



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

COLOCACIÓN DE IMPLANTES A PARTIR DE UNA
PLANEACIÓN TOMOGRÁFICA Y ELABORACIÓN DE
UNA GUÍA QUIRÚRGICA CON SISTEMA CAD/CAM.
CASO CLÍNICO.

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

LUIS ENRIQUE ARIAS GOICOECHEA

TUTOR: Esp. MIGUEL NORIEGA BARBA



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Este trabajo lo realicé con gran esfuerzo y dedicación, pero sobre todo con la ayuda de Dios que siempre me ha acompañado durante toda mi vida; sé que elegí la carrera correcta ya que en ningún momento me he arrepentido; eso me hace recordar un día que escuché por la radio que elegir qué carrera estudiar es la decisión más compleja e importante puesto que es a lo que nos dedicaremos el resto de nuestras vidas, siempre demostrando pasión y entrega lo cual es algo que diario lo trato de hacer, si lo llegamos a olvidar se pierde el sentido de la vida y es algo que nos caracteriza pues teniendo el hambre de superación, el apoyo, las herramientas adecuadas y personas incondicionales al lado podremos cumplir nuestras metas sin ningún problema.

Detrás de este éxito existe un conjunto de buenos deseos como también buenas acciones, en donde quiero mencionar varios miembros de mi familia ya que desde tengo memoria siempre han estado presentes. Comenzaré con mi mamá que siempre que estoy con ella tiene la mejor actitud y me hace la vida increíble; su corazón es único siempre me ha forjado con valores y fundamentos, gracias por tanto. Mi papá es un gran ejemplo de superación, orden y responsabilidad, siempre estaré agradecido porque cada año me muestra lo importante que es ayudar sin esperar nada a cambio aun cuando no conozcas a las personas; el tiempo a tu lado es increíble.

Quiero mencionar a mi tía Mari Carmen que siempre me apoya y esta para mí en todo momento; a mi tío Bernardo que es un ejemplo de nobleza y positivismo; a mi tía Eva que en todo momento muestra interés con mi familia y se preocupa por mis logros; a mi tía Paty y mi tío Yony que gran ejemplo de excelentes personas en estos tiempos es difícil encontrar gente como ustedes; tía gracias por adentrarme en el mundo de esta bonita profesión y sin olvidar a mi abuelo Eduardo que desde pequeño me inculcó el deseo de superación, siempre con buenos detalles y consejos; sin duda soy tu gran admirador.

Agradezco conocer personas tan extraordinarias como mi novia Vallolet, ya que compartir momentos con ella son únicos; te amo.

Dr. Diego gracias por permitirme encontrar en usted a un amigo, por su confianza y enseñanzas que me deja.

Dr. Hebert es una persona a la cual admiro, gracias por brindarme la seguridad y el conocimiento necesario para desarrollar la profesión y ser mejor cada día.

Agradezco a la UNAM por abrirme sus puertas y lograr cumplir uno de mis más grandes sueños.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 6
2. OBJETIVOS	Pág. 9
3. ANTECEDENTES	Pág. 10
3.1. Sistema CAD/CAM	Pág. 10
3.2. Tomografía	Pág. 12
3.3. Guías quirúrgicas con sistema CAD/CAM	Pág. 13
4. CASO CLÍNICO	Pág. 19
5. DISCUSIÓN	Pág. 31
6. RESULTADOS	Pág. 32
7. CONCLUSIONES	Pág. 33
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	Pág. 34
9. ANEXO: Consentimiento informado	Pág. 36

1. INTRODUCCIÓN

Como se sabe, la Odontología abarca muchos aspectos como parte del área médica, gracias a la fragmentación de esta ciencia ha sido una revolución en cuanto a los resultados obtenidos, motivando así a los odontólogos a especializarse y cooperar dentro del mismo equipo de trabajo.

La salud es muy importante, pero también la estética dental ya que conforma un elemento importante en la vida de cada persona, aunque no se consideren estos problemas estéticos como problemas de salud, sabemos que siempre una cosa puede llevar a la otra.

La odontología ofrece a la población, alternativas de tratamiento a diferentes problemas de salud, que se ajusten a todos los ámbitos socioeconómicos, utilizando tecnología de punta obteniendo así resultados predecibles y exitosos.

El área odontológica ha ido avanzando con diferentes sistemas de tecnología para complementar tanto los diagnósticos, así como las restauraciones y disminuir los tiempos de trabajo, ofreciendo procedimientos de mayor calidad.

Día con día se buscan tratamientos más adecuados para el bienestar del paciente ayudando a conservar los tejidos; es por eso que los implantes han causado gran revuelo ya que son una opción ideal en la mayoría de los casos de ausencia dental, así como en dientes destinados a extracción, así como también en pacientes desdentados totales para ofrecer mayor estabilidad, funcionalidad, comodidad y estética en prótesis total.

Para dar una dirección adecuada en el proceso de colocación de los implantes muchas veces es importante el uso de una tomografía que nos ayuda a valorar el estado óseo, si se decide colocarlo entonces se debe realizar una guía quirúrgica que servirá de gran apoyo para dar la dirección correcta a cada implante, estas guías quirúrgicas normalmente son de acrílico o acetatos rígidos; pero en este trabajo hablaremos únicamente de las guías quirúrgicas diseñadas en sistema CAD/CAM y confeccionadas en material plástico de nivel médicos.

La colocación de implantes debe ser dirigida desde una perspectiva protésica tomando en cuenta la información obtenida de los tejidos duros y blandos; y así evitar el riesgo de fenestración o afectación de zonas anatómicas importantes. Es por eso que se realizan guías quirúrgicas que permitirán una comunicación clara entre el protesista y periodoncista.

Hay que tener un diagnóstico preciso para conocer las limitaciones anatómicas, las guías quirúrgicas CAD-CAM permiten un plan preciso y minucioso que puede ser transferido al campo quirúrgico, para establecer una continuidad lógica entre el diagnóstico, el plan protésico y la fase quirúrgicas.

En el área de la implantología las cirugías se realizan con la ayuda de tomografías computarizadas asociadas a tecnología CAD/CAM. Las imágenes que se obtienen son de manera tridimensional gracias a un escaneo previamente realizado; esto permitirá que los profesionales realicen una mejor planeación quirúrgica virtual que proporcionará una guía prototipada que disminuirá los tiempos quirúrgicos evitando colgajos y suturas ofreciendo un mejor resultado postoperatorio.

Este tipo de guía quirúrgica se diseñan gracias a la tecnología CAD/CAM la cual es una herramienta que permite realizar diseños digitales de todo lo que podamos imaginar, sin embargo, requiere de un conocimiento específico para llevar a cabo un adecuado manejo de este tipo de tecnología y así poder

aprovechar todas las herramientas que esta ofrece para mejorar la calidad de tratamientos. En cuanto a la odontología se refiere, este sistema puede fresar diferentes materiales como ceras, acrílicos, zirconio, porcelanas, metales entre otros.

Las técnicas quirúrgicas guiadas se han utilizado de una manera muy amplia con el único objetivo de ofrecer al paciente un tratamiento mínimamente invasivo y facilitar a los profesionales su trabajo.

