



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD LEÓN**

**TEMA:
DISPOSITIVOS PARA LA OBTENCIÓN DE IMPRESIONES DE
REBORDES EDÉNTULOS EN UNA SOLA TOMA.**

**MODALIDAD DE TITULACIÓN:
TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ODONTOLOGÍA**

**PRESENTA:
ANA CHRISTINA LARA JUÁREZ
TUTOR:
MTRO. ROGELIO DANOVAN VENEGAS LANCÓN.**



**ENESUNAM
UNIDADLEÓN**

León, Guanajuato 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE

DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTOS:	6
RESUMEN:	7
PALABRAS CLAVE	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO 1	11
MARCO TEÓRICO	12
1.1. EDENTULISMO	12
1.2. PRÓTESIS TOTAL	12
1.3. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL PACIENTE EDÉNTULO	13
1.3.1 TOPOGRAFÍA DEL MAXILAR SUPERIOR	14
1.3.1.1 MUCOSA	14
1.3.1.2 PALADAR DURO	15
1.3.1.3 PALADAR BLANDO	16
1.3.1.4 REBORDE ALVEOLAR	17
1.3.1.5 TUBEROSIDAD DEL MAXILAR	17
1.3.1.6 SURCO HAMULAR	18
1.3.1.7 FRENILLOS Y BRIDAS	19
1.3.1.8 ZONA LIMITANTE POSTERIOR Y VELO DEL PALADAR.	20
1.3.2 TOPOGRAFÍA DEL MAXILAR INFERIOR	21
1.3.2.1 FRENILLOS Y BRIDAS VESTIBULARES	22
1.3.2.2 FRENILLO LINGUAL	22
1.3.2.3 REBORDE ALVEOLAR	23
1.3.2.4 LÍNEA OBLICUA EXTERNA	23
1.3.2.5 LÍNEA OBLICUA INTERNA	24
1.3.2.6 LENGUA	24
1.3.2.7 APÓFISIS GENI	24
1.3.2.8 ALMOHADILLA RETROMOLAR	25
1.4 IMPRESIÓN DENTAL	26
1.4.1 MATERIALES DE IMPRESIÓN	26
1.4.2 CLASIFICACIONES DE MATERIALES DE IMPRESIÓN	29
1.4.2.1 HIDROCOLOIDES	30
1.4.2.2. HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES (ALGINATO) ^{37, 38, 39} .	31
1.4.2.3 MATERIALES DE IMPRESIÓN ELASTOMÉRICOS	33

1.4.2.4 POLIVINILOXANO (SILICONA POR ADICIÓN)	34
1.5 PORTAIMPRESIONES	36
1.5.1 CARACTERÍSTICAS	37
1.5.2 PROPIEDADES	37
1.5.3 MATERIALES UTILIZADOS PARA LA CONFECCIÓN DE PORTAIMPRESIONES.	38
1.5.4 CLASIFICACIÓN DE PORTAIMPRESIONES	38
1.5.5 STOCK O ESTÁNDAR	39
1.5.6 PORTAIMPRESIONES ADAPTADOS	40
1.5.7 PORTAIMPRESIONES INDIVIDUALES	40
1.6.IMPRESIONES PARA LA CONFECCIÓN DE PRÓTESIS TOTALES	41
1.6.1 TOMA DE IMPRESIÓN PRELIMINAR	42
1.6.1.1 TÉCNICA CONVENCIONAL PARA IMPRESIÓN PRELIMINAR	42
1.6.1.2 TÉCNICA DE IMPRESIÓN PRELIMINAR POR MÉTODO DE SUCCIÓN	43
1.6.1.3 TÉCNICA DE IMPRESIÓN SUPERIOR POR MÉTODO DE SUCCIÓN	43
1.6.1.4 TÉCNICA DE IMPRESIÓN INFERIOR POR MÉTODO DE SUCCIÓN	46
1.6.1.5 TÉCNICA POR EFECTO DE SUCCIÓN A BOCA CERRADA / FCB TRAY, ⁵⁷	47
1.6.1.6 CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DE LOS MODELOS PRELIMINARES.	51
1.6.2 TOMA DE IMPRESIÓN FISIOLÓGICA.	52
1.6.2.1 TÉCNICA DE MOLDEADO DE BORDES ⁶⁰	52
1.6.2.2 TÉCNICA DE SUCCIÓN EFECTIVA	56
CAPÍTULO 2	62
1. ANTECEDENTES	63
CAPÍTULO 3	68
3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	69
3.2 JUSTIFICACIÓN	71
3.3 OBJETIVOS	72
3.3.1 OBJETIVO GENERAL	72
3.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	72
CAPÍTULO 4	73
4.MATERIALES Y MÉTODOS	74
4.1 DISEÑO DIGITAL DE LOS PORTAIMPRESIONES	74
4.1.1 MATERIALES, INSTRUMENTAL Y EQUIPO	74
4.1.2 MÉTODO	74
4.1.2.1 DISEÑO 2D DE LOS COMPONENTES	75
4.1.2.1.1 PORTAIMPRESIÓN SUPERIOR	75
4.1.2.1.2 PORTAIMPRESIÓN INFERIOR	77
4.1.2.1.3 BOMBA DE ELASTÓMERO.	80

4.1.2.1.4 CONECTORES	81
4.1.2.2 DISEÑO 3D DE LOS COMPONENTES	82
Una vez que se obtuvieron los planos en 2D de cada componente; estos se convirtieron a modelos en 3D utilizando las dimensiones previamente estipuladas.	82
4.1.2.3 IMPRESIÓN 3D DE LOS PROTOTIPOS	82
4.1.2.4 ENSAMBLE DE LOS PROTOTIPOS	82
4.1.2.4.1 PORTAIMPRESIÓN SUPERIOR.	82
4.1.2.4.2 PORTAIMPRESIÓN INFERIOR	83
4.1.2.4.3 BOMBA DE ELASTÓMERO	83
<i>CAPÍTULO 5</i>	84
5.2 DISCUSIÓN	85
CONCLUSIONES	87
	87
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	88

DEDICATORIA

A **Dios**, por siempre ser la luz en mi camino, que me permite tener la sabiduría y fortaleza necesaria para alcanzar mis objetivos.

A **mi madre**, Soledad Juárez, tus esfuerzos son impresionantes, gracias por tu amor, consejos, cariño y por creer siempre en mí, te amo.

A **mi padre**, Jaime Lara, no podría estar más orgullosa de ser tu hija, gracias por darme tu apoyo incondicional durante todos estos años, junto a mi madre me has proporcionado todo lo que he necesitado, gracias por estar siempre conmigo, nunca podré pagarte todo tu sacrificio, eres un hombre maravilloso, te amo.

A **mis hermanos**, que de alguna u otra forma han estado presentes a lo largo de mi vida, mis logros también son suyos.

A **mis amigas**, que fueron como hermanas durante mi estancia en la universidad, gracias por las risas, los consejos, enojos, palabras de aliento, aprendizajes, gracias por el simple hecho de estar ahí cuando lo necesitaba.

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco **a la UNAM y a la ENES Unidad León**, por haberme permitido ser parte de la mejor universidad de México, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, directa o indirectamente, ya que hasta el más mínimo aporte, el día de hoy se ve reflejado en la culminación de mi carrera como licenciada en odontología.

A mi tutor, Rogelio Danovan Venegas Lancón, por permitirme ser parte de uno de sus proyectos dentro de la Universidad, por compartirme sus conocimientos, por su paciencia, su constante apoyo, tiempo y confianza; indispensables para el desarrollo de este proyecto.

Al Laboratorio Prótesis Bucal Avanzada de la ENES, León en el cual se realizó el diseño digital de uno de los componentes que conforman la presente invención para la confección de prótesis dentales totales, que posteriormente se obtuvieron por medio de la tecnología de impresión 3D.

A Mentepatente de Mentefactura IDEA Guanajuato, por el apoyo brindado en el registro de la presente invención.

RESUMEN:

Introducción: La pérdida de todos los dientes, también conocido como edentulismo total es relativamente común en el adulto mayor, esta condición se trata mediante la confección de prótesis dentales completas que permitan reponer las piezas dentales que se han perdido a lo largo del tiempo.

En las facultades de odontología de todo el mundo se suelen explicar algunos protocolos para llevar a cabo la elaboración de prótesis completas mediante impresiones funcionalizadas, una de las técnicas empleadas es la “Técnica de succión efectiva” descrita por el Dr. Jiro Abe en el año de 1999.

Esta técnica se basa en un protocolo clínico y de laboratorio que va desde la valoración del paciente hasta la confección de la prótesis total, pasando por impresiones preliminares, la confección de cucharillas individuales, la toma de impresiones definitivas para obtener una succión efectiva, la toma de registros, el montaje en el articulador, el enfilado dental y su terminación; todo esto con la finalidad de conseguir una prótesis completa que se ajuste a las necesidades de cada paciente.

La literatura ha cuestionado si realmente es necesario realizar algunos procedimientos clínicos considerados esenciales para lograr mejores resultados en la fabricación de las prótesis completas. El objetivo de este estudio fue revisar la literatura actual sobre técnicas de impresión para la fabricación de prótesis totales, además, se diseñó un juego de portaimpresiones (maxilar y mandibular), en el cual se incorporó la tecnología CAD-CAM para llevar a cabo su diseño y fabricación, se espera que la presente invención permita fabricar prótesis totales disminuyendo el tiempo de trabajo clínico.

Objetivo: Desarrollar el diseño digital y fabricación de dispositivos para la obtención de impresiones de rebordes edéntulos en una sola toma, para la confección de prótesis dentales totales.

Metodología: Por medio de un software se diseñaron digitalmente un juego de portaimpresiones dentales, una bomba elastomérica y dos conectores, los cuales en conjunto permitirán el funcionamiento de la invención.

Se generaron los planos en dos dimensiones de cada uno de los componentes que conforman la invención; posteriormente se diseñaron los prototipos, uno correspondiente al portaimpresión de la arcada superior, uno correspondiente al portaimpresión de la arcada inferior, uno correspondiente a la bomba elastomérica y finalmente uno correspondiente a cada conector (superior e inferior). Se obtuvieron los prototipos en 2D de cada componente, posteriormente estos se convirtieron a modelos 3D y se obtuvo el archivo STL de cada uno. Se imprimió cada componente en resina de alto impacto por medio de la impresión 3D.

Con el fin de proporcionar derechos exclusivos a la invención, se registró la patente para impedir que sea utilizada sin consentimiento.

Conclusión: El diseño de un sistema de portaimpresiones resulta un tema atractivo para que se lleven a cabo futuras rehabilitaciones a pacientes que requieran prótesis totales mucosoportadas, por medio de un método simplificado y sin que se vea afectada la calidad del tratamiento.

PALABRAS CLAVE

Prótesis total, edentulismo, prostodoncia, materiales de impresión dental, técnicas de impresión dental, portaimpresiones.

INTRODUCCIÓN

La pérdida de todos los dientes permanentes (edentulismo total) es relativamente común en el adulto mayor entre los 65 y 74 años de edad y la incidencia de edentulismo total se ha estimado entre el 7 y el 69 % a nivel internacional². Ocurre debido a procesos de enfermedades biológicas, como caries dental, enfermedades periodontales, traumatismos y cáncer oral³.

Esta condición se trata mediante la confección de prótesis dentales completas que permitan reponer las piezas que se han perdido a lo largo del tiempo. Existen diferentes técnicas y materiales para su realización según la condición oral del individuo; la técnica y material empleados son de suma importancia para brindar calidad a la prótesis, lo cual a su vez, mejorará la calidad de vida del paciente.

La rehabilitación completa con prótesis totales sigue siendo una de las opciones de tratamiento prostodóncico más populares y tradicionales para pacientes desdentados, ya que, a pesar de los avances en las posibilidades de tratamiento dental para el edentulismo, y aunque se ha reportado que las dentaduras completas asistidas por implantes son una opción más eficiente para pacientes edéntulos², las prótesis convencionales siguen siendo una opción para pacientes que presentan restricciones sistémicas, anatómicas y/o financieras⁴.

En las facultades de odontología de todo el mundo se suelen explicar algunos protocolos para llevar a cabo la elaboración de prótesis completas mediante impresiones funcionalizadas, una de las técnicas más empleadas es la “Técnica de succión efectiva” descrita por el Dr. Jiro Abe en 1999¹.

Esta técnica se basa en un protocolo clínico y de laboratorio que va desde la valoración del paciente hasta la confección de la prótesis total, pasando por impresiones preliminares, la confección de portaimpresiones individuales, la toma de impresiones definitivas para obtener una succión efectiva, la toma de registros, el montaje en el articulador, el enfilado dental y su terminación. Todo esto con la finalidad de conseguir una prótesis completa que se ajuste a las necesidades de

cada paciente, sin embargo, la literatura ha cuestionado si realmente es necesario realizar algunos procedimientos clínicos considerados esenciales para lograr mejores resultados en la fabricación de las prótesis completas.

Por otra parte, el método convencional para la fabricación de prótesis completas se estableció hace más de 80 años.^{4, 5} el objetivo constante era mejorar todos los inconvenientes asociados con el proceso de fabricación.⁵ El protocolo convencional se considera el "estándar de oro" actual para la enseñanza de pregrado y además varios estudios se centran en este método. Los protocolos de fabricación convencionales para la construcción de prótesis removibles completas (CD) están bien establecidos y continúan formando parte de la práctica clínica contemporánea⁶.

El método convencional, al que algunos investigadores denominan método tradicional incluye dos impresiones, donde la primera es una impresión preliminar y la segunda es la impresión final, se utiliza una transferencia de arco facial para registrar las relaciones maxilomandibulares y su transferencia a un articulador semiajustable⁷, no obstante, el método convencional tiene desventajas, incluido el número de visitas del paciente (se necesitan al menos 5 visitas previas a la inserción) con una cantidad considerable de tiempo en el consultorio, el alto costo del tratamiento asociado con estas visitas y el trabajo de laboratorio intensivo en tiempo y dinero⁵.

Como tal, es factible desarrollar el diseño digital y fabricación de un juego de portaimpresiones modificados que ayuden a reducir el tiempo de trabajo clínico para la confección de prótesis totales, y en lugar de requerir la toma de dos impresiones realizadas en distintas citas, se pueda lograr obtener la misma información necesaria de la boca del paciente en una sola impresión.

Este estudio pretende diseñar dispositivos para la obtención de impresiones de rebordes edéntulos en una sola toma, y su vez facilitar la técnica de impresión para la fabricación de prótesis totales.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1. EDENTULISMO

El edentulismo se define como la ausencia total de dientes y es considerado una discapacidad declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) ⁸. Las investigaciones han revelado que la falta de dientes puede tener consecuencias negativas en la imagen personal, la interacción social y la salud psicológica ⁹. En una revisión realizada por Polzer et al. ¹⁰ en el cual se incluyó a poblaciones de 42 países informó que la prevalencia oscilaba entre 1.7 a 78% para personas de 65 años o más, particularmente en México la prevalencia oscila entre 11.7%.



