión gingival e irregularidad del cémit gingival. Cabe resaltar que los tratamientos periodontales como la profilaxis, terapia periodontal, cirugías periodontales de colgajo, alargamiento de corona clínica y reposicionamiento del frenillo fueron indicados antes de iniciar la planificación digital del diseño sonrisa, esperando el período de curación de las encías para finalmente realizar el registro fotográfico definitivo donde se diseñarán las carillas dentales (53-56).

De la misma manera, los estudios consultados exponen la importancia de la estética gingival como factor crucial del diseño de sonrisa tanto convencional como digital, la armonización del contorno de la encía produce una sonrisa estética y en consonancia con las proporciones faciales y dentales. Para la indicación de un DDS es indispensable que el paciente se encuentre sano periodontalmente y que se corrijan los defectos gingivales a través de gingivoplastia antes del diseño de las carillas (57- 58).

Tabla 1. Indicaciones clínicas periodontales para la planificación digital de diseño de sonrisa

Autor (año)	Metodología y muestra	Conclusiones
Corral Chávez MJ, Chirinos Oraa JDJ, Rosero Salas FG, Requena S. (2020) ⁵²	Estudio de casos paciente femenina de 51 años de edad con sonrisa gingival, coronas cortas e irregulares	Fase higiénica, corrección de sonrisa gingival, descenso del labio superior con cirugía periodontal a colgajo
Mykhaylyuk N, Mykhaylyuk B, Dias NS, Blatz MB. (2021) ⁵³	Reporte de caso paciente femenina de 24 años de edad con varios dientes mal posicionados, dientes faltantes, gingivitis generalizada y acumulación de placa	Exodoncia, ortodoncia, profilaxis, alargamiento de corona de los cuatro incisivos superiores
Vij AA, Bushong B, Patel E. (2020) ⁵⁴	Reporte de caso paciente femenina de 56 años de edad acudió a la clínica con dientes anteriores cortos y desgastados, sonrisa gingival	Alargamiento de corona clínica para corregir la sonrisa gingival, cirugía de reposicionamiento de labios, férula oclusal acrílica de arcada completa maxilar.
Kumar MM, Praveena G, Nair KR. (2021) ⁵⁵	Reporte de caso paciente femenina de 21 años de edad con fluorosis y espaciamiento dental, tipo papilar de inserción frenal entre los incisivos centrales superiores, biotipo gingival grueso.	Manejo de fluorosis dental, tratamiento periodontal restaurador, frenectomía quirúrgica
Thomas PA, Krishnamoorthi D, Mohan J, Raju R, Rajajayam S, Venkatesan S. (2022) ⁵⁶	Artículo Narrativo	En la planificación del DDS se requiere realizar una fase higiénica y en muchos casos una terapia periodontal reconstructora o una cirugía estética periodontal
Lo Giudice A, Ortensi L, Farronato M. (2020) ⁵⁷	Descriptivo y Reporte de caso en 10 pacientes adultos (8 mujeres y 2 hombres)	Se recomienda garantizar o restituir la salud de los tejidos periodontales con fases higiénicas antes de planificar el DDS
Sybaite J, Sharma P, Fine PD, Blizard R, Leung A. (2020) ⁵⁸	Estudio transeccional en 124 pacientes	La visualización gingival debe estar dentro de un rango de línea de sonrisa baja a media. La planificación de la estética gingival es crucial como paso previo del DDS. Se recomienda corregir los excesos de visualización gingival de más de 3mm.