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Dar a conocer una opción novedosa en la colocación de implantes dentales, teniendo como auxiliar la planeación tomográfica, usando el sistema 3shape Implant Studio para el diseño, y así ser confeccionada en el sistema CAD/CAM.

Objetivo específico

Planear con ayuda del sistema 3shape la colocación de implantes dentales.

Diseñar y confeccionar el diseño de una guía totalmente personalizada.

Colocar implantes probando la guía confeccionada en CAD/CAM.

3. ANTECEDENTES

3.1 Sistema CAD/CAM

El CAD/CAM es un sistema tecnológico que permite el diseño y la elaboración de prótesis dentales por ordenador. Mediante esta tecnología digital estamos en condiciones de diseñar y fabricar rehabilitaciones odontológicas extremadamente precisas y de la más alta calidad. Estas características nos permiten reducir enormemente el margen de error humano para conseguir porcentajes de éxito todavía más altos en los tratamientos que requieren piezas artificiales. Por su acrónimo CAD (*Computer Aided Design*), CAM (*Computer Aided Manufacturing*) es la técnica más innovadora disponible en prótesis fijas y es la mejor tecnología utilizada en la odontología convencional.⁵

Con esta tecnología digital los modelos de la boca del paciente son escaneados y las restauraciones procesadas y fabricadas mediante una mecanización asistida por ordenador.⁶ Este proceso aporta una gran visualización y por lo tanto precisión en el diagnóstico y la preparación; si hablamos de las guías quirúrgicas funciona como apoyo para simular la cirugía que se realizara en la zona seleccionada. Esta tecnología consta de tres procesos importantes como son el escaneo dental directo (boca) o indirecto (modelo), CAD que es el diseño de lo que se desea rehabilitar este proceso ayuda a calcular los ejes de inserción mediante un software tridimensional y así obtener las referencias del modelo antagonista para una oclusión funcional y por último el CAM que es el proceso de manufactura del diseño previamente realizado, este se da gracias a un fresado robotizado.⁷

En la década de 1970, François Duret se le considera padre de la odontología en CAD/CAM ya que conceptualizó cómo la tecnología digital utilizada en otras

industrias podría adaptarse a la odontología, como para la impresión digital, el cual representa el proceso original para capturar datos utilizados en lo que finalmente se convirtió en la fabricación asistida por computadora de restauraciones dentales, con datos digitales de impresiones transferidos a una unidad de fresado de producción para fabricar restauraciones.⁸

El intento inicial de Duret fue fabricar una restauración de contorno completo a partir de alguna forma de vitrocerámica. Hasta hace poco, la mayoría de las aplicaciones dentales de CAD / CAM se limitaban a la fabricación de copias para reemplazar los procesos de fundición en el laboratorio. La mayoría de las aplicaciones para dentistas han sido incrustaciones, onlays y una sola corona posterior. Las mejoras en la tecnología de fresado en sí han dado lugar a una anatomía más precisa y mejor función en las restauraciones CAD / CAM.⁸

Al igual que otras restauraciones indirectas, la previsibilidad y el éxito de las restauraciones CAD / CAM se basan en una buena preparación, una impresión detallada y la comprensión de cómo diseñar una restauración que satisfará las expectativas del dentista y del paciente. La precisión marginal siempre es una preocupación, y CAD / CAM ha avanzado hasta el punto en que los márgenes ahora se ajustan a 50 µm si todos los procesos se siguen adecuadamente.⁹

Por el contrario, el éxito clínico, funcional y estético de las restauraciones CAD/CAM requiere de un profesional dental inteligente que pueda visualizar en el mundo tridimensional y mostrar cuáles deberían ser las restauraciones ideales para proponer. Esto incluye la anatomía y la colocación de márgenes, así como la caracterización del esmalte (porcelana de recubrimiento).¹⁰

Estas personas también deben comprender las capacidades de mecanizado de la unidad de fresado y cómo optimizar los diseños para trabajar dentro de esas capacidades. Las tecnologías dentales CAD / CAM actuales aumentan la eficiencia, ayudan a resolver problemas laborales y permiten a los profesionales dentales interactuar entre sí y con sus pacientes de una manera

más conveniente y orientada al servicio que nunca.¹¹ Los materiales y las capacidades de mecanizado están mejorando drásticamente. A medida que el costo de la tecnología continúa disminuyendo a medida que aumentan su facilidad de uso y predictibilidad, se pueden realizar mayores oportunidades de crecimiento laboral en la industria del laboratorio y la práctica dental a través de la creación de diseñadores digitales capacitados en odontología.⁵

3.2 Tomografía

La tomografía simple que fue desarrollada en la década de 1930 por Vallabona y permitió la sección de una estructura anatómica de los órganos circundantes como una serie de imágenes radiográficas simples, es la base de CBCT. El ortopantomógrafo proporciona imágenes panorámicas y es un ejemplo del uso continuado de la tomografía simple. El advenimiento de las computadoras permitió el desarrollo de la tomografía simple en un método de imagen 3D más sofisticado.¹²

El concepto de escaneo CT fue desarrollado independientemente por Hounsfield y Cormack, por lo que fueron galardonados con el Premio Nobel en 1979. Hounsfield, que creó el primer escáner de tomografía computarizada que fotografió el cerebro y luego todo el cuerpo utilizando la técnica de haz de ventilador en EMI, fue financiado por los registros de ventas de The Beatles. Con los avances en la tecnología de computadora y de láser, se construyeron máquinas de escaneo de espiral en espiral (helicoidal). Basado en el trabajo de Kalender fue de los escáneres helicoidales que se deriva CBCT. La Transformada de Radon desarrollada en 1917, es el método matemático básico para el escaneo de TC y se basa en la geometría de retroproyección.¹³(Fig 3.)¹⁷

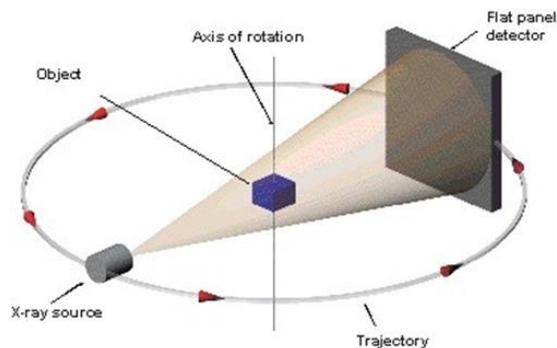


Fig 3. Como actúa un tomógrafo.¹⁷

3.3 Guías quirúrgicas con sistema CAD/CAM

En 2002, Van Steenberghe y colaboradores sugieren un protocolo para la cirugía guiada que preconizaba la planeación con base en los datos proporcionados por una tomografía computarizada asociada a un software tridimensional. La transferencia de la planeación virtual para el campo operatorio fue realizada con guías rígidas obtenidas por procesos de prototipos rápidos (SLA). En esta tecnología, el polímero líquido es inyectado y laser-curado de acuerdo con los datos de la tomografía.¹³