Figura 1. Edentulismo total. Fuente: Dental O. PDF: Pertinencia del uso de Implantes Dentales cortos en pacientes con atrofia ósea severa. Revisión de la literatura [Internet]. Ovi Dental. 2022 [citado el 28 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.odontologiavirtual.com/2014/08/pertinencia-del-uso-de-implantes.html>

1.2. PRÓTESIS TOTAL

Los pacientes edéntulos a menudo buscan un tratamiento que ayude a reemplazar los dientes perdidos para mejorar la estética, la función y el habla .

La rehabilitación completa con prótesis totales removibles sigue siendo una de las opciones de tratamiento prostodóntico más populares y tradicionales para pacientes edéntulos.

Los resultados exitosos de los pacientes con prótesis completas pueden depender de factores pronósticos, como la edad del paciente, la demografía del paciente, factores psicológicos, rasgos personales, experiencia previa con dentaduras postizas, expectativas y actitudes, forma y anatomía del reborde residual, método de construcción, calidad de las dentaduras postizas y cambios con el tiempo y la estética ¹¹.



Figura 2. Prótesis total removible. Fuente: Prótesis completas removibles [Internet]. JM Arizala. 2018 [citado el 28 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.dentistadonostia.es/protesis-dentales/protesis-completas-removibles>.

1.3. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DEL PACIENTE EDÉNTULO

Para poder comprender el tema de impresiones en prótesis totales removibles, se debe tener conocimiento sobre la anatomía referente al sistema estomatognático del paciente edéntulo. Con la pérdida de piezas dentarias, se van generando cambios irreversibles en el sistema estomatognático que ejercen importante influencia sobre el tratamiento protésico ¹². Las zonas de influencia protésica del maxilar superior y la mandíbula, representan áreas anatómicas de los rebordes residuales y estructuras adyacentes que influyen en el soporte de la base protésica ¹³.

Es importante evaluar la anatomía oral, la dimensión vertical oclusal, y las dentaduras postizas existentes, de igual manera se deberá realizar una entrevista

minuciosa para determinar las necesidades y deseos del paciente durante el examen inicial ¹⁴.

Para lograr un buen diagnóstico en el maxilar superior es importante examinar la forma de la cresta alveolar maxilar, se debe palpar en busca de estructuras anatómicas importantes en el maxilar, incluyendo las tuberosidades maxilares, la papila incisiva, los surcos palatinos transversos, la fóvea palatina, sutura palatina media, frenillo labial y muescas hamulares ¹⁴.

En el maxilar inferior es importante evaluar la forma de la cresta mandibular y palpar las estructuras anatómicas importantes de la mandíbula, incluidas las almohadillas retromolares y el frenillo lingual. Es importante identificar la mucosa inmóvil y móvil para estimar la dificultad de fabricación de la prótesis ¹⁴.

1.3.1 TOPOGRAFÍA DEL MAXILAR SUPERIOR

Los tejidos protésicos son también llamados terreno protésico, y estos son la unidad biológica constituida por hueso y mucosa adherida, que van a soportar el trabajo de las prótesis ¹⁵.

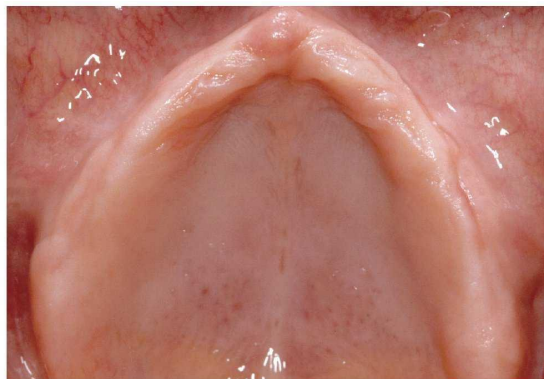


Figura 3. Maxilar superior edéntulo. Fuente: Zitzmann NU. ¿Se puede mejorar la retención de las prótesis completas aprovechando todos los factores que intervienen en ella? Quintessence [Internet]. 2011 [citado el 28 de septiembre de 2023];24(1):30–40. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-quintessence-9-articulo-se-puede-mejorar-retencion-las-X0214098511909545>.

1.3.1.1 MUCOSA

Las bases de las dentaduras totales reposan sobre la membrana mucosa, la cual funciona como una especie de cojín entre las bases y el hueso de soporte. La membrana mucosa está conformada por dos capas, la mucosa y la submucosa. Algunos autores,^{16,17,18} indican que la conformación de la mucosa tiene gran importancia para la adaptación y estabilidad de una prótesis, y que la salud de la misma depende, entre otras cosas de la alimentación, que debe ser rica en vitaminas y albúmina, y que lamentablemente la alimentación poco variada de los pacientes de edad avanzada tiene por ello un efecto negativo sobre los tejidos. Es común encontrarse con mucosas alveolares flácidas, para ello se debe tener conocimiento de los principios prostodónticos y de la anatomía bucal para poder manejar dichas dificultades ¹⁹.

1.3.1.2 PALADAR DURO

El paladar duro está formado por dos tipos de huesos, el proceso palatino del hueso maxilar y la lámina horizontal del hueso palatino, los cuales están cubiertos por membrana mucosa. En función de las suturas intermaxilares, el paladar duro forma la bóveda palatina ¹⁹.

La bóveda palatina plana es la más desfavorable, porque casi siempre se acompaña de procesos alveolares reabsorbidos y aunque la retención es satisfactoria en dirección descendente, cualquier fuerza lateral o giratoria da por resultado una resistencia deficiente y pérdida de la retención ¹⁵.

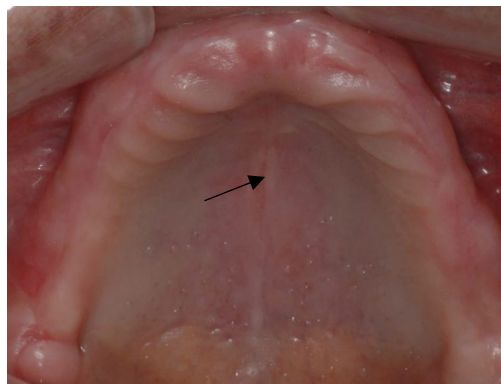


Figura 4. Paladar duro. Fuente: Pacientes Desdentados Totales [Internet]. Vital - Especialistas en Odontología. Vital; 2018 [citado el 28 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://vital.com.co/servicios-odontologicos/implantes-dentales/pacientes-desdentados-totales/>

1.3.1.3 PALADAR BLANDO

Su unión con el paladar duro determinará la longitud posterior de la prótesis superior y sirve para dar el sellado posterior de la misma. Lo que determina el pronóstico es el ángulo que forma con el paladar duro, uno es continuación del otro, si el ángulo formado es de aproximadamente 180 grados, entonces hay varios milímetros en los que se puede colocar el sellado periférico posterior, este es el de mejor pronóstico. El paladar blando puede ir cerrando el ángulo, por ejemplo a 120 grados, lo cual hace que cada vez la zona de sellado posterior sea más limitada y a su vez más difícil de localizar. Si el paladar blando cae verticalmente, por ejemplo cerca de 90 grados, la zona del sellado posterior es crítica y difícil de localizar, suele ser un paladar blando que se mueve mucho cuando el paciente habla o deglute, lo cual hace que tenga un pronóstico malo para conseguir el sellado posterior.^{20,21}



Figura 5. Paladar blando. Fuente: Pacientes Desdentados Totales [Internet]. Vital - Especialistas en Odontología. Vital; 2018 [citado el 28 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://vital.com.co/servicios-odontologicos/implantes-dentales/pacientes-desdentados-totales/>

1.3.1.4 REBORDE ALVEOLAR

El reborde alveolar es una estructura dependiente de la presencia o ausencia de los dientes, se desarrolla junto con la erupción de los dientes y sufre alteraciones morfológicas y de volumen posteriores a la pérdida de los mismos ²².

El hueso maxilar pierde cerca de 2-4 mm de nivel óseo el primer año después de las extracciones, y posteriormente 0.1 mm cada año, mientras que la mandíbula pierde de 4-6 mm el primer año, y luego 0.4 mm anualmente ²².

Según Ozawa,¹¹ el ancho del reborde residual ha sido el elemento retentivo más deseado para el éxito de las prótesis totales removibles, y es un factor decisivo para oponerse a las fuerzas desestabilizantes laterales u oblicuas que perjudican las prótesis.

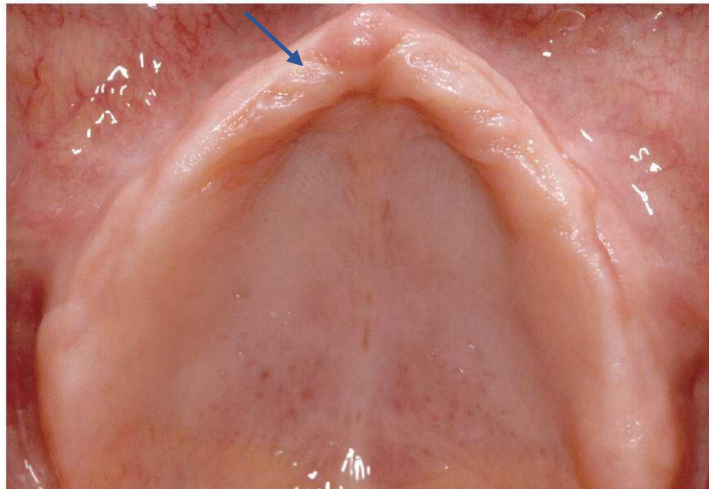


Figura 6. Reborde alveolar.. Fuente: Zitzmann NU. ¿Se puede mejorar la retención de las prótesis completas aprovechando todos los factores que intervienen en ella? Quintessence [Internet]. 2011 [citado el 28 de septiembre de 2023];24(1):30–40. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-quintessence-9-articulo-se-puede-mejorar-retencion-las-X0214098511909545>.

1.3.1.5 TUBEROSIDAD DEL MAXILAR

Es la porción distal del hueso maxilar, son bilaterales, y pueden tener distintas formas y tamaños. Generalmente ofrecen buen volumen para la estabilidad protésica ²³. Es una zona de retención por excelencia, el operador debe considerar la forma y el tamaño de ambas tuberosidades como elemento de pronóstico ²⁴.

Una tuberosidad muy voluminosa y retentiva por vestibular, impedirá retirar la impresión sin deformarla y dificultará la inserción de una futura prótesis ²³.

En caso de que existan dimensiones o zonas de retención exageradas, se tendrá que recurrir a realizar procedimientos de laboratorio para elaborar un portaimpresión individual o en ocasiones es necesario realizar regularización quirúrgica.

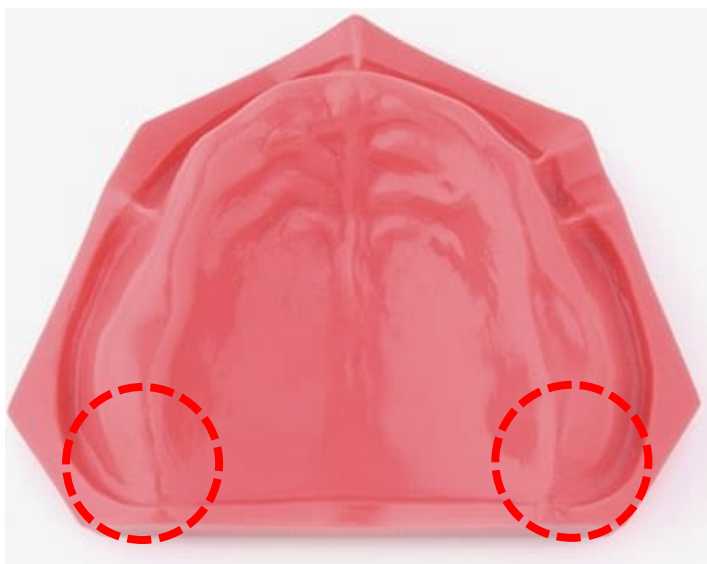


Figura 7. Tuberosidad del maxilar. Fuente: J. Morita Corporation. Modelos de maxilares edéntulos [Internet]. Jmoritaeurope.de. [citado el 28 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.jmoritaeurope.de/es/productos/productos-asociados/modelos-de-estudio-para-formacion/modelos-de-maxilares-edentulos>

1.3.1.6 SURCO HAMULAR

El surco hamular es la depresión distal a cada tuberosidad que marca la unión del maxilar superior con la apófisis pterigoides. Su mucosa suele ser laxa y depresiva. Son factores positivos cuando están bien marcados, ya que, permiten comprimirlos con el material de impresión y así obtener un sellado posterior.

Son surcos bien abarcados por la base protésica, aumentan estabilidad. Cuando están desdibujados o el ligamento pterigomandibular emerge del reborde son un factor negativo ²³.

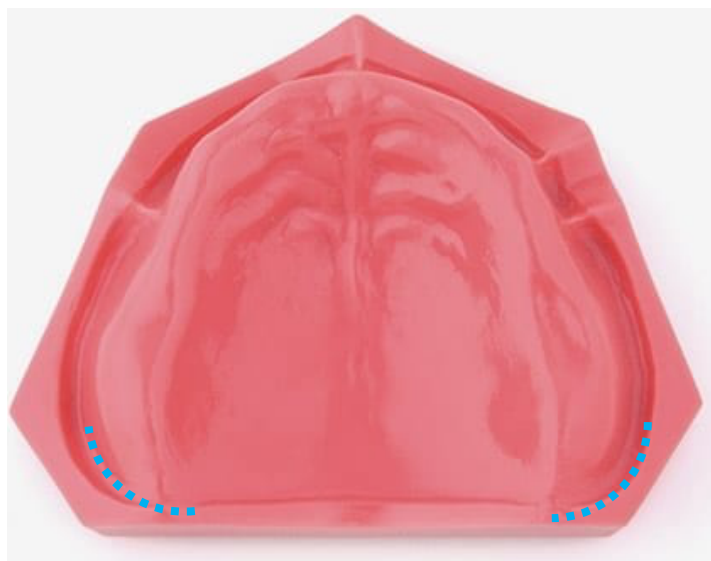


Figura 8. Surco hamular. Fuente: J. Morita Corporation. Modelos de maxilares edéntulos [Internet]. Jmoritaeurope.de. [citado el 28 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.jmoritaeurope.de/es/productos/productos-asociados/modelos-de-estudio-para-formacion/modelos-de-maxilares-edentulos>

1.3.1.7 FRENILLOS Y BRIDAS

Por definición un *frenillo* es un pliegue membranoso que limita los movimientos de un órgano. Con el nombre de *brida* se conoce a una formación no natural, es decir, producto de procedimientos quirúrgicos y resultado de malas cicatrizaciones, generalmente producidas por el movimiento de los bordes de una herida durante el periodo cicatrizal. Ambos son factores limitantes a la extensión de los flancos de las prótesis totales, por lo tanto contribuyen a su inestabilidad y son fácilmente lastimados ²³.