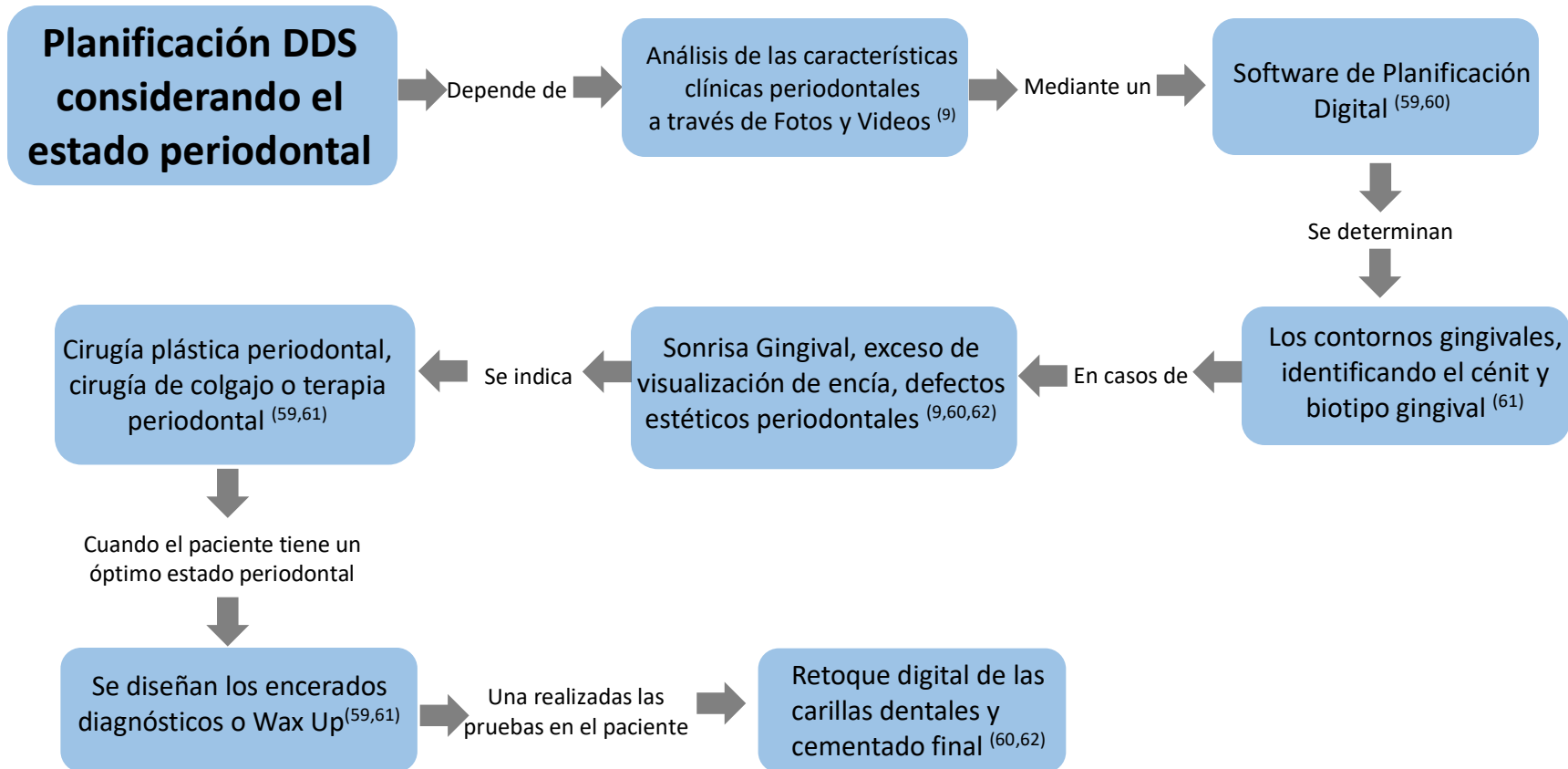
- **Flujo de trabajo para la planificación digital de diseño de sonrisa considerando el estado periodontal del paciente**

Ahora bien, el flujo de trabajo digital en el diseño de sonrisa considerando el estado periodontal del paciente (ver figura 2) depende del análisis de las características intraorales mediante un software de planificación digital. Se encontró que a través de las fotografías clínicas fue posible definir el contorno gingival ideal en un paciente con sonrisa gingival, posteriormente fue derivado a cirugía plástica periodontal y una vez allí se planificó el contorno de las carillas que fueron impresas mediante un sistema CAD/CAM (9, 59). Los autores consultados resaltan la importancia de identificar la situación periodontal del paciente y realizar los tratamientos complementarios pertinentes antes de comenzar con la planificación digital del diseño de sonrisa, haciendo énfasis en que el paciente debe tener una arquitectura gingival adecuada para poder diseñar el contorno de las carillas con un aspecto armónico (60, 61, 62).