En la planificación virtual es posible evaluar y medir la densidad ósea; seleccionar el tipo, tamaño y número de implantes; verificar su localización, su inclinación y el nivel de profundidad en relación al hueso; verificar la posibilidad de bicorticalización de los implantes; analizar las características de los intermediarios y la emergencia del tornillo de fijación de la futura prótesis; comprobar el posicionamiento adecuado de los arillos en la guía quirúrgica y la localización ideal de los pinos de fijación, que son los responsables para la estabilidad de la guía en boca durante el procedimiento quirúrgico. Cuando es comparada con la técnica convencional, la cirugía guiada trae múltiples beneficios para el paciente y el profesional.²

Hoy en día, la práctica dental clínica ha pasado a través de muchos cambios, cada vez se ha vuelto más frecuente el uso de tecnología. La tecnología fue incorporada y muestra resultados prometedores. El aumento en popularidad y por lo tanto la demanda de implantes dentales ha alentado el avance en investigación y práctica clínica, con el desarrollo en tecnología y mejora de los materiales, brindando mejores resultados clínicos y cumplimiento del paciente.

Muchas veces en las planeaciones tienen como auxiliares de diagnóstico el uso solo de radiografías dentales panorámicas y periapicales, teniendo como aliado a las guías quirúrgicas fabricadas convencionalmente para colocación de implantes que son fabricadas convencionalmente en acetato siendo imprecisas ya que no proporcionan información sobre los grosores variables de la mucosa, la topografía del hueso subyacente o las estructuras anatómicas; además, de que la estabilidad muchas veces no es la mejor. La mejora de las imágenes y la incorporación de la tomografía computada trajo más claro y mejor imágenes de la estructura anatómica con proporciones y dimensiones reales, convirtiendo la planificación y el procedimiento quirúrgico siendo estos más precisos. A través de estas imágenes tridimensionales, asociadas a la tecnología, es posible generar guías quirúrgicas prototipadas con alta precisión.¹⁴ En la implantología oral contemporánea, la biocompatibilidad basada en diseño asistido por computadora y fabricación asistida por computadora (CAD/CAM) la tecnología ha demostrado ser una ayuda valiosa en el diagnóstico, planificación del tratamiento e intervención quirúrgica. Consecuencia de estos desarrollos conceptuales y tecnológicos en el tratamiento con implantes, se propone la cirugía guiada.

Las piezas claves en el éxito en la colocación de los implantes dentales siempre será la osteointegración, así como también que la colocación sea óptima teniendo certeza de que se tendrá seguro el éxito estético y funcional de dichas restauraciones teniendo en cuenta también que una mala inserción del implante puede provocar efectos adversos en la osteointegración. La

planificación prequirúrgica es esencial para lograr excelentes resultados estéticos y funcionales con los implantes dentales. La planificación virtual para la colocación precisa de los implantes dentales utilizando tomografía computarizada, impresión rápida y creación de prototipos, escaneo óptico y fresado (CAD/CAM) ahora se puede utilizar de forma unificada. Varios factores como la inervación, el seno maxilar y los dientes adyacentes deben considerarse antes de la cirugía de implantes. Gracias a el uso de la tomografía computarizada (TC) para la planificación de implantes prequirúrgicos, ahora pueden simular la colocación ideal del implante y la planificación del tratamiento, incluida la evaluación de las dimensiones precisas del implante, la profundidad ideal y la angulación, utilizando tomografías computarizadas. Estas tecnologías permiten la colocación de implantes sin colgajo, o la reducción del hueso del colgajo abierto para las técnicas "Todo en 4" con una mejor planificación preoperatoria y un mejor rendimiento intraoperatorio evaluación de la calidad y cantidad ósea, así como la patología dental y ósea esencial para un mejor tratamiento informado de implantes dentales. ¹²⁻¹⁵ (Fig 4 – 5)

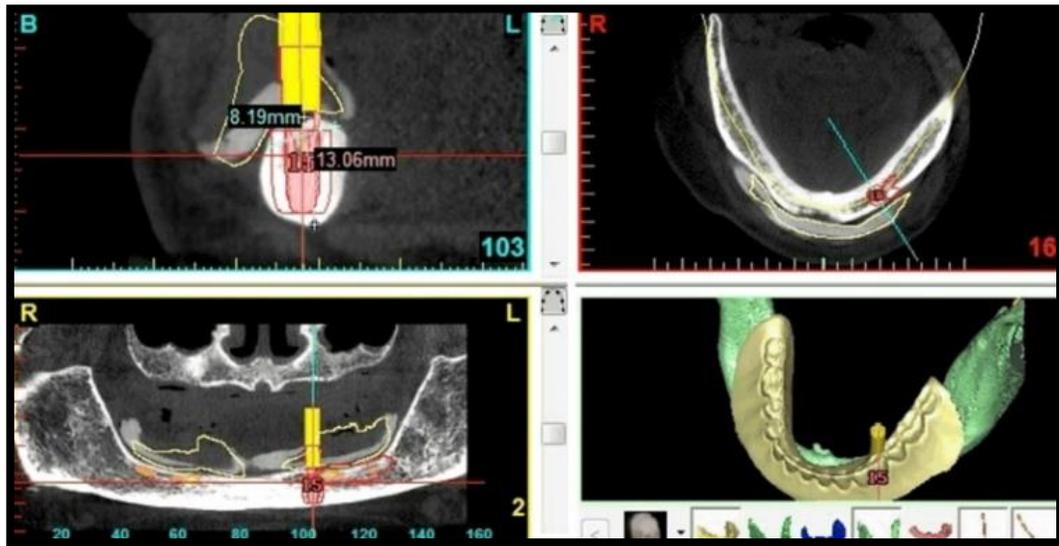


Fig 4. Imagen tomográfica, planeación de implantes.¹³

Las cirugías guiadas están indicadas para los tipos más variables de rehabilitación con implantes, incluidos pacientes edéntulos totales o parciales.¹⁶⁻¹⁰ En rehabilitaciones de arco completo, para obtener éxito con esta terapia, logrando una estética óptima y resultados funcionales, un estudio adecuado sobre la selección de casos y cuidado se requiere planificación.¹⁴ (Tabla 1.)



Fig 5. Guía colocada en boca. ¹³

Tabla 1. Ventajas y desventajas del uso de guía quirúrgica computarizada.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> •Podría ofrecer una precisión mejorada (coherencia en el logro la misma posición de implante cada vez) y una mejor precisión (logrando la ubicación deseada del implante) cuando se sigue el protocolo precisamente, con atención detallada a cada paso y con la selección apropiada del paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> •Mayor complejidad, especialmente cuando se considera el número de sistemas y programas de software disponibles en el mercado, cada uno con sus propias características únicas y metodología de fabricación de guías.