Se debe tomar en cuenta la posición de las inserciones musculares y frenillos en relación con la cresta de los rebordes residuales, se deben liberar estas zonas en la base de la prótesis para que no sean invadidas. En ocasiones cuando existe una inserción que está muy cerca de la cresta del reborde se deberá evaluar la

necesidad de realizar corrección quirúrgica, para asegurar la estabilidad de la prótesis.



Figura 9. Frenillos maxilar superior. Fuente: Velasco Ortega E, Fornés Ortuño E, García Méndez A, Medel Soteras R, López Frías J. La carga inmediata con implantes Microdent en el maxilar superior: I. Aspectos quirúrgicos. Av Periodoncia Implantol Oral [Internet]. 2007 [citado el 28 de septiembre de 2023];19. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/2ec3631948f23bf083467358ca5b11d78db9f96>

1.3.1.8 ZONA LIMITANTE POSTERIOR Y VELO DEL PALADAR.

También conocida como zona postdamming, para ubicarla lo primero que debemos hacer es trazar una línea recta entre ambos surcos hamulares, pasando por las foveolas palatinas ^{13, 23, 24}.

Esta línea en un alto promedio invade ligeramente el paladar blando en la inserción de los músculos del velo y toca algunos puntos del paladar duro con lo que genera un área que pueden llegar a ser depresible y proveer sellado. Ser capaz de identificar esta zona, será de gran importancia para el diagnóstico, pronóstico, diseño del portaimpresión individual y toma de impresión. Se puede llegar a delimitar pidiéndole al paciente que emita el sonido ¡Ah!, con lo cual el velo del paladar mostrará una vibración que permitirá su visualización en la posición de

trabajo ^{22,25, 26} . La base protésica se puede extender hasta 2 mm más allá de la zona de línea vibrátil ¹³ .



Figura 10. Zona postdamming. Fuente: Universidad internacional Del Ecuador facultad DE ciencias médicas DE la Salud y DE la Vida Escuela DE odontología [Internet]. Docplayer.es. [citado el 28 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://docplayer.es/83658207-Universidad-internacional-del-ecuador-facultad-de-ciencias-medicas-de-la-salud-y-de-la-vida-escuela-de-odontologia.html>

1.3.2 TOPOGRAFÍA DEL MAXILAR INFERIOR

Es mucho menos favorable para la prótesis total removible que la topografía del maxilar superior. Esto es claro y aceptado, se debe a dos motivos:

- a) Ofrece una menor superficie.
- b) El maxilar inferior se mueve, la lengua también se mueve, se eleva el piso de boca, por lo tanto, estos factores desestabilizan la prótesis total removible inferior haciéndola una zona más inestable ²³ .



Figura 11. Maxilar inferior edéntulo. Fuente: Velasco Ortega E, Matos Garrido N, Ortiz Garcí I, España López A, Jiménez Guerra A, Moreno Muñoz J, et al. Carga precoz con sobredentadura mandibular sobre dos implantes insertados mediante cirugía guiada. Av Odontoestomatol [Internet]. 2017 [citado el 28 de septiembre de 2023];33(5):231–8. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852017000500007

1.3.2.1 FRENILLOS Y BRIDAS VESTIBULARES

Cumplen las mismas características que las del maxilar superior, se deben examinar igual que en el maxilar, presencia, localización y movilidad de los frenillos. Se deberá tener mucho cuidado al delimitar la prótesis ya que si no se alivia bien se verá afectada la retención protésica. A mayor cantidad, tamaño, cercanía con la cresta del reborde alveolar, mayor es la influencia negativa sobre el pronóstico ^{13,23,25}.

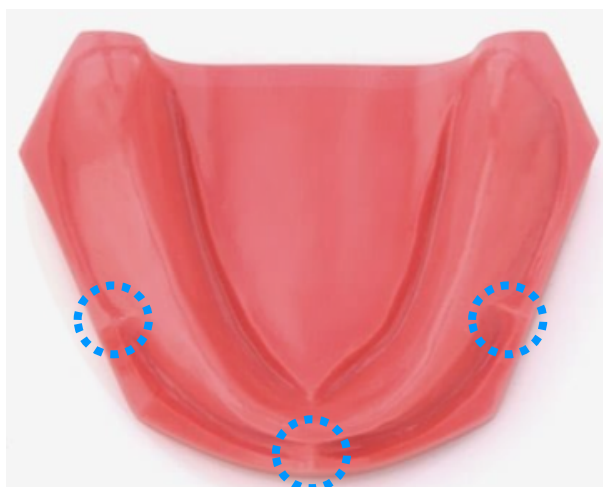


Figura 12. Frenillos maxilar inferior. Fuente: J. Morita Corporation. Modelos de maxilares edéntulos [Internet]. Jmoritaeurope.de. [citado el 28 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.jmoritaeurope.de/es/productos/productos-asociados/modelos-de-estudio-para-formacion/modelos-de-maxilares-edentulos>

1.3.2.2 FRENILLO LINGUAL

Es único y central, queda por encima de los músculos genioglosos, su función es evitar la propulsión lingual. Se deberá evaluar su tensión y espesor. Se deberá educar al paciente para que solamente realice movimientos limitados con la lengua para evitar desestabilizar la prótesis. Un límite puede consistir en que con la punta de la lengua toque su paladar para que aprenda a manejarse dentro de este rango ^{13,24}.

1.3.2.3 REBORDE ALVEOLAR

Es anatómica y evolutivamente igual al superior. Héctor Álvarez Cantoni et al. ²⁷ plantean que su principal reabsorción es a expensas de oclusal y no de lingual como afirman la mayoría de los dentistas, de hecho, observaron en el sector antero-inferior en pacientes dentados y desdentados que la cortical lingual siempre es más fuerte y gruesa que la vestibular, en algunos casos 2 a 3 veces más ²⁷.

1.3.2.4 LÍNEA OBLICUA EXTERNA

Anatómicamente se conoce con este nombre a la línea que continúa el borde anterior de la rama ascendente por vestibular del cuerpo de la mandíbula. En esta línea se inserta la porción inferior del buccinador. Desde el punto de vista protésico todo el espacio que exista entre la línea oblicua externa y el reborde protésico es una zona de interés en cuanto cantidad y calidad de soporte.

Una línea oblicua externa bien marcada es un factor positivo, que además nos facilitará la delimitación correcta de la cubeta individual y evitará mucho trabajo durante el recorte funcional de la misma. Para palparla se debe hacer con el dedo índice deslizando por la cara vestibular de atrás hacia adelante ²³.



Figura 13. Línea oblicua externa. Fuente: J. Morita Corporation. Modelos de maxilares edéntulos [Internet]. Jmoritaeurope.de. [citado el 28 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.jmoritaeurope.de/es/productos/productos-asociados/modelos-de-estudio-para-formacion/modelos-de-maxilares-edentulos>.

1.3.2.5 LÍNEA OBLICUA INTERNA

Se trata de la continuación lingual del borde anterior de la rama ascendente y en ella se inserta el milohioideo, músculo fundamental en la conformación del piso de boca ²³.

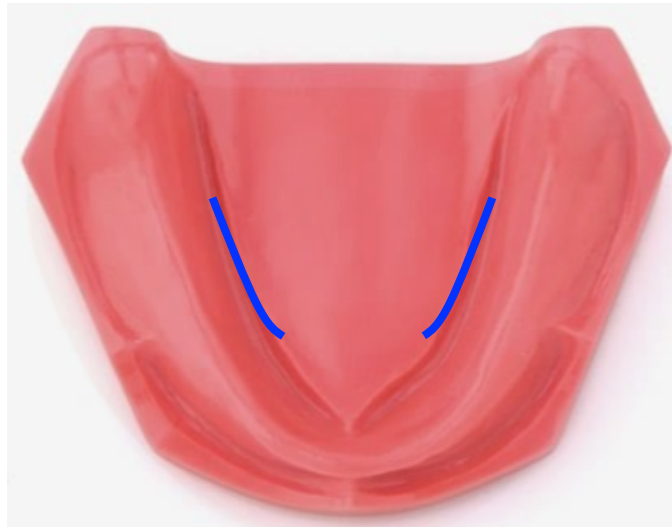


Figura 14. Línea oblicua externa. Fuente: J. Morita Corporation. Modelos de maxilares edéntulos [Internet]. Jmoritaeurope.de. [citado el 28 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.jmoritaeurope.de/es/productos/productos-asociados/modelos-de-estudio-para-formacion/modelos-de-maxilares-edentulos>.

1.3.2.6 LENGUA

La posición de la lengua es un factor importante ya que su movilización puede generar desestabilización de la prótesis.

La lengua es un músculo activo y puede desplazar fácilmente incluso las prótesis totales que mejor se ajustan, así como manipular prótesis totales mal ajustadas con la mayor de las facilidades ²⁸. Se deberá instruir al paciente para que la lengua solo se mueva hasta tocar el borde incisal de los incisivos centrales inferiores, o de lo contrario se puede generar el desalojo de la prótesis ²³.

1.3.2.7 APÓFISIS GENI

Son pequeñas prominencias óseas ubicadas en la línea media de la cara lingual del cuerpo del maxilar inferior, esta estructura está formada por la inserción del músculo

hiogloso y se hace evidente en pacientes que han estado edéntulos por mucho tiempo y que tiene gran reabsorción del reborde alveolar.

Si son prominentes y filosas, constituyen un elemento negativo y se deberán aliviar, ya que, deben intentar cubrirse por completo con la base de la prótesis ^{23, 25}.

1.3.2.8 ALMOHADILLA RETROMOLAR

Posiblemente es la zona más difícil de delimitar y reconocer. Está conformada por la papila retromolar y la zona del alveolo del tercer molar. Tiene forma de pera, sin movilidad y generalmente depresible, ocupa el extremo distal del reborde alveolar residual mandibular. Es considerado un elemento positivo para la obtención de sellado posterior de la prótesis mandibular. ^{23, 25}.

En la impresión funcional debemos constatar la posición y consistencia de la papila. La podemos encontrar en tres posiciones: horizontal, vertical u oblicua, siendo la horizontal la más favorable, ya que se puede extender más la base de la prótesis y con ello aumenta nuestra área de soporte, por lo tanto, la menos favorable es la vertical ²⁵.



Figura 15. Almohadilla retromolar. Fuente: J. Morita Corporation. Modelos de maxilares edéntulos [Internet]. Jmoritaeurope.de. [citado el 28 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.jmoritaeurope.de/es/productos/productos-asociados/modelos-de-estudio-para-formacion/modelos-de-maxilares-edentulos>.

1.4 IMPRESIÓN DENTAL

La toma de impresiones es uno de los pasos principales y más importantes en la práctica clínica de prostodoncia. La importancia de la impresión radica en producir una forma positiva precisa o modelos de los tejidos registrados sobre los que se fabrica la prótesis. El resultado final de cualquier tratamiento de prostodoncia está directamente relacionado con la precisión de la impresión ²⁹.

Una impresión dental se trata de la reproducción en negativo de la cavidad oral, la cuál se realiza colocando un material semifluido en la boca, a través de materiales y técnicas adecuadas para cada caso.

De acuerdo con Joshepen, ³⁰ su libro *Application of the Neutral Zone in Prosthodontics*, **los fundamentos a considerar para la toma de impresiones totales en pacientes edéntulos** son las siguientes:

1. La impresión debe cubrir todo el asiento basal, dentro de los límites de función de varios músculos orofaciales. La cobertura máxima ayudará a disipar las fuerzas sobre un área grande, reduciendo la cantidad de fuerza en cada centímetro.
2. La impresión debe tener el máximo contacto con la mucosa que soporta la dentadura, para asegurar el ajuste adecuado de la prótesis definitiva.
3. Los bordes de las dentaduras deben definirse fisiológicamente, de modo que estén en armonía con los límites anatómicos, funcionales y tejidos adyacentes con la base de la prótesis dental.
4. La impresión debe hacerse de tal manera que sus dimensiones y contornos repliquen el contorno previo de la prótesis dental definitiva.

1.4.1 MATERIALES DE IMPRESIÓN

Idealmente, un material de impresión utilizado para hacer impresiones de dentaduras completas debe ser lo suficientemente viscoso para estar contenido en el portaimpresión pero lo suficientemente fluido para adaptarse a los tejidos

orales. Deben registrar los detalles del tejido con precisión y deben ser dimensionalmente estables ²⁹.

El espesor ideal del material de impresión es materia de debate entre los investigadores; Gilmore y cols. (1959) ³¹, Miller (1975) ³² Shillimburg y cols. (1983) ³³, Phillips (1991) ³⁴ recomiendan entre 2 y 4 mm. de espesor uniforme en el material de impresión para resultados óptimos.

En este estudio ³⁵, se comprobó que los materiales de impresión, tenían más efecto sobre la presión producida sobre los tejidos que el propio diseño del portaimpresión elegido.

Es importante que como odontólogos podamos identificar estos materiales y conocer su funcionamiento con la finalidad de obtener una correcta réplica y ofrecer un buen tratamiento.

Los materiales de impresión deben reunir diferentes **propiedades ideales**, algunas de estas son ^{36,37,38} :

- **Precisión:** Capacidad del material para lograr reproducir con exactitud una superficie y detalles.
- **Recuperación elástica:** Debe tener la capacidad de fluir fácilmente a las áreas de la boca, colocarse en una posición y poder “rebotar” de regreso a su forma original cuando la impresión se retira de boca. Ningún material de impresión tiene recuperación elástica del 100 %.
- **Estabilidad dimensional:** Un material de impresión ideal será dimensionalmente estable a lo largo del tiempo.
- **Flujo y flexibilidad:** Deben fluir fácilmente en los detalles minuciosos de la cavidad y capturar con precisión los detalles de los surcos, orificios y del margen cervical.

- **Trabajabilidad.** El material de impresión debe ofrecer un tiempo de trabajo que le permita al clínico realizar su trabajo durante un determinado tiempo.
- **Resistencia al desgarro.** Capacidad de un material de mantenerse intacto frente a fuerzas de tracción.
- **Compatibilidad:** El material debe ser compatible con los demás materiales con los que deberá combinarse y no deberá causar daño en los tejidos con los que entra en contacto.