Los encerados diagnósticos o Wax-up son realizados de manera digital mediante el escaneo de los modelos de estudios generalmente realizados con silicona y vaciados en yeso. Es importante recalcar, que la elección del sistema de escaneo y el software de planificación depende netamente del operador según la accesibilidad de los equipos y su experticia con uno u otro programa de diseño. Las impresoras 3D son las encargadas de proveer el modelo de resina donde se imprimen las carillas provisionales para poder realizar pruebas y que el paciente esté satisfecho con el resultado. Una vez finalizadas las pruebas y los retoques de manera digital de las carillas éstos archivos

digitales son enviados al laboratorio para el prensado de las carillas dentales en disilicato de litio y ser cementadas en el paciente, acompañadas de un seguimiento periódico (59,60,61).

Figura 2. Flujo de trabajo para la planificación digital de diseño de sonrisa considerando el estado periodontal del paciente



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Después de analizar los resultados de la revisión bibliográfica se puede definir que la planificación del Diseño Digital de Sonrisa (DSD) se requiere de registros de fotos y videos de buena calidad por lo que se realiza con cámaras digitales profesionales o teléfonos inteligentes con cámara de alta resolución. Dichos registros audiovisuales se transfieren a un software de planificación digital en 3D o 2D según sea el caso, así mismo se requiere de un escáner intraoral el cual recopila los datos del paciente y los transfiere a un archivo STL el cual se utiliza para obtener una impresión 3D de encerados diagnósticos o Mock-Up para realizar pruebas en el paciente y finalmente retocar dentro del software las carillas definitivas y enviar al laboratorio para ser prensadas en disilicato de litio, cerámica o circonio.

Durante la fase diagnóstica se debe tomar en consideración el estado periodontal del paciente, ya que la salud de los tejidos blandos y la arquitectura gingival armoniosa son fundamentales para recrear los ajustes estéticos en los dientes tratados con carillas dentales indirectas. Las indicaciones clínicas periodontales más relevantes encontradas en la literatura fue la corrección de la sonrisa gingival mediante una cirugía plástica periodontal; además, todos los estudios evaluados indicaron una fase higiénica periodontal como primer paso en la planificación del tratamiento.

Es posible concluir que el flujo de trabajo digital representa numerosas ventajas ante los protocolos convencionales gracias al grado de precisión diagnóstica de las tecnologías digitales y CAD/CAM, dentro de la planificación del DSD se requiere la atención multidisciplinaria en odontología, la intervención periodontal debe estar siempre presente durante el diagnóstico y planificación del tratamiento, así como también los resultados altamente estéticos y mínimamente invasivos que solo pueden ser logrados mediante un proceso CAD/CAM.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar una adecuada fase higiénica en los pacientes que se someterán a un Diseño de sonrisa
- Es recomendable adaptar la arquitectura gingival para brinda una sonrisa armónica y proporcionada
- Se recomienda evaluar la línea de la sonrisa en los registros fotográficos para determinar la estética periodontal
- Se aconseja a los estudiantes de odontología y odontólogos en general que se capaciten sobre las tecnologías digitales actuales en odontología