<ul style="list-style-type: none"> • Ofrecer al paciente una alternativa más segura con la última tecnología para su tratamiento La cirugía sin colgajo es posible (posibilidad de una menor morbilidad) 	<ul style="list-style-type: none"> •Técnica sensible (la recolección precisa de datos es importante y cada un paso en el proceso de fabricación es fundamental para un resultado exitoso)
<ul style="list-style-type: none"> •Eficiencia (tiempo quirúrgico reducido) 	<ul style="list-style-type: none"> •La instrumentación puede ser incómoda en situaciones limitadas de espacio (difícil en la región posterior, especialmente en pacientes con boca limitada apertura)
<ul style="list-style-type: none"> •Tiempo de curación inicial más rápido (trauma reducido en los tejidos blandos) 	<ul style="list-style-type: none"> •Eficiencia de enfriamiento reducida durante la osteotomía (Debido al cierre aproximación entre el taladro y la guía quirúrgica; menos irrigación llega al sitio quirúrgico)
<ul style="list-style-type: none"> •Seguridad (evitación de estructuras anatómicas importantes) 	<ul style="list-style-type: none"> •Incremento en el costo
<ul style="list-style-type: none"> •Podría ayudar a controlar y mantener la trayectoria de perforación cuando los implantes son colocados. 	<ul style="list-style-type: none"> •Aplicación limitada cuando hay hueso insuficiente y injerto óseo
<ul style="list-style-type: none"> • Ofrecer al paciente una alternativa más segura con la última tecnología para su tratamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de tratamiento inicial más prolongado (múltiples pasos y citas para fabricación de plantilla radiográfica)

4. CASO CLÍNICO

Se presenta en la clínica del diplomado de prótesis paciente masculino de 62 años de edad con aparentemente estado de salud sano que presenta restauraciones desajustadas en los O.D N° 15, 16, 23, 24, 35, 45 y 46 presentando también restos radiculares en la zona de los O.D N° 14, 22 y 33, teniendo en cuenta las zonas edéntulas dándole así la clasificación de Kennedy N° II modificación dos para maxilar y N° I modificación tres mandibular; siguiendo el protocolo se realiza un plan de tratamiento basado en las necesidades del paciente dándole así la opción de la colocación de implantes basada en una guía quirúrgica computarizada.

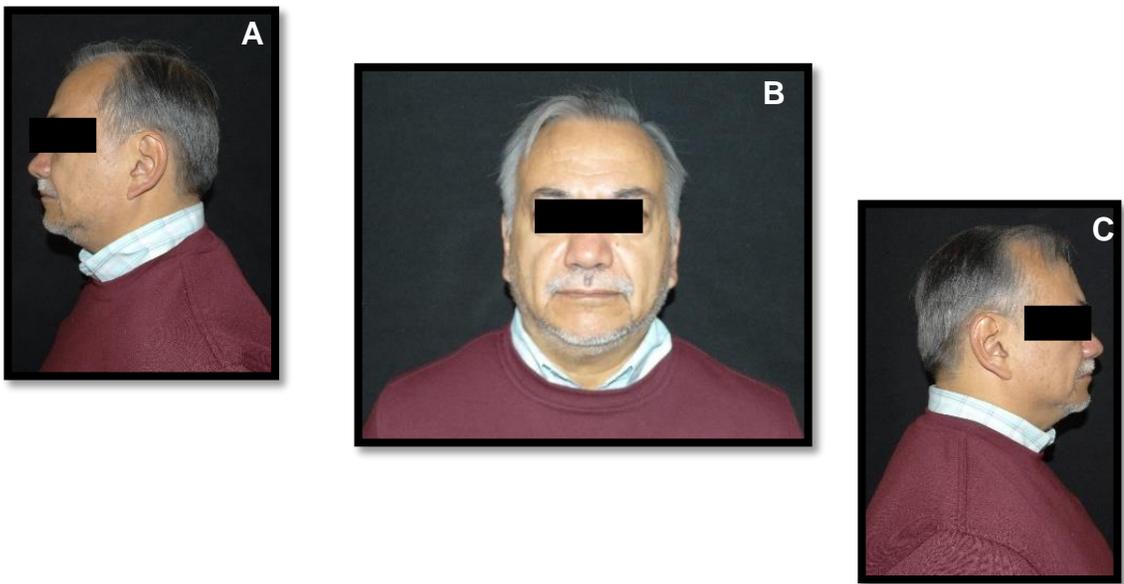


Fig 6. A y C: Fotografía extraoral presenta perfil recto; B: Fotografía frontal. ^{FD}



Fig 7. A y B: Fotografía intraoral se observan ausencias dentales, restos radiculares y rehabilitaciones desajustadas: C y D: Fotografía intraoral con perfil en oclusión, se observa disminución de DV. ^{FD}

4.1 Fase operatoria

Se realizó impresión con alginato posteriormente se mandó un positivo al laboratorio para obtener un encerado de diagnóstico y así tener un correcto plan de tratamiento en el que el paciente esté de acuerdo.

Una vez aceptado el tratamiento, se tomó otra impresión la cual se mandó al laboratorio junto con la tomografía y el encerado para obtener un modelo tridimensional, y así realizar un diseño preciso de la guía quirúrgica utilizando un sistema CAD/CAM. (Fig 8.)