1.4.2 CLASIFICACIONES DE MATERIALES DE IMPRESIÓN

Según Phillips,³⁸ los materiales de impresión se clasifican de acuerdo con el siguiente esquema:

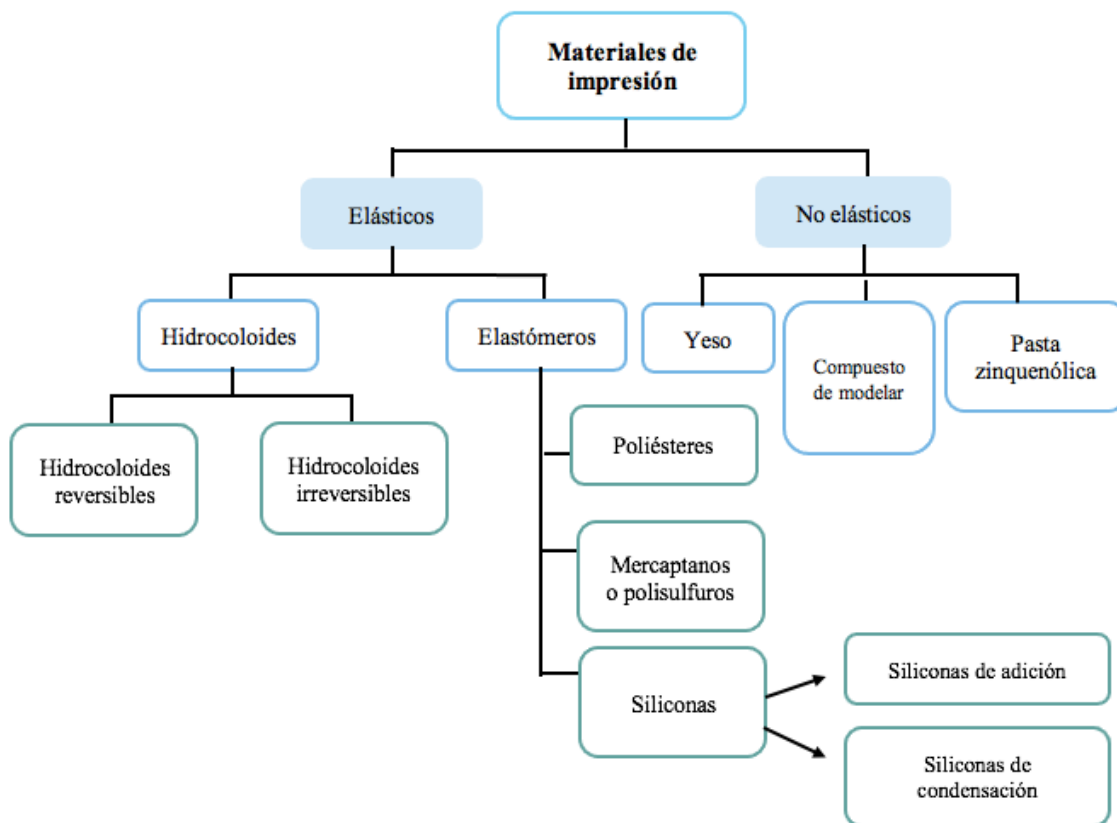


Figura 16. Clasificación de los materiales de impresión.

Fuente: Ralph W. Phillips. La ciencia de los materiales dentales. 12ª.ed. España Madrid: Elsevier, 2001.

Considerando las propiedades de estos materiales de impresión debemos tener criterio para saber elegir cual será el más adecuado a las necesidades para la toma de impresión.

1.4.2.1 HIDROCOLOIDES

El nombre “coloide” denota un sistema material constituido por dos fases: una dispersa y una dispersante. De la misma manera, el nombre “hidrocoloide” indica que, en los utilizados en la toma de impresiones la fase dispersante es el agua.

Cuando en un hidrocoloide la fase dispersa está en forma de partículas aisladas, el aspecto físico del sistema es el de un líquido de cierta viscosidad denominado “sol coloidal”. Por otro lado, cuando las partículas se unen entre sí, para formar algo así como fibras y una “trama fibrilar” el aspecto físico es similar al de un sólido denominado “gel coloidal”.

Puede deducirse que, para usar este tipo de materiales en la toma de impresiones en odontología, se prepara un sol coloidal de consistencia adecuada como para situarlo en un portaimpresión, sin mayor dificultad, contra la zona a reproducir de la cavidad oral del paciente, una vez completada esta operación será necesario lograr que se produzca algún tipo de cambio que haga que las partículas de la fase dispersa del sol se unan entre sí para formar fibras, así, con el sistema convertido en gel, se puede retirar de la boca manteniendo la forma obtenida.

Deberá tenerse presente que como la fase dispersante es el agua, podrán producirse fenómenos de sinéresis, si parte de ella se elimina de la estructura, y de imbibición, si a ella se incorpora agua. Lo que indica que la impresión obtenida no puede ser conservada mucho tiempo sin que se produzca alguno de estos fenómenos, con la siguiente alteración dimensional que representa ³⁷.

1.4.2.2.HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES (ALGINATO) ^{37, 38, 39}.

El alginato es un hidrocoloide ampliamente utilizado como material de impresión en odontología. Se deriva del ácido algínico, presente en las algas pardas. Es un material de impresión irreversible y elástico ³⁷. Estos materiales para impresión se presentan en forma de polvos muy finos, los podemos encontrar en diferentes presentaciones, como:

- Bolsas plásticas
- Sobres individuales
- Tarros sellados herméticamente

El polvo se mezcla con agua a una proporción determinada por el fabricante, transformándose en una masa plástica al estado de sol, pasan de esta fase de sol al gel mediante una reacción química. El proceso de endurecimiento de los hidrocoloides se denomina gelificación. Una vez que la gelificación se ha completado, el mismo no puede volver a licuarse, por lo que se denominan *hidrocoloides irreversibles* ³⁷.

Los materiales de impresión de alginato se utilizan para la toma de impresiones dentales de arcada completa debido a su bajo costo y buenas propiedades, convirtiéndolos en una opción popular para fabricar modelos de diagnóstico. También se pueden utilizar para la impresión de estructuras de prótesis dentales removibles parciales y para la fabricación de prótesis dentales completas o parciales inmediatas/interinas ^{37,38}.

La naturaleza hidrófila del material permite su uso en presencia de saliva y sangre con una capacidad moderada para reproducir detalles. Su pobre estabilidad dimensional causada por la pérdida o ganancia de agua crea distorsión y contracción si no se vierte dentro de los 10 minutos después de tomada la impresión ³⁹.

Para prótesis total y parcial removible, la gran mayoría de los odontólogos utilizan únicamente el alginato para impresiones preliminares y la obtención de modelos de diagnóstico.

Manipulación:

- **Material:**

- Taza de hule y espátula para alginato.
- La cantidad adecuada de polvo y agua según las indicaciones del fabricante.
- Medidas de agua y polvo.

- **Procedimiento:**

Se coloca la cantidad adecuada de polvo en la taza de hule, se vierte la cantidad de agua previamente medida en el recipiente y se mezcla hasta que se humedezca el alginato, después de que el polvo se encuentra húmedo se mezcla aplicando fuerza contra las paredes de la taza de hule con la espátula para así mejorar la incorporación completa del polvo y agua, y a su vez, forzar a sacar el aire atrapado, generalmente esto debe lograrse en 45 segundos aproximadamente hasta lograr una mezcla con consistencia cremosa, se recoge el alginato con la espátula, se carga el portaimpresión previamente elegido y se lleva a boca del paciente presionando en sentido posteroanterior hasta que el portaimpresión quede paralelo al plano horizontal, se deberá sostener la cubeta firmemente para evitar que el material se separe y se pierda reproducción de detalle. Una vez que el alginato haya gelificado podrá ser retirado ³⁸.

Indicaciones:

- Modelos de diagnóstico para la planificación del tratamiento
- Modelos de estudio de ortodoncia
- Impresiones para fabricar prótesis dentales parciales, completas y aparatos para trastornos temporomandibulares
- Para duplicar modelos

Ventajas:

- Accesible
- Corto tiempo de manipulación
- Técnica sencilla
- Se requiere poco instrumental
- Buena impresión en un solo paso.

Desventajas:

- Baja resistencia al desgarro
- Inestabilidad dimensional

1.4.2.3 MATERIALES DE IMPRESIÓN ELASTOMÉRICOS

Los elastómeros son materiales con una estructura en particular. Se trata de materiales orgánicos constituidos por moléculas poliméricas con capacidad para “enrollarse”, “estirarse”, “desenrollarse”, “comprimirse”, en otras palabras, capacidad de deformarse de forma considerable ante tensiones ³⁷.

Hay cuatro tipos de materiales de impresión elastoméricos disponibles en el mercado: silicona de adición, también conocida como polivinilsiloxanos (PVS), silicona de condensación, polieter y polisulfuro ³⁷.

1.4.2.4 POLIVINIISILOXANO (SILICONA POR ADICIÓN)

Son los materiales elásticos más utilizados en prótesis fija, este material de impresión está disponible en diferentes las consistencias (muy baja, baja, media, pesada y masilla), además, todas las consistencias se suministran como base y acelerador.

La silicona de adición (vinilpolisiloxano) tiene excelentes propiedades físicas, cuenta con una precisión insuperable y tiene la capacidad de registrar detalles finos. También tiene la mejor recuperación elástica de todos los materiales de impresión disponibles ³⁸. Una de las principales características de este material de impresión es que no genera subproductos durante su reacción de polimerización, por lo tanto, las impresiones son dimensionalmente estables y pueden ser vertidas a conveniencia del odontólogo.

Los materiales de impresión PVS han estado en el mercado desde mediados de la década de 1970 y han obtenido la mayor parte del mercado contemporáneo. Los materiales PVS tienen la mejor reproducción de detalles finos y recuperación elástica de todos los materiales disponibles, debido a que no hay ningún subproducto de la reacción de fraguado, poseen una notable estabilidad dimensional, son inodoros e insípidos y agradables para los pacientes ⁴⁰.

Existe una amplia variedad de viscosidades, rigidez, tiempos de trabajo y fraguado, la elección dependerá de la situación clínica en que se utilice ⁴⁰. Este material tiene una desventaja, cualquier contacto del PVS con látex da como resultado la inhibición de la polimerización del material de impresión. Esto puede ocurrir cuando el odontólogo mezcla materiales de masilla mientras usa guantes de látex o si se usaron guantes de látex antes de realizar la mezcla ^{41,42,43}. Se desconoce el mecanismo de inhibición de la polimerización, pero se cree que es el resultado de la contaminación del catalizador de ácido cloroplatínico del material PVS con azufre sin reaccionar presente en los guantes de látex natural.^{42,44} Se recomienda usar guantes de vinilo sobre guantes de látex ^{40,42}.

Manipulación de silicona en masilla:

Se debe mezclar la cantidad de masilla base y masilla catalizadora que señale el fabricante y se mezcla con las manos limpias o guantes de nitrilo hasta conseguir una mezcla homogénea, posteriormente se lleva el portaimpresión a boca y se espera a que polimerice para retirar.

Manipulación de silicona ligera:

En este caso se utiliza una pistola especial dispensadora de silicona, el cartucho de silicona se adapta a la pistola, posteriormente se coloca una punta mezcladora que nos ayudará a realizar la mezcla de la base y el catalizador de manera simultánea, dispensando por medio de la punta el material obtenido de la mezcla.

Indicaciones:

- Prótesis fija: corona, puentes, implantes
- Modelos de trabajo
- Prótesis maxilofacial
- Registro de oclusión

Ventajas: ^{45, 46}

- Máxima precisión.
- Menor contracción.
- Impresión detallada.
- Alta elasticidad.

- Restauración rápida.
- Fácil de mezclar.
- Fácil de retirar.
- Alta estabilidad dimensional.
- No tóxico.
- No irritante.

Desventajas:

- Hidrofóbico: el área de impresión debe estar seca para evitar imprecisiones en la impresión.
- El azufre presente en los guantes de látex y el dique de goma puede llegar a interferir con la polimerización de la base y el catalizador.
- Libera hidrógeno, lo que da lugar a defectos en los modelos de yeso (p.ej. burbujas).

1.5 PORTAIMPRESIONES

El portaimpresión dental, es un recipiente con forma de arcada dental que tiene como objetivo llevar y contener el material de impresión dentro de la cavidad bucal del paciente, permitiendo que se mantenga en el lugar deseado hasta que endurece y así obtener una impresión.

Una adecuada impresión es verdaderamente fundamental para obtener un resultado exitoso en el ajuste, estabilidad, retención y soporte de las futuras prótesis, por lo tanto, es de suma importancia la etapa en la cuál se debe seleccionar el material y el portaimpresión más adecuado de acuerdo al caso.

1.5 .1 CARACTERÍSTICAS

Según **Dikema y Cols (1986)** ⁴⁶ y **Wang y Cols (1995)** ⁴⁷ un portaimpresión debe tener las siguientes características:

- **Estabilidad dimensional**, toda cubeta debe resistir las tensiones producidas durante la inserción y remoción de la impresión, sin fracturarse o deformarse permanentemente.
- **Espacio suficiente entre los tejidos y la cubeta** para garantizar un espesor uniforme del material de impresión (aumenta la probabilidad de obtener registros más exactos).
- **Proporcionar retención** adecuada para el material de impresión.
- **Una cubeta debe también ser fácilmente modificable** para poder ser adaptada en la arcada correspondiente, de manera que se puedan producir dentaduras que ajusten adecuadamente, especialmente en casos de dentaduras parciales removibles y dentaduras totales ⁴⁸.
- Debe **poseer un mango** que permita un buen agarre por parte del operador y topes que se apoyen en las caras oclusales de los dientes para permitir una adecuada orientación en boca previniendo un asentamiento excesivo en los tejidos de soporte ^{33, 46}.

1.5.2 PROPIEDADES

Rigidez. Es la propiedad de ser difícil de romper ³⁴.

Rehberg (1977) ⁴⁹ y **Dikema y cols. (1986)** ⁴⁶ mencionan, 3 mm como grosor ideal para disminuir la distorsión y evitar deformaciones permanentes de la cubeta durante la toma de la impresión.

Coefficiente de variación dimensional térmico. Es el cambio en longitud que experimenta un cuerpo cuando su temperatura es elevada o disminuida un grado centígrado ³⁵.

Rehberg (1977) ⁴⁹ menciona que el aumento de temperatura origina expansión y flexión en las paredes del portaimpresión, este fenómeno desaparece de manera parcial cuando el portaimpresión es removido de la boca, a causa de un descenso en su temperatura.

1.5.3 MATERIALES UTILIZADOS PARA LA CONFECCIÓN DE PORTAIMPRESIONES.

- **Portaimpresión stock o estándar.** Son portaimpresiones prefabricados, están disponibles en el mercado, existen tanto para pacientes dentados, edéntulos parciales y edéntulos total. Generalmente los portaimpresiones de Stock para desdentados tienen el piso curvo y flancos más bajos, y los portaimpresiones para dentados o parcialmente dentados el piso es plano y los flancos más altos. Son útiles para un gran número de impresiones; sin embargo, su flexibilidad y confección pueden variar. Principalmente se usan para la toma de impresiones primarias ^{50, 51}.
- **Resina acrílica autopolimerizable.** Es uno de los materiales utilizados más comúnmente para la confección de portaimpresiones individuales personalizados, ya que ésta brinda todas las características deseables y generalmente es la mejor elección para casi todos los materiales de impresión. Además facilita el moldeado de los bordes ⁴⁶. Su desventaja es que requiere de un modelo inicial de estudio, así como de tiempo clínico y de laboratorio adicionales para su construcción, polimerización y acabado ^{51, 52}.
- **Otros materiales.** Son utilizados para la confección de portaimpresiones individuales son las resinas acrílicas curadas por calor, las láminas termoplásticas y las resinas fotocuradas. ^{47, 53}.

1.5.4 CLASIFICACIÓN DE PORTAIMPRESIONES

Los portaimpresiones pueden ser clasificados en “portaimpresiones individuales”, cuando se fabrican específicamente para un paciente o en “portaimpresiones prefabricados”, los cuales vienen en diferentes tamaños de acuerdo a la casa del fabricante y las puedes encontrar a la venta en los depósitos dentales. A parte de ser metálicos o plásticos pueden ser perforados o con tratamiento de la superficie con la finalidad de proveer suficiente retención al material de impresión.