REFERENCIAS

1. Olivares JM, Pfeil N, Sirhan MI, Madariaga A. Rehabilitación estética asistida por diseño digital de sonrisa en asimetrías dentofaciales: Reporte de caso. *Int. J interdiscip. Dent.* 2020; 13(2): 102-104. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-55882020000200102&lng=es.
2. Cantú I, Colón C, Benavides RM, Salinas A. Diseño multidisciplinario de sonrisa: Caso clínico. *Odontol Vit.* 2016; 24: 7-14. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n24/1659-0775-odov-24-7.pdf>
3. García-Martínez IC, Ferreiora Navarro A, Gómez Cogolludo P, Abad Coronel C, Paradés Ramiro G. El escáner facial como herramienta para el diseño digital tridimensional de la sonrisa. *SEPES-Gaceta Dental.* 2017; 2017 (XXX): 2-11. Disponible en: <https://www.sepes.org/wp-content/uploads/difusion/gacetadental/Dossier-Irene-Carmen-Garcia.pdf>
4. Cervino G, Fiorillo L, Arzukanyan AV, Spagnuolo G, Cicciù M. Dental Restorative Digital Workflow: Digital Smile Design from Aesthetic to Function. *Dent J.* 2019; 7 (2): 30-42. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/dj7020030>
5. Lo Giudice A, Ortensi L, Farronato M et al. The step further smile virtual planning: milled versus prototyped mock-ups for the evaluation of the designed smile characteristics. *BMC Oral Health.* 2020; 20: 1-20. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01145-z>
6. Shujaat S, Bornstein MM, Price JB, Jacobs R. Integration of imaging modalities in digital dental workflows - possibilities, limitations, and potential future developments. *DMFR J.* 2021; 50: 1-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1259/dmfr.20210268>
7. Moreira A, Freitas F, Marques D, Caramês J. Aesthetic Rehabilitation of a Patient with Bruxism Using Ceramic Veneers and Overlays Combined with Four-Point Monolithic Zirconia Crowns for Occlusal Stabilization: A 4-Year Follow-Up. *Case Reports in Dentistry.* 2019; 2019 (1640563): 1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2019/1640563>
8. Calamita M, Coachman C, Sesma N, Kois J. Occlusal vertical dimension: treatment planning decisions and management considerations. *Int J Esthet Dent* 2019; 14:166–181. Disponible en: https://jorglabdental.com/assets/docs/Occlusal_vertical_dimension_treatmentplanning_decisions_and_management_considerations.pdf

9. Rodrigues Santi M, Ometto Sahadi B, Barros Esteves Lins R, Giannini M, Marcondes Martins LR. Digital Smile Design Applied to Dental Esthetic: A Case Report. *Dent Res Oral Health* 2020; 3(3): 141-152. Disponible en: <https://fortuneonline.org/articles/digital-smile-design-applied-to-dentalesthetic-a-case-report.pdf>
10. Khan M., Kazmi SMR, Khan FR, Samejo I. Analysis of different characteristics of smile. *BDJ*. 2020; 6 (6): 1-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41405-020-0032-x>
11. Coachman C, De Arbeloa L, Mahn G, Sulaiman TA, Mahn E. An Improved Direct Injection Technique with Flowable Composites. A Digital Workflow. Case Report. *Operative Dentistry*, 2020; 45 (3): 235-242. Disponible en: <https://doi.org/10.2341/18-151-T>
12. Lee JH, Kim SH, Han JS, Yeo IL, Yoon HI. Contemporary full-mouth rehabilitation using a digital smile design in combination with conventional and computer-aided design/manufacturing restorative materials in a patient with bruxism: A case report. *Medicine (Baltimore)*. 2019; 98(48): e18164. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6890298/>
13. Zavanelli AC, dos Santos NOM, Moraes Dálete SF, de Alexandre RS, Zavanelli RA, Mazaro JV. Microveneers and digital smile designer: Planning for a patient with bruxism: A 1-year follow-up. *JCRI*. 2019; 6 (3): 94–99. Disponible en: doi: 10.15713/ins.jcri.269
14. Espinosa Martínez D, Morales Pérez YJ. La Odontología estética como arte. *Acta méd centro*. 2014; 8(4): 107-109. Disponible en: <https://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/179/298>
15. Sierra Zambrano JM, Carrasco Sierra M, Avendaño Robles VA. La estética en la odontología restauradora. *Polo del conoc*. 2018; 2(9): 237-249. Disponible en: DOI: 10.23857/pc.v2i9.804
16. González Blanco O, Solórzano Peláez AL, Balda Zavarce R. Estética en odontología: Parte I Aspectos psicológicos relacionados a la estética bucal. *Acta Odontol. Venez*. 1999; 37(3): 33-38. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/1999/3/art-19/>
17. Bersezio C, Zambrano G, Chaple Gil AM, Estay J, Fernández E. Evaluación de la autopercepción de estética dental en pacientes tratados con dos modalidades distintas de blanqueamiento dental. *Rev Cubana Estomatol*. 2020; 57(2): e2229. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072020000200003
18. Díaz Cárdenas S, Tirado Amador L, Tamayo Cabeza G. Impacto de la sonrisa sobre calidad de vida relacionada con salud bucal en adultos. *PIRO*. 2018; 11(2), 78-83. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072018000200078>