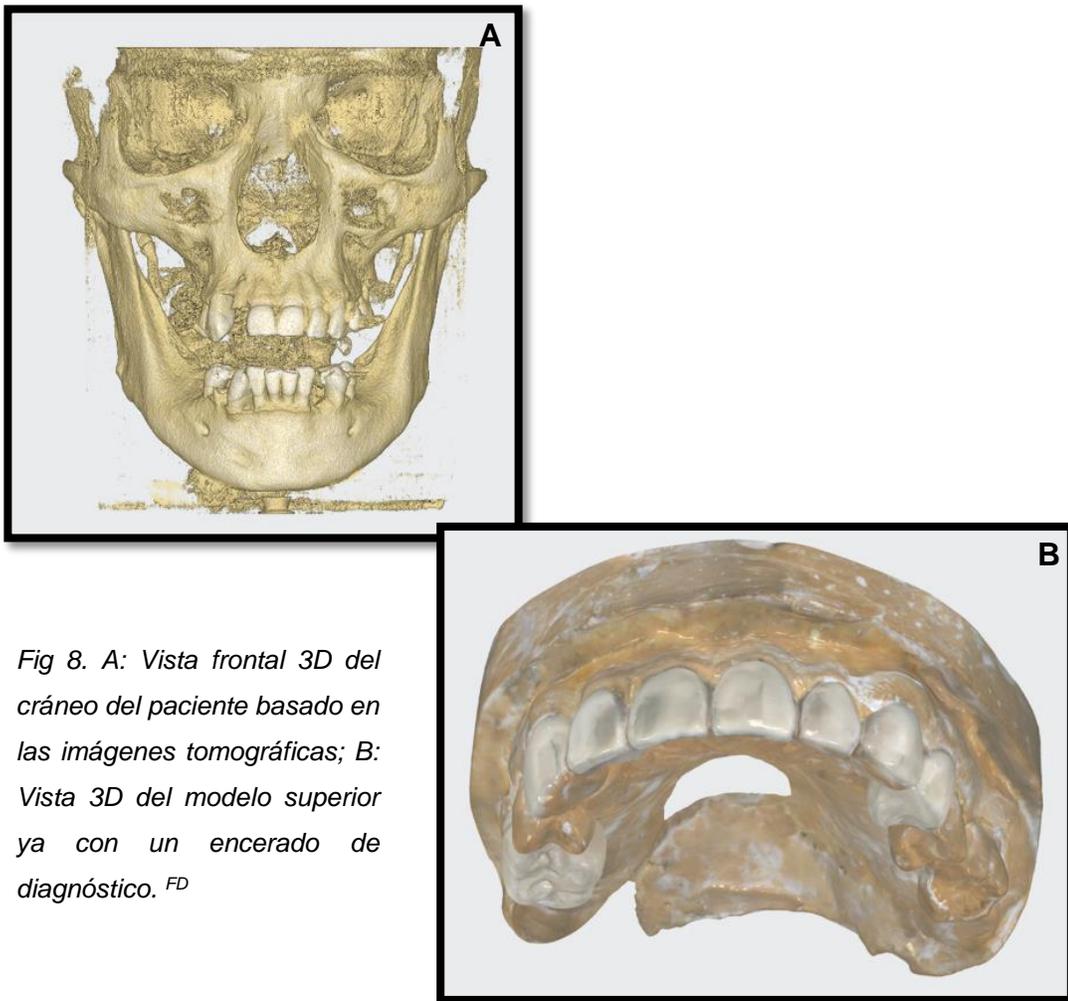


Fig 8. A: Vista frontal 3D del cráneo del paciente basado en las imágenes tomográficas; B: Vista 3D del modelo superior ya con un encerado de diagnóstico. ^{FD}

Con ayuda de la tomografía se mide la distancia para definir el diámetro de cada implante, así como algunos defectos óseos siempre teniendo el cuidado de los senos nasales y la inervación al momento de la colocación. (Fig 9.)

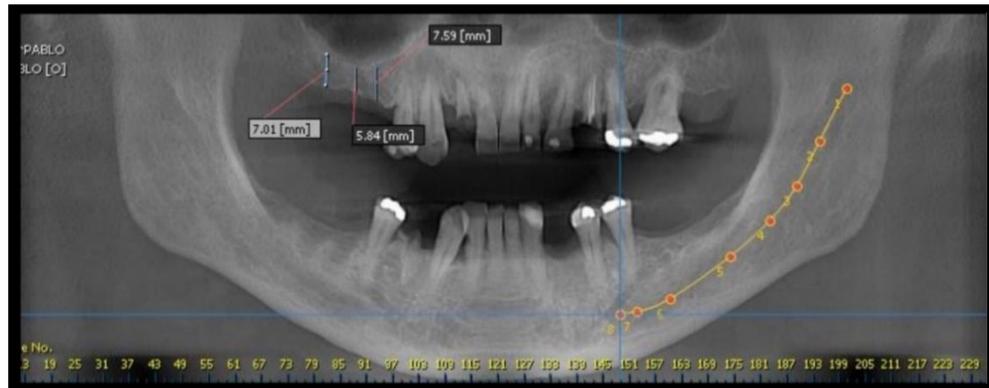


Fig 9. Se estudia que cantidad de hueso existe y si este es favorable para la colocación de implantes midiendo detalladamente el espacio. ^{FD}

Teniendo en cuenta la calidad del hueso maxilar, se simula en el sistema 3shape Implant Studio los implantes a colocar simulando grosor y diámetro dándonos una idea de cómo quedarán colocados. (Fig. 10)

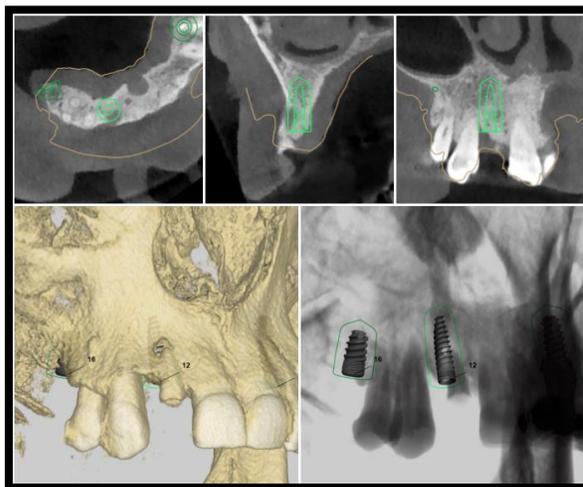


Fig 10. Simulación de la colocación de implantes que evita futuros errores. ^{FD}

El siguiente paso es traslapar el modelo con la tomografía y simular la posición que tendrá cada lecho tomando en cuenta la posición deseada. (Fig 11 – 13)

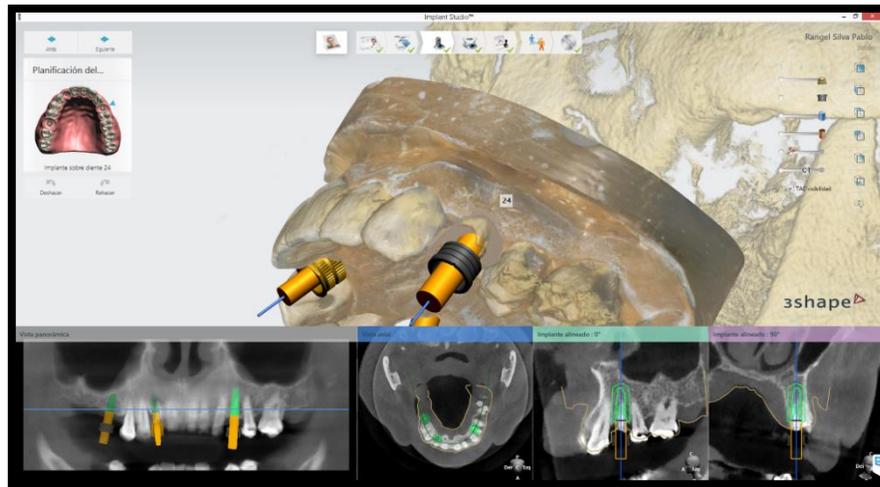


Fig 11. Simulación de la angulación ideal de acuerdo a las características anatómicas del paciente. ^{FD}