1.5.5 STOCK O ESTÁNDAR

Se trata de portaimpresiones prefabricados que existen tanto para pacientes dentados, edéntulos parciales y edéntulos totales, hay para maxilar superior e inferior y existen diferentes tamaños (S-M-L-XL), así como también de diferentes materiales (metal, plástico o teflón).

Los portaimpresiones de plástico o metálicos pueden presentar perforaciones en su superficie que permitan que se retenga mejor el material de impresión al momento de ser cargado el portaimpresión; deben de ser fáciles de limpiar y esterilizar, fácil de adaptarse a la boca del paciente donde las estructuras orales deberán situarse dentro de la cubeta para así poder asegurar una distribución del material y una impresión uniforme.

Variedad de portaimpresiones de Stock



Portaimpresiones de stock metálicas para dentados o parcialmente desdentados de maxilar superior e inferior.



Portaimpresiones de stock metálicas perforadas para dentados o parcialmente desdentados de maxilar superior e inferior.



Portaimpresiones de stock plásticas perforadas para dentados o parcialmente desdentados de maxilar superior e inferior.



Portaimpresiones de stock metálicas para desdentados de maxilar superior e inferior.



Portaimpresiones de stock metálicas perforadas para desdentados de maxilar superior e inferior.



Portaimpresiones de stock parciales metálicas perforadas para desdentados de maxilar superior e inferior.

Figura 17. Clasificación de portaimpresiones dentales.

1.5.6 PORTAIMPRESIONES ADAPTADOS

Se trata de cubetas stock o estándares, pero adaptadas a una necesidad específica de la boca del paciente, por ejemplo, en casos en los que con las dimensiones de la cubeta stock no se alcance a impresionar determinada zona.

Se pueden adaptar con: compuesto para modelar, siliconas de consistencia pesada o masilla y ceras ⁵¹.

1.5.7 PORTAIMPRESIONES INDIVIDUALES

Se crea para un caso en específico a partir de un modelo preliminar hecho de alginato y su finalidad es poder observar todas las estructuras bucales a través del modelo. Para lograr un buen trabajo se deben tener claras las áreas de las arcadas y las estructuras anatómicas que deben ser comprendidas y cuales excluidas para la confección del portaimpresión individual, que nos servirá posteriormente para realizar una impresión funcional y de esta manera obtener un correcto sellado periférico de la futura prótesis. El modelo preliminar se analiza buscando las áreas de soporte, zonas de retención, alivio, y se marca con un lápiz los límites dejando 1 mm menos y dejando el espacio para el material de impresión.

El portaimpresión debe ser construido lo más adaptado posible al modelo preliminar, algunos autores aseguran que es importante el alivio de determinadas regiones en las cuales la mucosa esté presente algún grado de flacidez o resiliencia natural como, por ejemplo, las rugas palatinas o frenillos ²⁵.

Los portaimpresiones deben poseer mangos que faciliten su manipulación que permitan ver el grado de retención y estabilidad que se consigue durante la impresión. Deben tener tamaños adecuados y estar bien posicionados. Cuando son muy grandes o largos, transmiten al operador una sensación táctil distorsionada. Deben tener el tamaño aproximado de los dientes (aproximadamente 10 mm de altura), y estar posicionados de forma semejante a los mismos, esto permitirá que el operador tenga una sensación más real de como se va a comportar la prótesis

una vez concluida²⁵. El diseño del mango no debe obstruir el vestíbulo ni invadir la zona de los labios.

Una vez realizado el ajuste del portaimpresión, debe cumplir con la mayor cantidad de requisitos con los que debe contar la base de la prótesis definitiva. Dicho de otra manera, la impresión funcional conlleva una sucesión de pasos que, al concluir, debe ofrecer un conjunto de características que permitan observar como se va a comportar la futura prótesis, por lo tanto, el portaimpresión individual es el elemento más importante y es fundamental para lograr este objetivo²⁵.

Los materiales que suelen usarse para su confección son el vinilotermoplast, acrílico termopolimerizable, acrílico autopolimerizable. Los portaimpresiones según la necesidad del paciente pueden ser holgados o ajustados (esto dependerá de la superficie a impresionar y del material utilizado)^{54, 55}.

1.6.IMPRESIONES PARA LA CONFECCIÓN DE PRÓTESIS TOTALES

Elaborar una prótesis total removible implica la toma de dos impresiones, siendo la primera, la “impresión preliminar” que se realiza con portaimpresiones prefabricados para pacientes edéntulos. El objetivo de esta impresión es registrar de forma pasiva los maxilares y tejidos adyacentes, la impresión debe permitir al odontólogo obtener un modelo de yeso que reproduzca todas las estructuras anatómicas necesarias para confeccionar a partir de éste un portaimpresión individual personalizado que nos permita tomar una segunda impresión “impresión funcional”, por lo tanto, durante la impresión preliminar debe generarse el mínimo desplazamiento de las zonas anatómicas vecinas, es importante que no exista movimiento de la musculatura periférica, ni por parte del paciente ni por parte del odontólogo, y a partir de la impresión obtenida se confeccionará la cubeta individual para posteriormente realizar la toma de impresión funcional.

La impresión preliminar debe lograr reproducir a detalle la anatomía, al momento de realizar la impresión debe generarse una mínima deformación de los tejidos, se debe tomar en cuenta la selección de un material de impresión de baja compresión, como un hidrocoloide irreversible o silicona de cuerpo ligero. La impresión preliminar y el modelo de estudio, son elementos fundamentales para la realización de un diagnóstico protésico preciso.

1.6.1 TOMA DE IMPRESIÓN PRELIMINAR

1.6.1.1 TÉCNICA CONVENCIONAL PARA IMPRESIÓN PREELIMINAR

Para poder tener el máximo control durante la toma de impresión, el operador debe ubicarse en una posición de las 12 hrs según las manecillas del reloj para la toma de impresión del maxilar superior, y a las 9 hrs para la toma de impresión mandibular.

Se utiliza un portaimpresión prefabricado para pacientes edéntulos y lo suficientemente rígido para no ser deformado, se deberá seleccionar uno dependiendo el caso, primeramente, se probará el portaimpresión en boca del paciente, una vez que sea introducida en boca deberemos ascenderla o descenderla con respecto al maxilar, siempre de atrás hacia adelante, en este momento debemos observar que el portaimpresión sea armónico con el maxilar en las tres dimensiones del espacio. Debemos de igual manera asegurarnos de que exista espacio libre entre las mucosas a impresionar y que el flanco periférico de la portaimpresión sea uniforme. Una vez que nos aseguramos que el portaimpresión es el indicado, lo cargamos con el material de impresión, el cual debe ser preparado según las indicaciones del fabricante.

Posteriormente, se introduce el portaimpresión en boca del paciente, tomando en cuenta que se debe de introducir de costado y asentarse de atrás hacia a delante, lo cual permitirá que el material fluya hacia adelante y logré abarcar todas las zonas de importancia, se mantiene una ligera presión a nivel de la zona de premolares, se debe observar que fluya una ligera cantidad de material de impresión por los flancos,

y fundamentalmente a nivel del sector posterior. Al momento de asentar el portaimpresión en boca debemos controlar la presión ejercida sobre el portaimpresión evitando que el mismo contacte con los tejidos y poder obtener suficiente espesor de material para la recuperación elástica.

Una vez que endurezca el material de impresión, se debe retirar de boca en el eje menos retentivo que exista, se debe lavar la impresión con un ligero chorro de agua y secar ligeramente con aire para eliminar restos de detritus y saliva. Una impresión contaminada jamás permitirá obtener un modelo óptimo.

Finalmente se debe obtener el positivo de la impresión, a partir de un llenado con yeso (Yeso III o IV). El vaciado no implica que se realice algún encajonado, ni protección de los bordes cuando se trata de la impresión preliminar.

1.6.1.2 TÉCNICA DE IMPRESIÓN PRELIMINAR POR MÉTODO DE SUCCIÓN

La técnica de succión efectiva fue propuesta por el doctor Jiro Abe, ^{14,56} se basa en el sellado completo de los bordes de la dentadura, asegura la retención de la dentadura superior e inferior por medio de succión.

La retención se logra mediante el contacto directo de la prótesis con las mucosas y el registro muscular desde un inicio, esto permite que los bordes se mantengan continuos y completamente sellados.

1.6.1.3 TÉCNICA DE IMPRESIÓN SUPERIOR POR MÉTODO DE SUCCIÓN

- Inicialmente se debe seleccionar un portaimpresión adecuado para el paciente, en esta técnica se recomienda utilizar un compás de medición que nos ayude a determinar la anchura del maxilar, midiendo el lado exterior de la tuberosidad del maxilar de ambos extremos (**figura 3 a**).
- Realizar la mezcla del material de impresión de cuerpo ligero (Accu-Gel Srynge) y posteriormente colocarlo dentro de una jeringa de 30-50 ml. (**figura 3 b, c**).

- Una vez seleccionada el portaimpresión se debe de aplicar el Accu-Gel Syringe, con una punta de jeringa en las zonas de la escotadura hamular la tuberosidad del maxilar, el pliegue mucobucal y el frenillo labial de un lado. Al momento de llegar a la línea media, se debe realizar exactamente el mismo procedimiento del lado contrario. **(figura 3 c,d)**
- Posteriormente, se debe aplicar material de impresión en la zona media del paladar (esta secuencia de aplicación del material de impresión disminuye la formación de burbujas en los pliegues mucobucales). **(figura 3 d)**
- Finalmente, posterior a la colocación del material ligero, se debe cargar el portaimpresión con Tray Accu-gel **(figura 3f)**, se seca la zona del reborde con ayuda de una gasa **(figura 3g)**, se lleva portaimpresión a boca del paciente presionando la zona anterior para que el material de impresión se extienda hasta el pliegue mucobucal. Luego, se realiza presión en la parte posterior del portaimpresión contra el paladar hasta observar que el material Accu- Gel Syringe salga por la parte posterior del paladar. **(figura 3 h)**.
- Una vez que el material de impresión haya fraguado retirar el portaimpresión y observar que el registro sea nítido. **(figura 3i)**

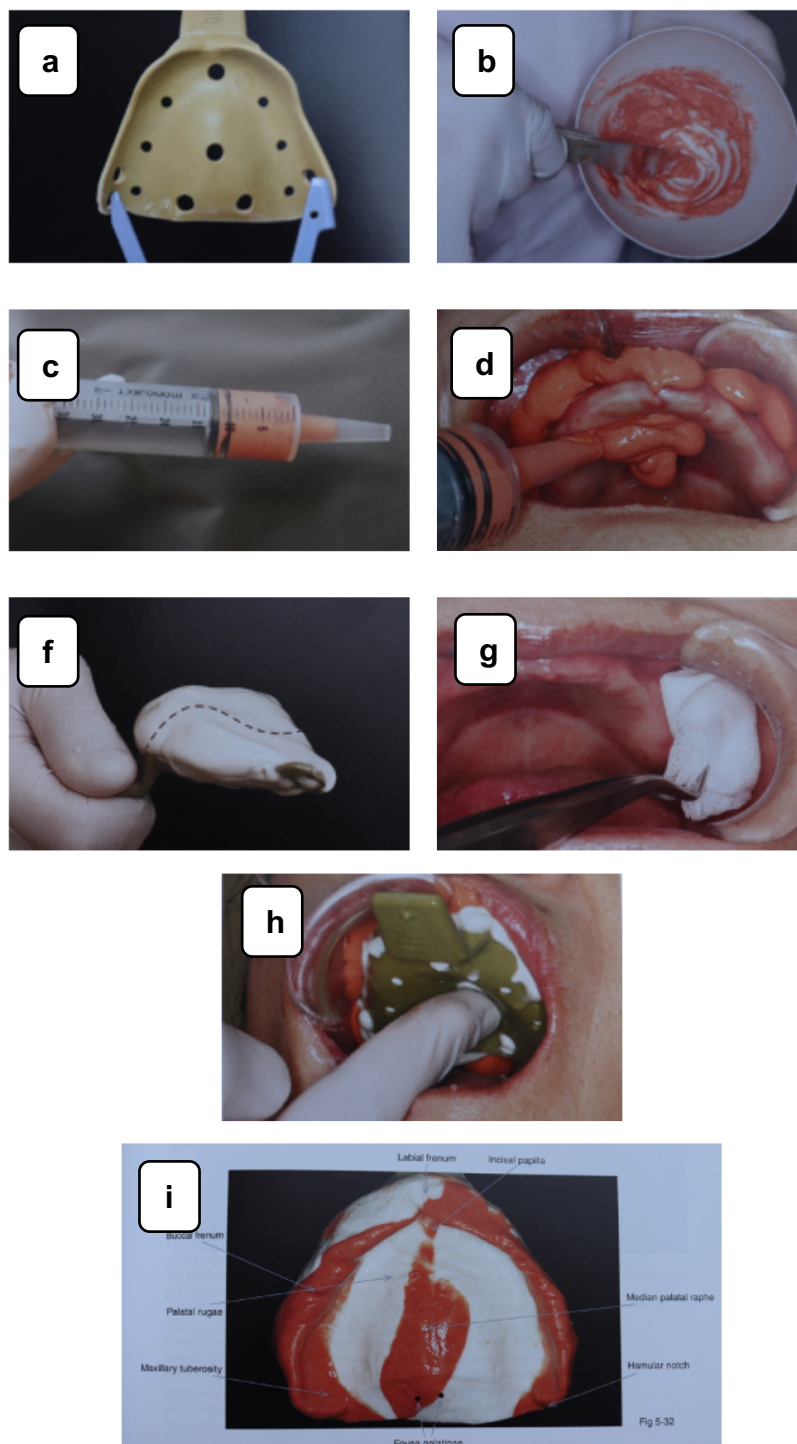


Figura 18 . Técnica de impresión superior por método de succión.

Impresión de arcada superior. **a)** medición del paladar para elegir portaimpresión adecuado, **b)** mezcla se material de cuerpo ligero (Accu Syringe Gel), **c)** colocación de material de cuerpo ligero en Jeringa Terumo de 30- 50 ml, **d)** aplicación del material de cuerpo ligero, **e)** colocar en el portaimpresión material de cuerpo pesado (Accu – Tray Gel), **f)** secar la zona con gasas, **g)** toma de impresión, **h)** impresión preliminar final

Fuente; Abe Jiro, Kokubo K, Sato K. *Suction-Effective Mandibular Complete Denture and BPS: A Complete Guide*, Japón Ed. Quitenssence publishing; 2021.

1.6.1.4 TÉCNICA DE IMPRESIÓN INFERIOR POR MÉTODO DE SUCCIÓN

Técnica convencional a boca abierta/sistema Accu dent

Se trata de un método de impresión que emplea portaimpresiones personalizados, con la finalidad de registrar el espacio del reborde alveolar, para que se pueda registrar la mayor superficie de carga posible y el paciente tenga una mayor capacidad de masticación, se busca que la extensión de la impresión sea clara en las áreas de inserción muscular. A este tipo de extensión en la impresión se le conoce como de “retención y estabilidad”, ya que puede estabilizarse bajo las fuerzas oclusales y puede retenerse con la mucosa bucal y labios.