19. García Gonzales LA, Evaristo Chiyong T. Percepción estética de la sonrisa según variación de la posición vertical y de la angulación del incisivo central superior en tres regiones del Perú. *Odovtos Int. J. Dental Sc.* 2020; 22(2): 179-191. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15517/ijds.2020.41149>
20. Manami LD, Mercado S, Mercado J, Rios K. Parámetros estéticos y análisis de la sonrisa. *KIRU.* 2018; 15(1): 48-54. Disponible en: <https://doi.org/10.24265/kiru.2018.v15n1.06>
21. Bhuvaneshwaran M. Principles of smile design. *Journal of conservative dentistry. JCD.* 2010; 13(4): 225-232. Disponible en: DOI: 10.4103/0972-0707.73387
22. Eng Mejía EH, Ulloa Ardón JA. Carillas dentales con técnica de resina inyectada. Reporte de caso. *Rev. cient. Esc. Univ. Ciencias de la Salud.* 2019;6(1):29-35. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RCEUCS/pdf/RCEUCS6-1-2019-6.pdf>
23. Marroquín Soto C, Colán Guzmán P, Padilla Avalos CA, Morales Vadillo R, Guevara Canales JO, Chávez Zelada G. Estabilidad cromática de una cerámica de feldespato monocromática utilizada en sistema CAD/CAM sometida a inmersión de diferentes soluciones de tinción. *Int. J. Inter. Dent.* 2021; 14(2): 158-161. Disponible en: DOI:10.4067/S2452-55882021000200158
24. Masson MJ, Armas AC. Rehabilitación del sector anterior con carillas de porcelana lentes de contacto, guiado por planificación digital. Informe de un caso. *Odont. Vital.* 2019; 30:79-86. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752019000100079
25. Ubilla Mazzini W, Vintimilla Burgos P, Saez Carriera R. Libro de Memorias. 1er. Congreso Internacional de Investigación y Producción Científica en el Campo de la Estomatología. Guayaquil, Ecuador. 2017. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/321964949_I_CONGRESO_INTER_NACIONAL_DE_INVESTIGACION_Y_PRODUCCION_CIENTIFICA_EN_EL_CAMPO_DE_LA_ESTOMATOLOGIA
26. Díaz R, García M, Leclercq D, Cuellar M, Malaver P, López C. Evaluación de la adaptación marginal de carillas en disilicato de litio técnica CAD/CAM vs técnica inyectada. *Journal Odont Col.* 2016; 9(17):17-25. Disponible en: <https://revistas.unicoc.edu.co/index.php/joc/article/view/332>
27. Faria M, Rojas R. Abordaje protésico en dientes maxilares antero-posteriores de paciente femenina de 24 años de edad. *Más Vita.* 2019; 1(3): 43-52. Disponible en: <https://acvenisproh.com/revistas/index.php/masvita/article/view/42>