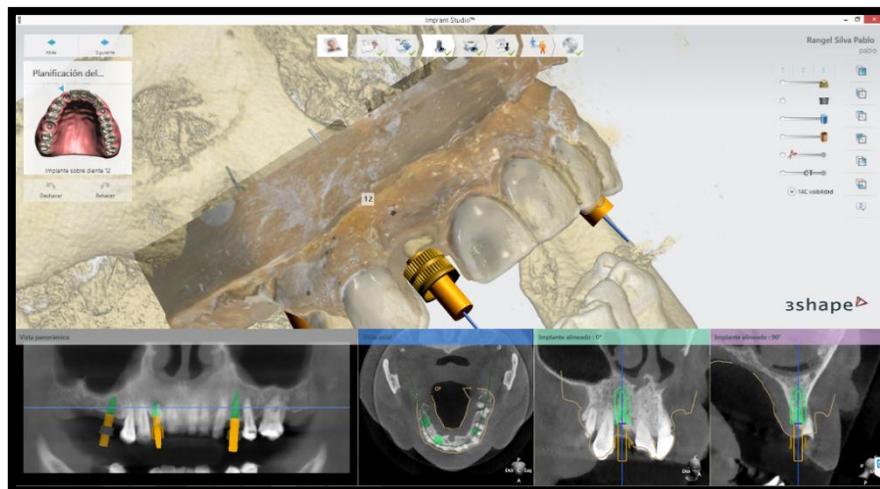


Fig 12. Vista derecha del implante, simulación de colocación. ^{FD}

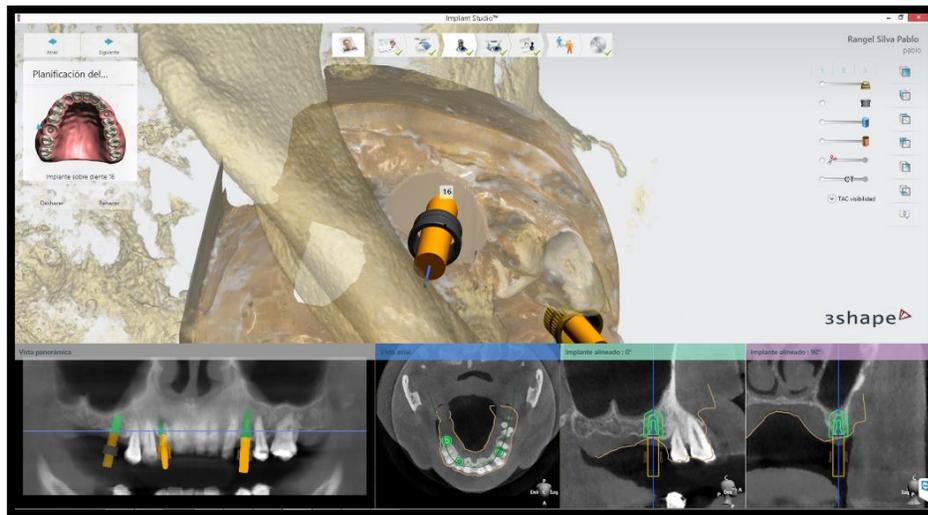


Fig 13. Vista de la zona posterior, se observa la angulación de ambos implantes. ^{FD}

Para llegar al último paso se realizará el diseño de la guía para la impresión de la misma tomando en cuenta la angulación contemplando las barras de apoyo y la posición de los sujetadores. (Fig 14 - 15)

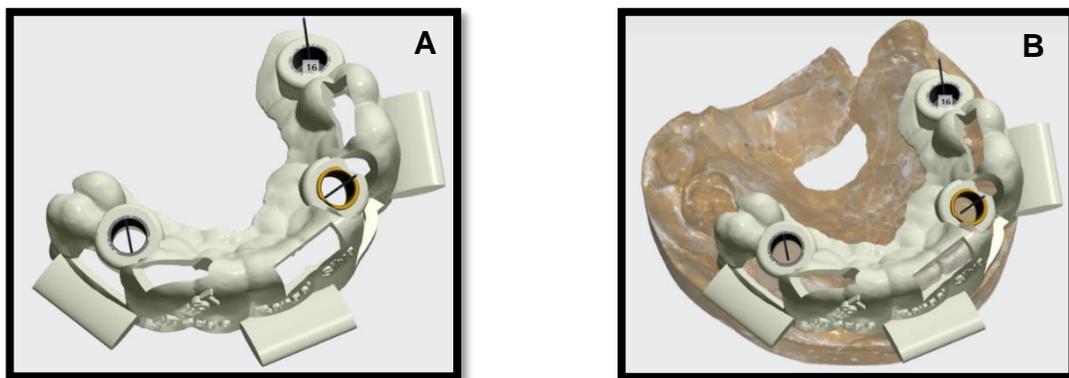


Fig 14. A: Guía superior 3D con la debida angulación; B: Verificación de ajuste en modelo digital. ^{FD}

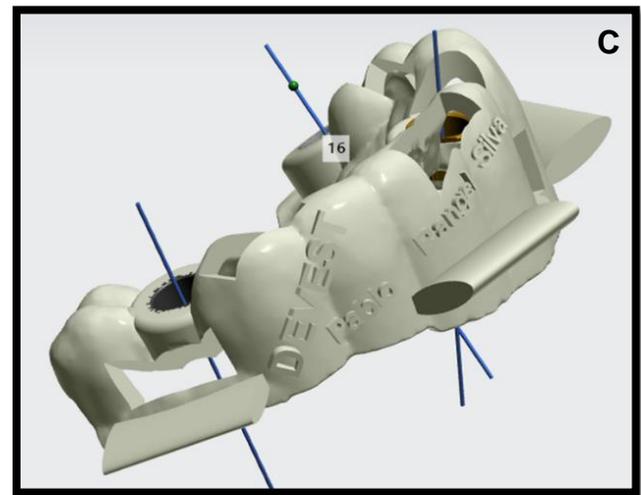
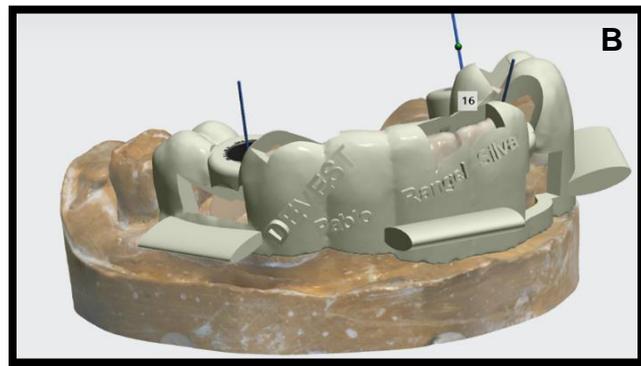
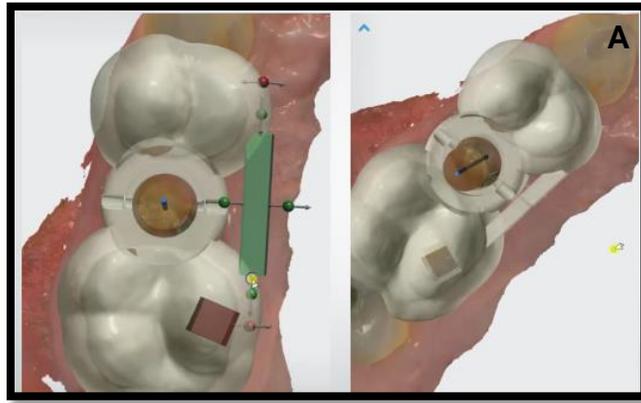


Fig 15. A: Soportes de la guía; B: Vista lateral del ajuste de la guía; C: Muestra de los ángulos de colocación de los implantes. ^{FD}

Es necesario el uso del sistema BioHorizons ya que es el complemento que nos ayuda a hacer la incisión por punch, así como los reductores que nos ayudan en adaptar la guía con los diferentes grosores para tener un adecuado fresado ya que el protocolo comienza con la fresa de este kit para después seguir con el kit de cada casa de implantes. (Fig 16.)