La técnica está basada en el contorno muscular, utilizando un método combinado de dos tipos de materiales.

De **cuerpo ligero**, comportamiento fluido (**Accu-Syringe Gel**).

De **mayor densidad**, comportamiento menos fluido (**Accu-Tray Gel**)

Protocolo a seguir según la doctora Kokubo y el doctor Jiro Abe ⁵⁷

- Elegir el portaimpresión adecuado de acuerdo a las dimensiones del reborde.
- Se debe inyectar con ayuda de una jeringa Terumo de 30-50 ml el material de impresión de cuerpo ligero (Accu Syringe gel) sobre el reborde residual de la mandíbula.
- Colocar en el portaimpresión seleccionado, el material pesado, Accu Tray Gel, dejando un poco alto en la zona posterior.
- Introducir el portaimpresión en boca del paciente para tomar la impresión, haciendo presión en ambos lados de la impresión, hasta que el material endurezca.
- Finalmente se obtendrá una impresión definida y con los puntos anatómicos necesarios para confeccionar la prótesis, basada en inserciones musculares y así poder obtener un modelo de la impresión preliminar, con las superficies extendidas en la cresta residual.

1.6.1.5 TÉCNICA POR EFECTO DE SUCCIÓN A BOCA CERRADA / FCB TRAY, ⁵⁷

El objetivo es cerrar completamente el borde periférico de la prótesis, se enfoca principalmente en el movimiento de la mucosa oral que funciona para contener la base de la dentadura.

El método de succión tiene como principal objetivo, lograr el cierre de todo el borde (periferia) de la prótesis con la mucosa bucal, labio inferior, la mucosa del pliegue sublingual, y la mucosa de la fosa retromilohioidea. Para que se logre tomar esta impresión se debe realizar en estado estático, para poder lograr la impresión de la mucosa oral, la cual se encuentra por encima de los tejidos conectivos, grasos, glándulas salivales y de los músculos. Lo más importante de este tipo de impresión para el cierre íntimo entre la mucosa retromolar y la impresión, es ejercer una fuerte presión en la parte retromolar, utilizando materiales de baja y alta fluidez, para así, no distorsionar o deformar la superficie de la mucosa a nivel de la almohadilla retromolar ^{57, 58}.

El cierre de la zona que rodea la almohadilla retromolar consiste en dos tipos diferentes de cierre:

- Contacto de cierre íntimo entre la superficie de impresión de la dentadura y la superficie de la mucosa de la almohadilla retromolar (Fig. 10a).
- Cierre de la superficie externa con mucosa bucal y la lengua en la superficie de pulido de la dentadura donde la almohadilla retromolar está cubierta. A este punto se le conoce en sus siglas en inglés como BTC.

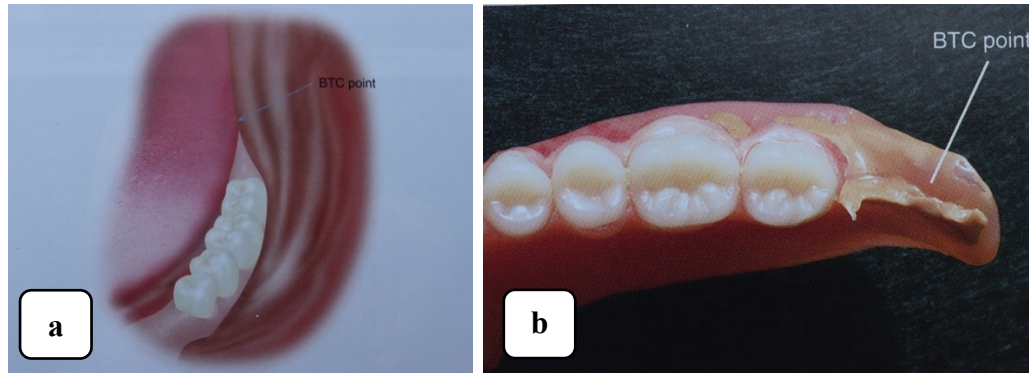


Figura19. Cierre del punto BTC. **a)** contacto al momento del cierre e la zona de la almohadilla retromolar. **b)** punto BTC ³.

Fuente: Kokubo, K. Sato, K. & Abe, J. (2013).BTC Point. Mandibular Suction Effective Denture and BPS: A complete Guide.pág 109.

Para poder realizar esta técnica se cuenta con un portaimpresión de marco recortado, denominado como “portaimpresión sin marco”, su diseño con marco reducido por encima de la almohadilla retromolar evita la deformación de esta mediante el alivio de la presión de la impresión aplicada al exterior del portaimpresión. Por otra parte , tiene una reducción de aproximadamente 2/3 de tamaño del cuerpo del portaimpresión alrededor de la zona bucal, para evitar una sobre extensión de esta zona.

Partes del portaimpresión FCB

- 1.Reducción del marco en la almohadilla retromolar.
- 2.Reducción del marco bucal.
3. Espacio lingual amplio.
- 4.Hueco que aloja la punta de la lengua.
- 5.Hendidura para indicar la localización de la porta impresión.
- 6.Mango de la porta impresión.

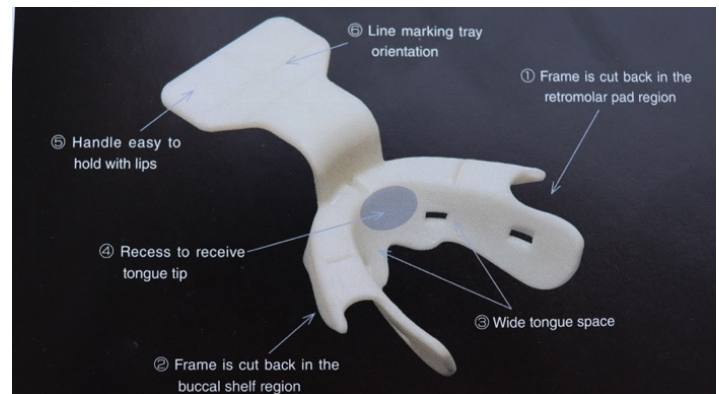


Fig 20. Partes del portaimpersión FCB ⁴.

Fuente: Kokubo, K. Sato, K. & Abe, J. Cucharrilla FCB(2013). Mandibular Suction Effective Denture and BPS: A Complete Guide. pág 109.

Pasos a seguir según el Dr. Jiro Abe ⁵⁸

- Elegir un portaimpresión FCB-Tray, acorde a las condiciones del reborde **(figura 6a)**.
- Secar la saliva del reborde con ayuda de gasas **(figura 6b)** e inyectar el material de impresión de cuerpo ligero Accu Syringe Gel en secuencia en el reborde residual de la mandíbula, iniciando por la almohadilla retromolar, zona lingual y el pliegue mucobucal, utilizando la jeringa Terumo de 30-50 ml **(figura 6c)**.
- Colocar el material de impresión de cuerpo pesado Accy Tray Gel sobre el portaimpresión y asentar con ligera presión el portaimpresión e instruir al paciente para que cierre lentamente así mismo sujetar el mango para que se fije por un tiempo. **(figura 6 d,e)**
- El operador debe colocarse por detrás del paciente y masajear sus mejilla hacia arriba mientras el material se fragua, este movimiento evita la acumulación del material de impresión dentro de las mejillas. **(figura 6 f)**

Es una impresión tomada únicamente con la densidad del material de impresión, sin ser extensa, para obtener un modelo de yeso, sin ser extendido intencionalmente por el operador, y finalmente fabricar un portaimpresion individual diseñado para obtener succión, y una impresión final que proporciona una prótesis completa por método de succión.

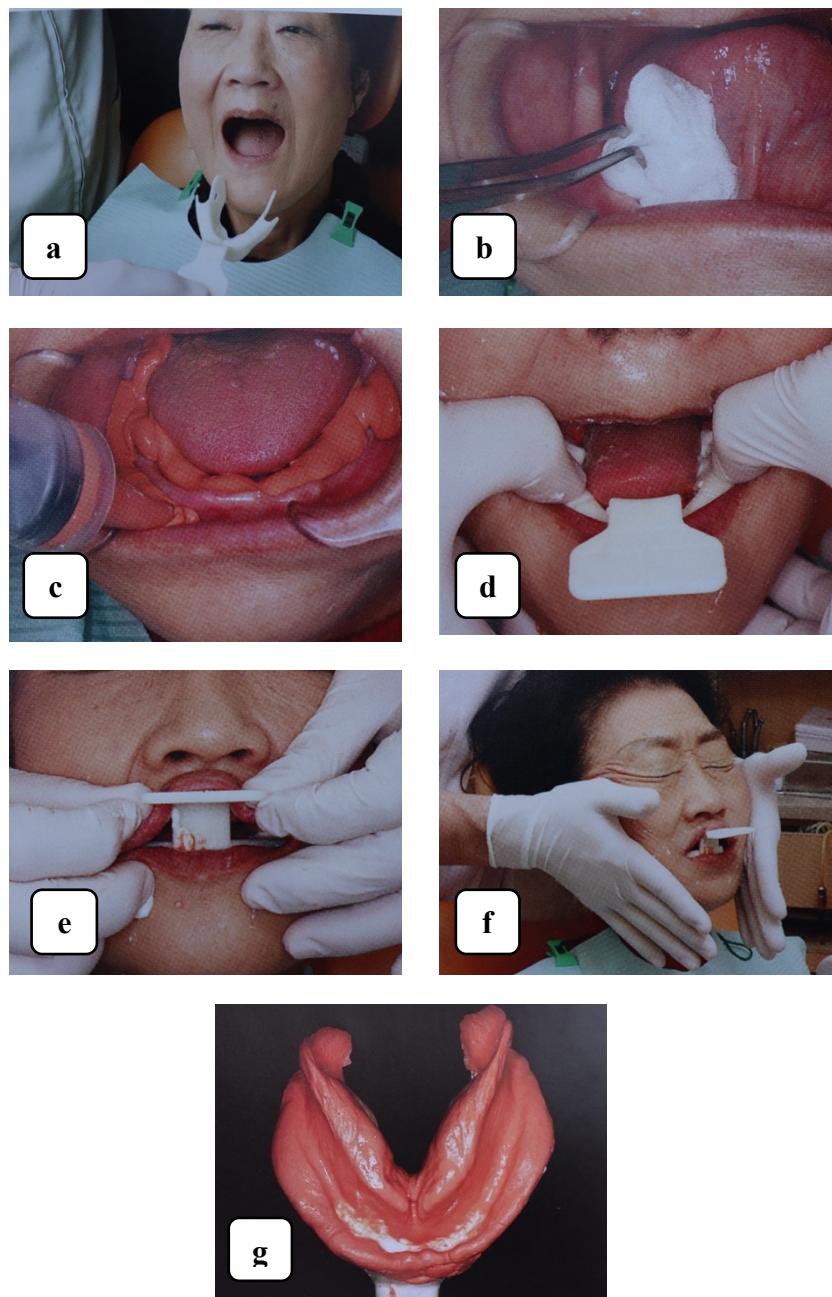


Figura 21. Impresión preliminar inferior por método de succión efectiva ⁵.

Procedimiento para la toma de impresión mandibular con portaimpresion FCB. **a)** elección de portaimpresion FCB tray acorde a las dimensiones del reborde, **b)** secar la saliva del reborde con una gasa, **c)** colocar material de cuerpo ligero (Accu- Syringe gel), **d)** colocar material de cuerpo pesado (Accu- Tray gel), **e)** instruir al paciente para que cierre lentamente, **f)** masajear mejillas para evitar material de impresión acumulado, **g)** impresión final.

Fuente: Kokubo, K. Sato, K. & Abe, J. Impresión preliminar inferior por método de succión efectiva (2013). Mandibular Suction Effective Denture and BPS: A Complete Guide. pág 111.

1.6.1.6 CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DE LOS MODELOS PRELIMINARES.

Características anatómicas del modelo preliminar superior ⁵⁹.

En el modelo preliminar obtenido se deberán ver las siguientes estructuras:

1. Frenillo labial
2. Vestíbulo labial
3. Frenillo bucal
4. Vestíbulo bucal
5. Área del contorno coroides
6. Reborde alveolar residual
7. Tuberosidad posterior
8. Muesca hamular (bilateralmente)
9. Área del sellado palatino posterior
10. Fóveas palatinas
11. Rugosidades
12. Papila incisiva

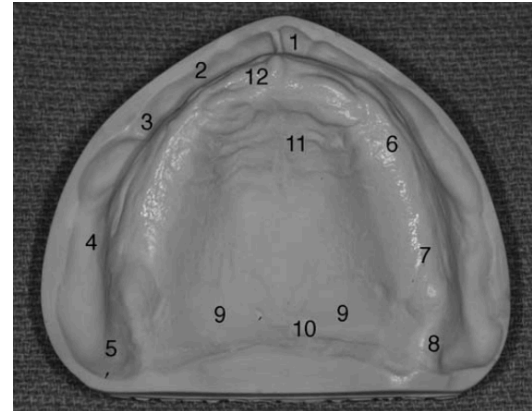


Figura 22. Estructuras anatómicas en modelo preeliminar superior ⁶.
Fuente: Jacqueline P Duncan; Thomas D Taylor (2004). Estructuras anatómicas del modelo preliminar superior. *Simplified complete dentures.* , 48(3), 0-640. doi:10.1016/j.cden.2004.03.007

Características anatómicas del modelo preliminar inferior ⁵⁹ duncan

1. Frenillo labial
2. Vestíbulo labial
3. Vestíbulo bucal
4. Reborde alveolar residual
5. Almohadilla retromolar (bilateralmente)
6. Muesca pterigomandibular
7. Área retromilohioidea
8. Área milohioidea
9. Vestíbulo lingual
10. Área de la plataforma bucal



Figura 23. Estructuras anatómicas en modelo preeliminar inferior ⁷.
Fuente: Jacqueline P Duncan; Thomas D Taylor (2004). Estructuras anatómicas del modelo preliminar inferior. *Simplified complete dentures.* , 48(3), 0-640. doi:10.1016/j.cden.2004.03.007

1.6.2 TOMA DE IMPRESIÓN FISIOLÓGICA.

El paso siguiente, después de haber obtenido la impresión preliminar, es la realización de un portaimpresión individual a partir del modelo de yeso obtenido, el portaimpresión individual servirá para la toma de la impresión funcional. La impresión funcional es el procedimiento mediante el cual obtenemos un modelo de trabajo más exacto, debido a diferentes movimientos que realiza el paciente durante la impresión.

El principal propósito de la impresión funcional en prótesis total consiste en obtener un registro preciso de toda el área de soporte para la futura prótesis, de esta manera podremos lograr la retención y estabilidad de la misma, así como también conseguir un sellado completo a lo largo del borde de la prótesis, para esto es importante que podamos aprovechar todas las características de la mucosa oral.