28. Coachman Ch., Calamita M. Digital Smile Design: A Tool for Treatment Planning and Communication in Esthetic Dentistry. QDT magazine. 2012; 35:103-111. Disponible en: http://digitalsmiledesign.com/static/media/Coachman_Calamita_DSD_Eng_12.pdf
29. Stanley M, Gomes Paz A, Miguel I, Coachman C. Fully digital workflow, integrating dental scan, smile design and CAD-CAM: case report. BMC. 2018; 18(1): 1-8. Disponible en: DOI: 10.1186/s12903-018-0597-0
30. Baroudi K, Ibraheem SN. Assessment of chair-side computer-aided design and computer-aided manufacturing restorations: a review of the literature. Journal of international oral health: JIOH. 2015; 7(4): 96-104. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25954082/>
31. Alikhasi M, Yousefi P, Afrashtehfar KI. Smile Design Mechanical Considerations. Dental Clinics. 2022; 66 (3): 477-487. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cden.2022.02.008>
32. Gontijo SM de L, Morgado PM, Neves LS, França EC, Lages EMB, Alvim HH. Diseño digital de sonrisa como herramienta en la planificación de la restauración de carillas laminadas de porcelana. RGO, Rev Gaúch Odontol. 2021;69: e20210019. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1981-86372021001920190122>
33. Ortensi L, Sigari G, LaRosa GRM., Ferri A, Grande F, Pedullà E. Digital planning of composite customized veneers using Digital Smile Design: Evaluation of its accuracy and manufacturing. Clinical and Experimental Dental Research. 2022; 8: 537–543. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/cre2.570>
34. Constitución de la República Bolivariana 1999 de Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.423 (Extraordinaria). Caracas, Venezuela.
35. Venezuela. Ministerio del Poder Popular de Comercio Nacional a través del Servicio Autónomo de la Propiedad Intelectual (SAPI). Decreto en Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria de 2002, octubre 01 Ley sobre el Derecho de Autor en Venezuela. Caracas: Ministerio para el poder popular; 2002.
36. Ley sobre el Derecho de Autor en Venezuela, del 01 de octubre de 1993, publicada en la Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria, pág 5.
37. Ley del Ejercicio de la Odontología. Caracas, del 5 de julio de 1974, página 7
38. Dicciomed, diccionario médico-biológico, histórico y etimológico [Internet] 2020 [Consultado en Agosto de 2023] Disponible en: <https://dicciomed.usal.es>

39. Mosby. Diccionario Mosby Pocket de Medicina, Enfermería y Ciencias de la Salud. Sexta Edición. Barcelona: Editorial Elsevier; 2010.
40. Arias F. El proyecto de investigación. Sexta Edición. Editorial Episteme. Caracas; 2012
41. Coachman C, Georg R, Bohner L, Rigo LC, Sesma N. Chairside 3D digital design and trial restoration workflow. *J Prosthet Dent.* 2020; 24(5): 514-520. Disponible en: DOI: 10.1016/j.prosdent.2019.10.015
42. Jafri Z, Ahmad N, Sawai M, Sultan N, Bhardwaj A. Digital Smile Design-An innovative tool in aesthetic dentistry. *JOBCR.* 2020; 10 (2): 194-198. Disponible en: doi: 10.1016/j.jobcr.2020.04.010
43. Rebba B, Merlone A, Cantile N, Manazza F, Cattoni F. Digital smile planning technique applied to prosthetic rehabilitation of dental esthetic area: a case report. *JBRHA.* 2021; 35(4 Suppl. 1): 1-9. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/34425656>
44. Ahmed WM, Althagafi RA. Smile Makeover Utilizing Digital Esthetic Veneers Workflow: A Case Report. *Int J Prosthodont Restor Dent.* 2022;12(3):145–148. Disponible en: doi: 10.5005/jp-journals-10019-1366
45. Zotti F, Marchesini F, Lanzaretti G, Bottonelli J, Cominzioli A, Malchiodi L. Traditional, 2D and 3D Workflows: What Is Better for Aesthetic Rehabilitation of Superior Anterior Teeth? *Appl. Sci.* 2023; 13: 6205. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/app13106205>
46. Asutay HC, Turkyilmaz I, Benli M, Martinez JL. Transforming smiles using an intraoral scanner and face scan application on smartphone. *J. Dent. Sci.* 2022; 17(3): 1413-1414. Disponible en: doi: 10.1016/j.jds.2022.04.032
47. Li M, Xu X, Punithakumar K, Le LH, Kaipatur N, Shi B. Automated integration of facial and intra-oral images of anterior teeth. *Comput. Biol. Med.* 2020; 122: 103794. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2020.103794>
48. Alshali S, Asali R. Conventional and Digital Workflow Planning for Maxillary Teeth Restoration with Porcelain Laminate Veneers: A Clinical Report. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2022; 14:45-53. Disponible en: doi: 10.2147/CCIDE.S346743
49. Ramaswamy S, Rohilla N, Sathe TT. Analysis of Various Smile Parameters Using Digital Photography: An Observational Study. *World J Dent* 2021;12(5):392–398. Disponible en: <https://www.wjoud.com/doi/pdf/10.5005/jp-journals-10015-1856>
50. Beldiman MA, Diaconu-Popa D, Tatarciuc M, Nicolaiuc O, Vasilache C, Luca O. Digital smile design in prosthodontics - An overview. *Rom. J. Oral Rehabil.* 2022; 14(1): 150-156. Disponible en: <https://www.rjor.ro/wp-content/uploads/2022/04/DIGITAL-SMILE->