Fig 16. Kit de fresado BioHorizons para colocación de implantes.

El primer paso es ajustar la guía en boca del paciente, teniendo la certeza de un ajuste perfecto, se coloca el adaptador para hacer la incisión por punch; una vez realizado el lecho receptor se adapta el reductor adecuado para comenzar con el protocolo de fresado que da inicio con la fresa lanza del kit de BioHorizons, siguiendo el protocolo de fresado del sistema ya mencionado con las diferentes fresas de distintos diámetros tomando en cuenta que la última fresa tendrá que ser del kit de la marca del implante a colocar, así mismo ya teniendo listo el lecho del implante se procede a colocar el implante ya sin la guía quirúrgica para finalizar colocando el tornillo de cicatrización y suturando con dos punto de vicryl. (Fig 17 - 18)

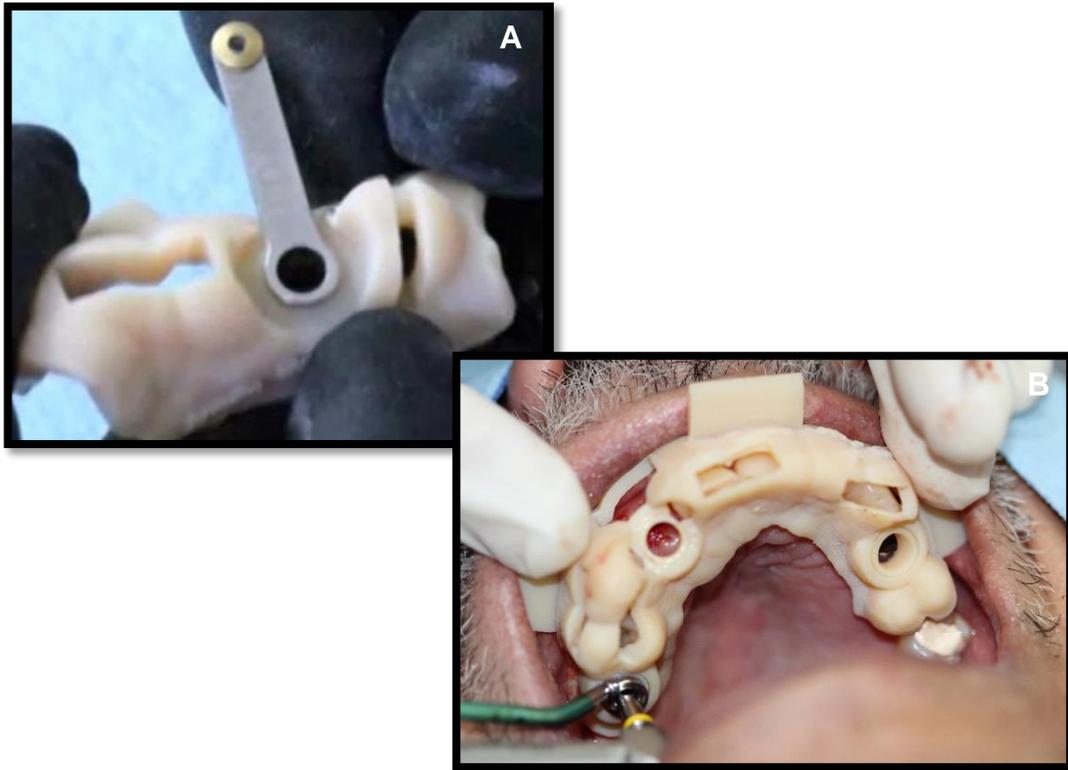


Fig 17. A: Reductor en la guía; B: Ajuste de guía en boca.

FD

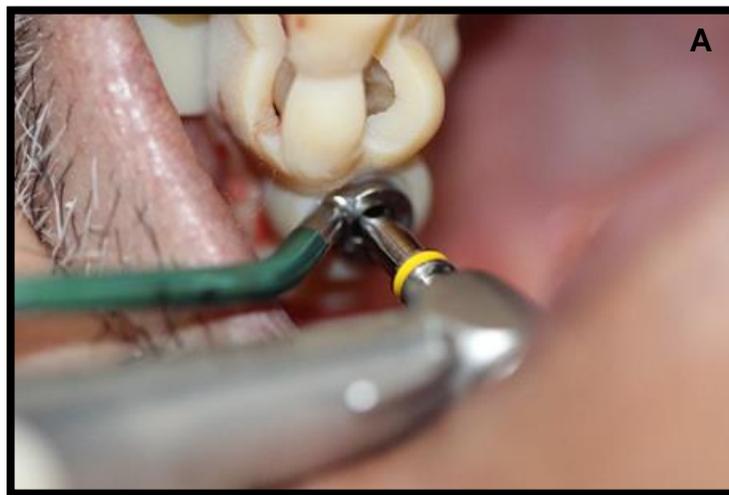




Fig 18. A: Fresado utilizando la guía y el reductor; B: Colocación de implante; C: Implante con tornillo de cicatrización, se observa punto de sutura. ^{FD}

4.3 Fase postoperatoria

En las siguientes imágenes se puede observar a las cuatro semanas de hacer el procedimiento una adecuada cicatrización tanto en el reborde maxilar como en el mandibular a un mes de su colocación. (Fig 19 - 20)