1.6.2.1 TÉCNICA DE MOLDEADO DE BORDES ⁶⁰

Esta técnica de impresión fue introducida por Boucher en el año de 1970, la técnica todavía se enseña en las escuelas de odontología en la actualidad, el objetivo de la técnica es maximizar el área de soporte de la prótesis total y por lo tanto poner una amplia superficie interior de la base de la prótesis en contacto íntimo con la cresta alveolar en lugar de crear un “efecto de succión” ⁶⁰.

Cuando el portaimpresión de resina acrílica para tomar la impresión final se saca del modelo preliminar, dentro del portaimpresión se deja el espaciador de cera, este espaciador de cera permitirá que la cubeta se coloque adecuadamente en boca del paciente durante los procedimientos realizados en el moldeado marginal de bordes.

El moldeado de los bordes se trata de un procedimiento por el cual se le da forma a los bordes del portaimpresión individual para que se acomoden con precisión al contorno de los vestíbulos labiales y bucales. Este ajuste de la cubeta asegura que exista un sellado periférico óptimo.

Procedimiento clínico

El sellado periférico del maxilar y la mandíbula, se diferencian por su conformación anatómica, después de recortar y adaptar adecuadamente la cubeta individual, se realiza el sellado, utilizando modelina de baja fusión, la modelina se reblandece con la llama de un mechero, la porción de modelina calentada se coloca en el borde de la cubeta individual, debemos estar seguros de que los bordes del portaimpresión estén libres de humedad, la modelina debe tener un aspecto liso y brillante, debemos esperar a que se enfríe en poco antes de llevarla a boca, se introduce en la boca del paciente con la finalidad de lograr impresionar el fondo del surco, las inserciones musculares y frenillos, se le pide al paciente que realice algunos movimientos de los carrillos y labios, mientras la modelina está en estado plástico, así como también, que realice algunas funciones como tragar y succionar para impresionar el área del sellado palatino posterior.

Es importante, tomar en cuenta, la distancia que existe de las inserciones musculares y frenillos, con respecto a la cresta del reborde alveolar, este aspecto debe ser previamente evaluado en la historia clínica del paciente edéntulo.

Al momento de retirar el portaimpresión individual de la boca del paciente, se debe analizar si la modelina ha sido conformada por los tejidos, y el aspecto que nos indica que se ha realizado el moldeado de bordes de una forma adecuada, es cuando la modelina se ve lisa y opaca. En cambio, si observamos la modelina, con un aspecto muy brillante e irregular, eso quiere decir que no ha sido modelada por los tejidos, esto puede ocurrir por dos razones:

1. La modelina no se reblandeció lo suficiente, por lo tanto, no se encontraba en estado plástico en el momento de la impresión del surco mucogingival.
2. La cantidad de modelina fue insuficiente y no alcanzó a llegar al fondo del surco e impresionarlo.

En cualquiera de estas situaciones existe solución, únicamente se debe reblandecer de nuevo la modelina, se espera a que esté en una temperatura adecuada para llevar a boca y se vuelve a introducir el portaimpresión individual en boca del paciente, hasta impresionar el fondo del surco mucogingival, este proceso se repite hasta que se obtenga una superficie de aspecto opaco, liso y bien contorneado. Para tener un orden del procedimiento y para mayor comodidad del odontólogo, el sellado periférico superior e inferior se realiza por secciones o zonas.

Músculos, ligamentos y frenillos, involucrados en la confección de una prótesis maxilar ⁶¹ .		
	Función	Movimientos de rectificación
Ligamento pterigomandibular	Ayuda a mantener la estabilidad mandibular.	Movimientos de apertura, cierre y lateralidad.
Músculo buccinador	Forma la base de la mejilla. Durante la masticación desplaza el alimento del vestíbulo bucal a las hileras dentales.	Cerrar la boca e inflar las mejillas.
Frenillo bucal	Limita los movimientos de las estructuras a las que se encuentra ligado.	Retraer carrillo.
Músculo orbicular y depresor de labios.	Forma la base muscular de los labios y su contracción hace que se cierren los labios.	Succión.
Frenillo labial	Limita los movimientos de las estructuras a las que se encuentra ligado.	Retraer labio
Sellado palatino	Mantiene contacto con la parte anterior del paladar blando.	Chasquido de la lengua contra el paladar, decir "ah", tapan la nariz e intentar sacar aire por la nariz.

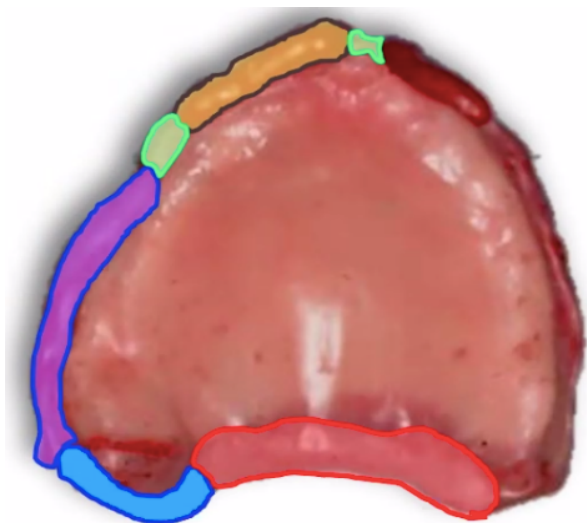


Figura 24. Estructuras involucradas en la confección de prótesis maxilar .

	Ligamento pterigomandibular
	Músculo buccinador.
	Frenillo bucal
	Músculo orbicular y depresor de labios.
	Frenillo labial
	Sellado palatino

Músculos, ligamentos, frenillos, involucrados en la elaboración de prótesis mandibular ⁶² .		
	Función	Movimientos de rectificación
Ligamento pterigomandibular.	Ayuda a mantener la estabilidad mandibular.	Movimientos de apertura, cierre y lateralidad.
Músculo masetero.	Elevación de la mandíbula y ocluser de la boca. La porción superior facilita la protrusión y la profunda estabiliza el cóndilo frente a la eminencia articular.	Morder.
Músculo orbicular y depresor de los labios.	Forma la base muscular de los labios y su contracción hace que se cierren los labios.	Succión.
Frenillo labial.	Limita los movimientos de las estructuras a las que se encuentra ligado.	Retraer labio.
Músculo palatogloso.	Deprime el paladar, mueve el pliegue palatogloso con respecto a la línea media, eleva la parte posterior de la lengua.	Empujar el mango del portaimpresión con la punta de la lengua.
Músculo milohioideo.	Tensa y eleva el piso de la boca, Apertura y laterotrusión de la mandíbula.	Lateralidades de la lengua.
Músculo geniohioideo.	Genera movimientos de deglución, ya que eleva el hioides hacia adelante, además de colaborar con la apertura de la mandíbula.	Tratar de tocar el mentón con la punta de la lengua.
Músculo geniogloso.	Deprime el centro de la lengua.	Tratar de tocar la punta de la nariz con la punta de la lengua.

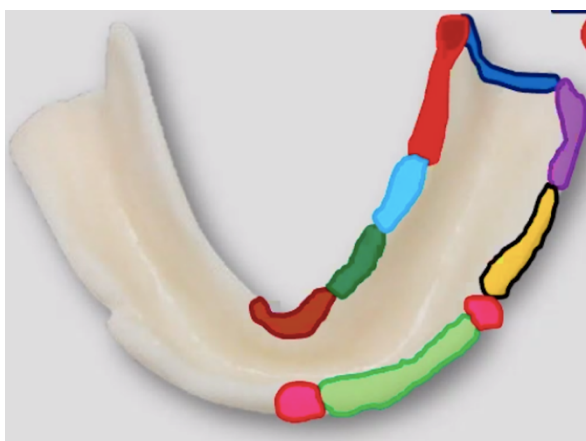


Figura 25. Estructuras involucradas en la confección de prótesis mandibular.

	Ligamento pterigomandibular
	Músculo masetero
	Músculo orbicular y depresor de labios.
	Músculo buccinador.
	Músculo palatogloso.
	Músculo milohioideo
	Músculo geniohioideo
	Músculo geniogloso
	Frenillos

Un buen sellado periférico mantendrá los portaimpresiones individuales en posición, aún cuando el paciente haga movimientos de la lengua, los carrillos y los labios. Generalmente es más difícil de lograr el sellado periférico inferior, por la movilidad y acción de los músculos en piso de boca.

Al concluir el sellado periférico superior e inferior, debe quitarse en ambos portaimpresiones el espaciador de cera rosada, antes de la toma de las impresiones finales.

1.6.2.2 TÉCNICA DE SUCCIÓN EFECTIVA

Cuando se realizan prótesis totales para un paciente edéntulo, siempre se presentan desafíos, sobre todo en el maxilar inferior.

Se puede decir que el momento más frustrante para el odontólogo es cuando se debe ajustar la prótesis mandibular terminada porque suele desalojarse de su lugar cada que el paciente abre la boca.

El Dr. Jiro Abe ⁴ menciona que el objetivo más importante que se busca lograr al momento de realizar la impresión funcional mediante esta técnica es lograr un mecanismo de “succión”, esto se logra sellando todo el borde periférico de la prótesis, aprovechando las características que presenta la mucosa oral. Lo más óptimo es que todos los bordes del portaimpresión personalizado estén sellados herméticamente por la mucosa mientras se llevan a cabo movimientos únicos de la mucosa oral del paciente. La prótesis al entrar en oclusión se hunde ligeramente, como resultado se genera una presión negativa, evitando el desalojo de la prótesis.

Se ha encontrado que es difícil lograr un efecto de succión en la dentadura completa mandibular utilizando la técnica de moldeado de bordes con modelina, una técnica enseñada en la facultad de odontología.

Impresión del maxilar por efecto de succión

Técnica:

- Aplicar vaselina alrededor de la boca del paciente para evitar que el material se adhiera a la piel. **(figura 10 a)**.
- En este protocolo se recomienda el uso de retractores de mejillas por parte del asistente para evitar que el material de impresión toque el labio cuando la cubeta es llevada a boca. **(figura 10 b)**.
- El material del moldeado de bordes debe cubrir todo el borde del portaimpresión y aplicarlo como tope en la región del paladar duro. **(figura 10 c)**.
- Se debe introducir primero el portaimpresión personalizado mandibular y a continuación el portaimpresión maxilar, posteriormente, pedirle al paciente que cierre la boca. **(figura 10 d)**
- Se debe retraer la mucosa bucal de la zona premolar izquierda en sentido inferior y posteroinferior, y repetir el mismo procedimiento del lado derecho. Luego retraer el frenillo labial superior hacia abajo **(figura 10 f)**.
- Pedir al paciente que realice los siguientes movimientos: **(figura 10 g, h,i)**
 - I. Fruncir los labios diciendo “oo”.
 - II. Retraer las comisuras de la boca diciendo “ee”.
 - III. El tercer movimiento consistirá en succionar de manera vigorosa el dedo del operador (activa el modíolo), este movimiento debe realizarse una sola vez.
- Retirar el portaimpresión de la boca y recortar el exceso de material en el paladar duro y la mucosa de la cresta inmóvil con un fresón dental. Esto completa el procedimiento de moldeado de bordes. **(figura j)**
- Finalmente cortar el material de impresión en la región del frenillo bucal y labial con ayuda de un bisturí, luego colocar el material de cuerpo ligero con la jeringa uniformemente e insertar el portaimpresión con el material en la

boca del paciente, realizando los movimientos realizados en los pasos anteriores para finalmente obtener una impresión dental nítida. (figura k)

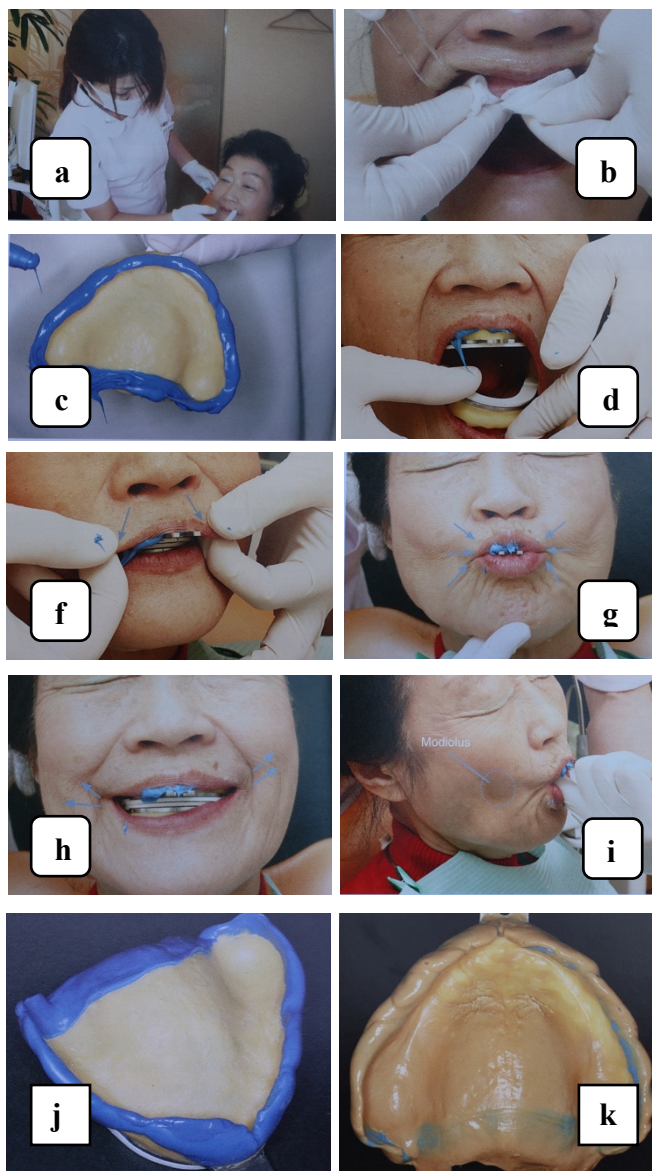


Figura 26. Procedimiento para la toma de impresión funcional maxilar con técnica de succión ¹⁰. **a)** elección del portaimpresión FCB tray acorde a las dimensiones del reborde, **b)** secar la saliva del reborde con una gasa, **c)** colocar material de cuerpo ligero (Accu- Syringe gel), **d)** colocar material de cuerpo pesado (Accu- Tray gel), **e)** instruir al paciente para que cierre lentamente, **f)** masajear mejillas para evitar material de impresión acumulado, **g)** fruncir labios diciendo “oo”, **h)** retraer comisuras diciendo “ee”, **i)** succión vigorosa del dedo **j)** obtención de modelado de bordes, **k)** impresión final.

Fuente: Kokubo, K. Sato, K. & Abe, J. Impresión funcional superior por método de succión efectiva (2013). Mandibular Suction Effective Denture and BPS: A Complete Guide. pág 148.