[DESIGN-IN-PROSTHODONTICS-%E2%80%93-AN-OVERVIEW.pdf](#)

51. Corral Chávez MJ, Chirinos Oraa JDJ, Rosero Salas FG, Requena S. Restablecimiento estético total y multidisciplinario de paciente con sonrisa gingival. Un estudio de casos. Dominio de las Ciencias. 2020; 8(3): 1000-1024. Disponible en: <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2853>
52. Mykhaylyuk N, Mykhaylyuk B, Dias NS, Blitz MB. Interdisciplinary esthetic restorative dentistry: the digital way. Compendium. 2021; 42(10). Disponible en: <https://www.aegisdentalnetwork.com/cced/2021/11/interdisciplinary-esthetic-restorative-dentistry-the-digital-way>
53. Vij AA, Bushong B, Patel E. Interdisciplinary Treatment of a "Gummy Smile" Using Digital Smile Design. JCD. 2020; 36(1):86. Disponible en: <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aagcd%3A8%3A9359720/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Aagcd%3A144325757&crl=c>
54. Kumar MM, Praveena G, Nair KR. (2021). Microsoft PowerPoint-based digital smile designing. J. Interdiscip. Dent. 2021; 11(1): 49-53. Disponible en: DOI: 10.4103/jid.jid_47_20
55. Thomas PA, Krishnamoorthi D, Mohan J, Raju R, Rajajayam S, Venkatesan S. Digital Smile Design. J Pharm Bioallied Sci. 2022;14(Suppl 1): S43-S49. Disponible en: doi: 10.4103/jpbs.jpbs_164_22.
56. Lo Giudice A, Ortensi L, Farronato M. The step further smile virtual planning: milled versus prototyped mock-ups for the evaluation of the designed smile characteristics. BMC Oral Health 20, 165 (2020). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01145-z>
57. Sybaite J, Sharma P, Fine PD, Blizard R, Leung A. The Influence of Varying Gingival Display of Maxillary Anterior Teeth on the Perceptions of Smile Aesthetics. Journal of Dentistry. 2020; 103: 103504. Disponible en: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10117330/>
58. do Vale Voigt M, Espíndola Castro LF, de Melo Monteiro GQ, Ortigoza LS, dos Santos Torreão A, Georg R. DSDapp use for multidisciplinary esthetic planning. J Esthet Restor Dent. 2020; 32(8): 738-746. Disponible en: DOI: 10.1111/jerd.12637
59. Gomes GH, de Oliveira Corbellini A, Rotta WG, Martos J, Boeira GF. Interdisciplinary esthetic approach in clinical dental rehabilitation. J. Conserv. Dent. 2021; 24(5): 519-523. Disponible en: doi: 10.4103/jcd.jcd_441_21

60. Llerena Icochea A, Velo M, Borges AFS, Mondelli R, Furuse A. Multidisciplinary approach for anatomical correction and diastema closure with laminates veneers—a clinical report. *Braz. Dent. Sci.* 2020; 23(2): 9-15. Disponible en: Doi: 10.14295/bds.2020.v23i2.1817
61. Machaca Uchasara RW. Manejo periodontal y protésico en sonrisa gingival. *Rev. odontol. basadrina.* 2020; 4(2): 33-37. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.33326/26644649.2020.4.2.960>
62. Saucedo Muela MP, Segovia Benavides S, Villegas Martínez N, Salinas Noyola A. Rehabilitación estética con carillas de disilicato de litio diseñadas digitalmente en paciente con erupción pasiva alterada y fluorosis dental: Reporte de caso. *iDental.* 2021; 13(1): 1-11. Disponible en: <https://revistas.ulacit.ac.cr/index.php/iDental/article/view/46>
63. Nourah D. Digital Smile Makeover: A Multidisciplinary Team Approach. *Eur. J. Dent.* 2023. Disponible en: DOI <https://doi.org/10.1055/s-0043-1764426>.