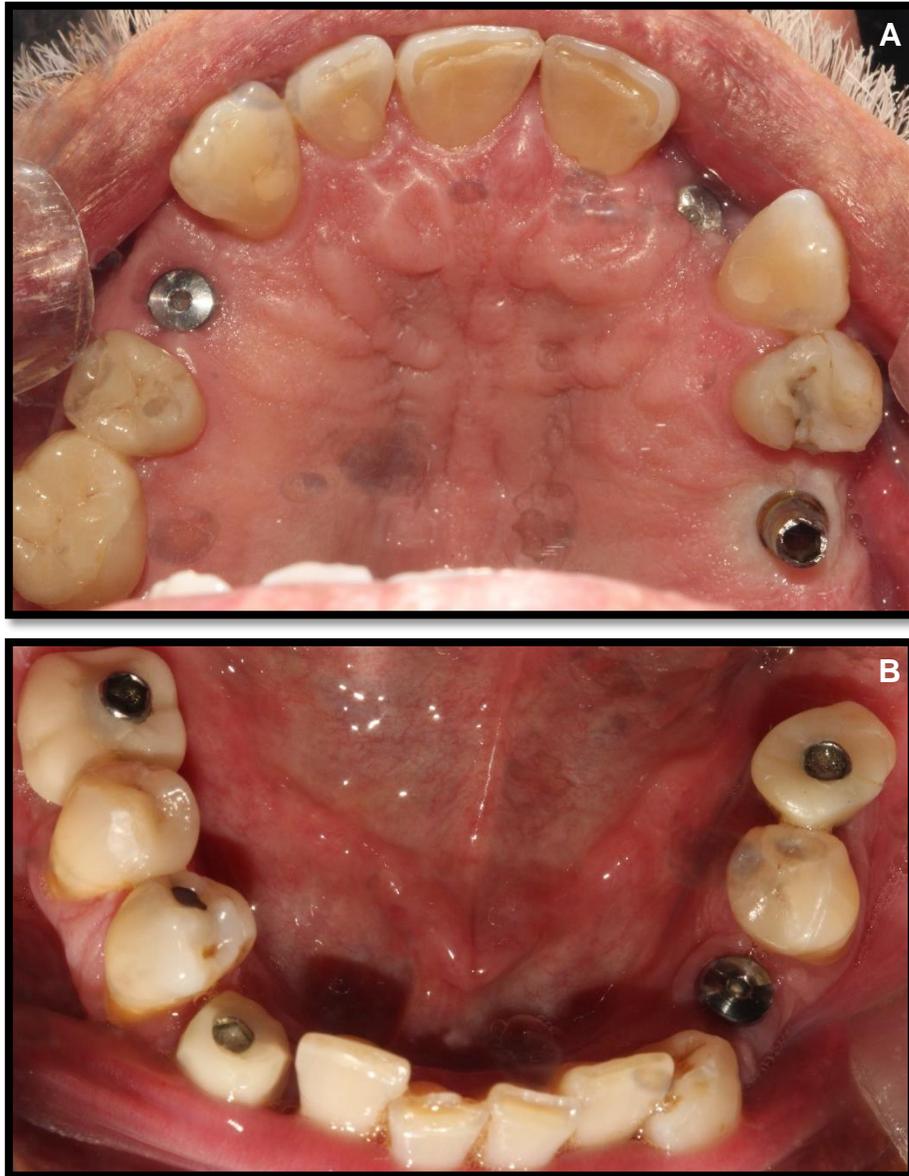


Fig 19. A y B: Cicatrización al mes de la colocación de los implantes imagen del maxilar y mandibular. ^{FD}



Fig 30. Radiografías dentoalveolares de implantes colocados.^{FD}

5. DISCUSIÓN

En muchos casos los odontólogos se ven limitados a utilizar técnicas convencionales para la rehabilitación de los pacientes, pero gracias a la revisión de varios artículos se pone en discusión las ventajas del uso de tecnologías computarizadas basadas en una planeación tomográfica que ofrecen una visión total. Un ejemplo de esta innovación es la colocación de implantes con una guía basada en las características morfológicas de cada persona gracias a los auxiliares de diagnóstico; el diseño en este tipo de guía ofrece ventajas tanto al odontólogo como al paciente, teniendo un menor margen de error.

Al ser una técnica mínimamente invasiva el paciente presenta una mejor recuperación. La tecnología CAD/CAM es una técnica innovadora, confiable y segura, pero requiere de habilidad para la utilización del equipo para obtener resultados adecuados.

6. RESULTADOS

Debido a la correcta planeación así como el uso de los distintos auxiliares de diagnóstico teniendo como herramienta el programa 3shape Implant Studio que nos da todas las facilidades desde tener una vista previa de donde es el lugar preciso de colocación de los implantes así como sus diámetros y la cantidad de hueso que se tiene es posible la disminución en el margen de error ,teniendo la certeza de que el diseño de la guía quirúrgica será exacto trabajando en conjunto con la impresora 3D de última generación garantizando que será confeccionada con el menor índice de error.

7. CONCLUSIONES

La colocación de Implantes hoy en día es un tratamiento revolucionario y cada vez más común, asumiendo como parte fundamental el diagnóstico y la planeación, teniendo como opción la técnica anterior mente mencionada siendo así más minuciosa y precisa que la convencional en donde tenemos un proceso en el que se reduce el margen de error con ayuda de herramientas como es el sistema 3shape Implant Studio gracias a que nos da la certeza en los diámetros correctos de implantes incluso en la cantidad de hueso que se tiene para tener un resultado excelente teniendo como ventajas la reducción de factores de riesgo que en muchas ocasiones pueden hacer fracasar la cirugía y así evitar someter al paciente a tiempos quirúrgicos innecesarios.

Hablando un poco del trabajo de laboratorio cabe señalar que los tiempos en la confección fueron mínimos, tomando en cuenta que fue utilizada la mayor tecnología que existe hoy en día, así como el uso de una técnica tan común como es el encerado de diagnóstico.

Gracias al sinergismo de diversas técnicas, así como el trabajo conjunto odontólogo/Laboratorio la colocación de implantes fue óptima con la ayuda de una guía tan precisa solventada por un diagnóstico y plan de tratamiento como el que se realizó siendo así la confección con la más alta tecnología, teniendo la certeza que la guía es totalmente personalizada.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chavez A. Introducción al CAD/CAM. Auto CAD [Internet]. 2015;1–16. Available from: <http://lenguajedeingenieria.weebly.com/>
2. Davidowitz G, Kotick PG. The Use of CAD/CAM in Dentistry. Dent Clin North Am. 2011;55(3):559–70.
3. Cad cam dental | Diseño y fabricación asistida por ordenador [Internet]. [cited 2017 Sep 28]. Available from: <https://www.propdental.es/cad-cam-dental/>
4. Humaine B, California S, Personnel L, Professeur V. Prof . François Duret , DDS , DSO , PhD , MS , MD & PhD. :1–2.
5. Cam P. Cad / Cam. Vol. 6. p. 18–21.
6. KANAZAWA M, INOKOSHI M, MINAKUCHI S, OHBAYASHI N. Trial of a CAD/CAM system for fabricating complete dentures. Dent Mater J [Internet]. 2011;30(1):93–6. Available from: <http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/dmj/2010-112?from=CrossRef>
7. Persson ASK, Odén A, Andersson M, Sandborgh-Englund G. Digitization of simulated clinical dental impressions: Virtual three-dimensional analysis of exactness. Dent Mater. 2009;25(7):929–36.
8. No Title. 1971;
9. Geng W, Liu C, Su Y, Li J, Zhou Y. Accuracy of different types of computer-aided design/ computer-aided manufacturing surgical guides for dental implant placement. Int J Clin Exp Med. 2015;8(6):8442–9.

10. Hinckfuss S, Conrad HJ, Lin L, Lunos S, Seong W-J. Effect of Surgical Guide Design and Surgeon's Experience on the Accuracy of Implant Placement. *J Oral Implantol* [Internet]. 2012;38(4):311–23. Available from: <http://www.joionline.org/doi/abs/10.1563/AAID-JOI-D-10-00046>
11. Diagnostico EDE. Recomendaciones para el uso de las guías quirúrgicas Devest Surgical Guide.
12. Viegas VN, Gustavo C, Lacroix S, Pagnoncelli RM, Oliveira MG De. Virtual Planning for Dental Implant Placement Using Guided Surgery.
13. <http://www.en.meteks.com.tr/urun-detay/53/cone-beam-ct-for-foot-ankle>
F.D. Fuente directa; fotografías tomadas en los sistemas CAD/CAM del laboratorio DEVEST por Luis Enrique Arias Goicoechea.