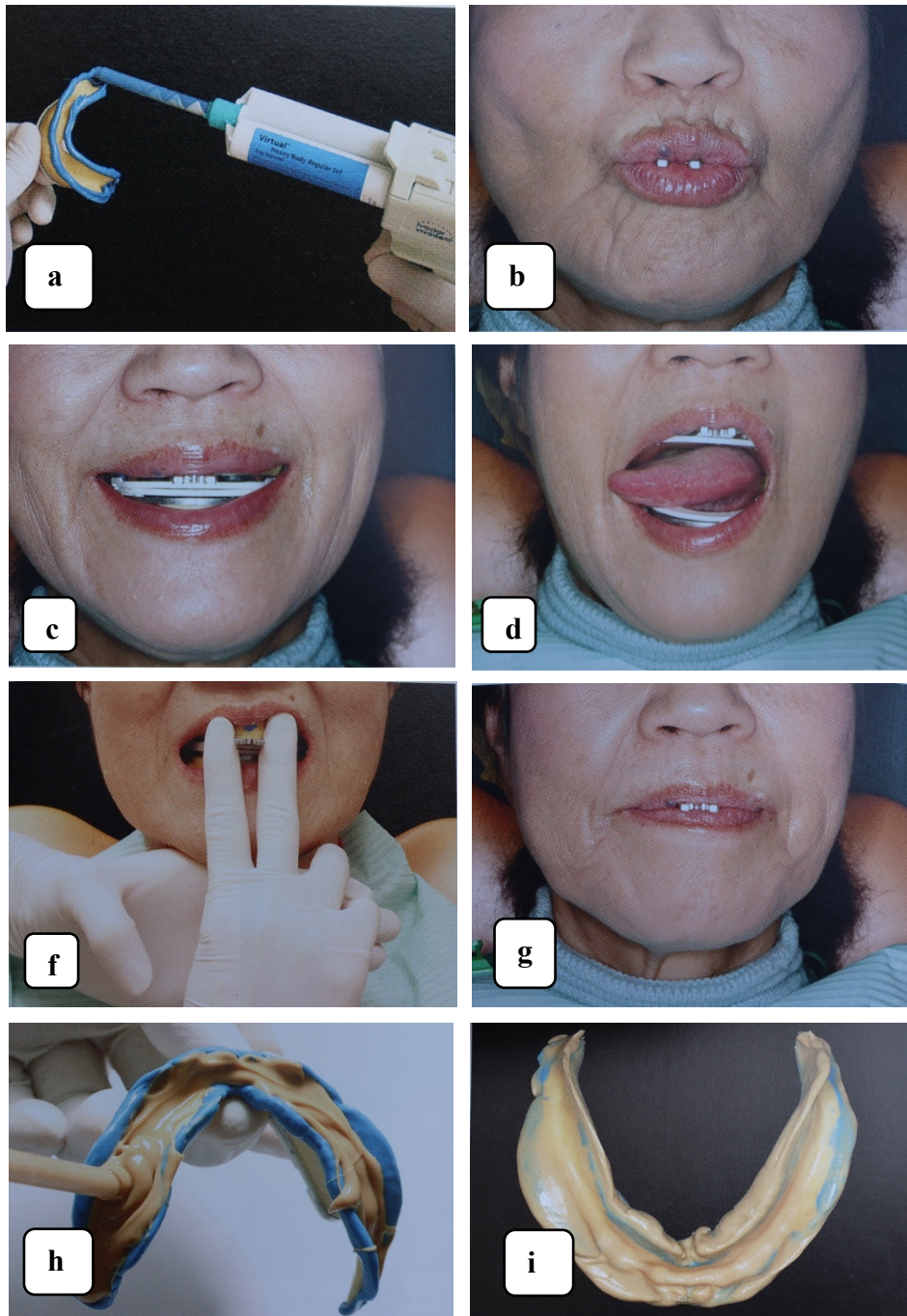
Impresión de la mandíbula por efecto de succión

En casos de pacientes con cresta reabsorbida de buena a moderada se deben realizar los siguientes cinco movimientos, al momento de tomar la impresión.

1. Aplicar silicona Virtual Monophase (Ivoclar Vivadent) , que es menos viscoso que el Virtual Heavy Body ,a las zonas de las almohadillas retromolares para minimizar su deformación. **(figura 11 a)**
2. El portaimpresión personalizado debe estar cargado con los dos materiales de diferentes viscosidades, Virtual Monophase (zona retromolar) y Virtual Heavy Body (excepto en la zona retromolar) **(figura 11 a)**
3. Cerrar los labios y decir “oo” para captar los movimientos de los labios y de la mucosa bucal. **(figura 11 b)**
4. Movimiento de retracción de la comisura **(figura 11 c)**
5. Mover la lengua de un lado a otro para registrar el movimiento de la misma. **(figura 11 d)**
6. Empujar el portaimpresión hacia adelante con la lengua con la boca cerrada, para captar el piso de la boca en tensión, esto ayudará a registrar el músculo milohioideo en un estado muy contraído. **(figura 11 f)**
7. Tragar de dos a tres veces para captar el músculo mentoniano, en estado activo, así como el movimiento general de la cavidad oral. **(figura 11 g)**
8. Remover el portaimpresión de la boca del paciente una vez que el material endurezca.
9. Retirar el exceso de material de impresión del interior del portaimpresión personalizado, para asegurar el sellado periférico del portaimpresión. **(figura 11 h)**
10. Retirar exceso de material de la zona de la almohadilla retromolar con tijeras o bisturí, con el propósito de facilitar la formación del punto BTC en el sellado posterior. El exceso de material que quede en esta área se dañará con la formación del punto BTC. **(figura 11i)**. Así como también retirar material de

impresión en el área del contacto con la raíz de la lengua con ayuda de bisturí.

- Cargar el portaimpresión con Virtual Light Body para tomar la impresión final (**figura 11j**) y se inserta en boca, realizando los movimientos realizados en los pasos anteriores para finalmente obtener una impresión dental nítida (**figura 11k**).



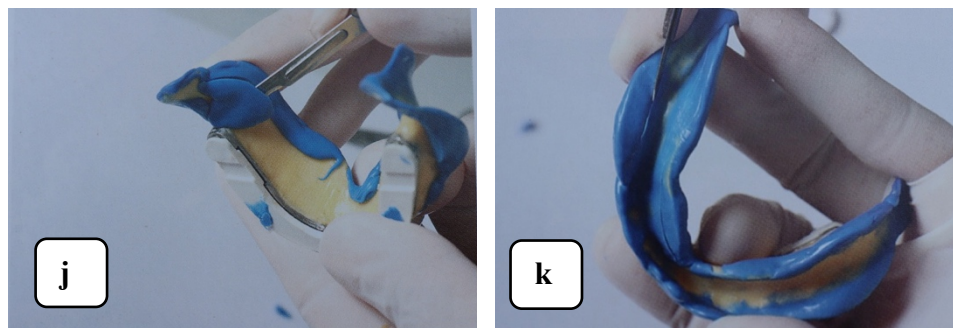


Figura 27. Procedimiento para la toma de impresión funcional maxilar con técnica de succión¹¹. **a)** elección del portaimpresión FCB tray acorde a las dimensiones del reborde, **b)** secar la saliva del reborde con una gasa, **c)** colocar material de cuerpo ligero (Accu- Syringe gel), **d)** colocar material de cuerpo pesado (Accu- Tray gel), **e)** instruir al paciente para que cierre lentamente, **f)** masajear mejillas para evitar material de impresión acumulado, **g)** fruncir labios diciendo “oo”, **h)** retraer comisuras diciendo “ee”, **i)** succión vigorosa del dedo **j)** obtención de modelado de bordes, **k)** impresión final.

Fuente: Kokubo, K. Sato, K. & Abe, J. Impresión funcional inferior por método de succión efectiva(2013). Mandibular Suction Effective Denture and BPS: A Complete Guide. pág 153.

CAPÍTULO 2

1. ANTECEDENTES

El protocolo convencional para la fabricación de prótesis completas implica una secuencia compleja de pasos clínicos y de laboratorio. En promedio, este proceso requiere al menos seis citas clínicas (impresiones del modelo preliminar, impresiones finales con moldeado de bordes, registro de la relación de la mandíbula, prueba estética del área de los dientes anteriores, prueba de dentadura de cera, y entrega de prótesis definitiva). Este número mínimo de citas puede disuadir a los médicos de ofrecer rehabilitación del edentulismo con prótesis dentales completas como parte de sus servicios ⁶³.

La mayoría de los libros de texto recomiendan un procedimiento en dos etapas:

1. Impresión preliminar, a menudo con un hidrocoloide irreversible (alginato).
2. Toma de impresión final en una cucharilla individual hecha de resina acrílica (el material puede variar) ⁵⁷.

Muchos odontólogos generales utilizan una única impresión de alginato como impresión definitiva para la construcción de prótesis completas, lo que entra en conflicto con la enseñanza en prácticamente todas las facultades de odontología ^{57, 64}.

Varios estudios han demostrado que la simplificación de la técnica 'ideal' para fabricar prótesis dentales completas es posible sin perder la calidad de la dentadura y la satisfacción del paciente ^{65,66,67}.

Estudios transversales en el Reino Unido ^{68, 69} y los Estados Unidos ^{70, 71} sugieren que hay dos formas comunes para realizar prótesis dentales completas convencionales, una tradicional (T) y una simplificada (S), el método tradicional es el más complejo y que consume más tiempo, es el método favorito de los

prostodoncistas y el que se enseña en la mayoría de facultades de odontología de América del Norte. Mientras tanto, la mayoría de odontólogos generales tratan a los pacientes edéntulos con técnicas que reducen el número de visitas y tiempo necesario para confeccionar la prótesis. Desde un punto de vista educativo y de salud pública la determinación del método más efectivo para la fabricación de prótesis totales es muy importante.

Duncan y Taylor en el año 2001 ⁷², tomando en cuenta la preocupación constante de los odontólogos, en cuanto al número de sesiones que demora confeccionar una prótesis total realizó un estudio retrospectivo con una técnica de impresión que disminuye el número de sesiones clínicas, y la cuál fue diseñada para los alumnos de pregrado. La técnica consiste en realizar la base de la prótesis de resina acrílica , directamente sobre los modelos realizados con hidrocoloides irreversibles con portaimpresiones stock (modelo preliminar).La base protésica debe extenderse hasta el punto donde el proceso alveolar comienza a convertirse en vestíbulo, y el sellado palatino posterior se marca de manera arbitraria donde se encuentran las foveolas palatinas. Posteriormente se deberán adaptar las zonas internas con cera, se colocan los rodetes de oclusión de cera. De esta forma en la segunda visita el profesional está preparado para la toma de registros de relaciones mandibulares, selección de dientes y el montaje de los modelos.

Owen P en el año 2004,⁷³ menciona que, para dar tratamiento a muchos, se requiere un tratamiento convencional rentable, pero con un control de calidad adecuado. En el año 2006 el mismo autor propone que se establezca un protocolo mínimo aceptable con el fin de lograr mayor consistencia de los resultados.

En un ECA realizado en el año 2005 por Kawai Y et al.,⁶⁴ se demostró que no existe una diferencia importante en la satisfacción del paciente o de la calidad percibida de las prótesis totales convencionales producidas con métodos de fabricación tradicionales o simplificados. La técnica simple utiliza alginato colocado en un portaimpresión estándar para la impresión definitiva, mientras que la técnica

tradicional incluía portaimpresión individual con moldeado de bordes y poliéter para la impresión final. Estos resultados apoyan el uso de técnicas simplificadas, más fáciles de dominar y que reducen el costo del tratamiento.

En el año 2013 Omar et.,⁷⁴ realizaron un ensayo clínico aleatorizado comparando resultados objetivos y subjetivos de prótesis completas fabricadas con protocolos clínicos estándar, pero omitiendo pasos seleccionados durante la fase de laboratorio, el resultado fue que la omisión de pasos seleccionados (montaje en articulador y registro de modelos secundarios) no afectaran negativamente los resultados. Sin embargo, no llevaron a cabo una comparación de análisis de costos de ambos métodos.

En una revisión sistemática del año 2015 realizada por Marcilía R et al.⁷⁵ se comparó la eficacia de la técnica tradicional y la técnica simplificada para producir prótesis dentales completas, concluyó que “la calidad de las dentaduras completas no se ve afectada cuando se simplifican las técnicas de fabricación para ahorrar tiempo y materiales”. Informaron que el método simplificado fue más eficiente que el método convencional en términos de tiempo y costo, principalmente porque este último método produjo la misma satisfacción general del paciente y a un costo mayor. Los educadores dentales deben considerar estos hallazgos al rediseñar los programas de capacitación en prostodoncia. Varios ensayos controlados aleatorizados (ECA) concluyeron que el método convencional era más costoso que el simplificado.^{64, 76}

Actualmente, aunque la mayoría de escuelas de odontología recomiendan el uso del método tradicional para la fabricación de prótesis totales, la literatura disponible sugiere que muchos profesionales aún prefieren el uso del método simplificado debido al conocimiento limitado, el mayor tiempo y mayor costo asociado con la alternativa.⁷⁷

En el año de 1999 el doctor Jiro Abe, en medio de la nueva tendencia de implantes protésicos que comenzaba a reemplazar las prótesis totales describió la técnica de “Succión efectiva en dentaduras completas mandibulares” por sus siglas en inglés (**SEMCD**), la cual está basada en generar un mecanismo de succión, esta técnica actualmente tiene gran popularidad debido a su capacidad para proporcionar prótesis totales con un efecto de succión que no es posible lograr con las técnicas convencionales. El método desarrollado por el Dr. Jiro Abe se basa en el sellado completo de los bordes de la prótesis, asegurando de esta manera la retención de la prótesis superior e inferior mediante la succión y eliminando así la necesidad de colocar implantes en muchos casos.

El Dr. Jiro Abe tenía como objetivo crear una técnica de fabricación de prótesis totales sencilla y fácil de aprender la cual asegurara buenos resultados, un sistema compuesto por procedimientos de impresión preliminares y finales, así como también una técnica de registro de mordida con un protocolo bien definido. Para lograr este objetivo se necesita un sistema de fabricación de prótesis estandarizado y sistemático, al cual él llamó “sistema pre-protésico biofuncional” (**BPS**) siendo el único sistema para la elaboración de prótesis totales que satisface la necesidad de aquellos odontólogos que quieren mejorar sus habilidades clínicas y convertirse en “buenos odontólogos” de manera rápida y brindando un servicio de calidad.

El sistema de fabricación de dentaduras de renombre mundial BPS se ha incorporado en los planes de estudio de 23 de las 49 escuelas de odontología en los Estados Unidos y Europa. El sistema fue difundido por el Sr. Hans Schleich en 1985 a 1994 y el Sr. Herbert Frick de 1995 a 2009. El difunto Dr. Hiroshi Kondo y el Dr. Haruhiko Abe también lo presentaron como un excelente sistema de fabricación de dentaduras postizas más rápido y fácil de aprender, en lugar de técnicas convencionales difíciles de aplicar y que requieren de bastante tiempo.

Las facultades de odontología de muchos países han informado que existen dificultades para encontrar material didáctico de pregrado adecuado, con menos

casos de dentaduras postizas completas por parte de los estudiantes antes de graduarse, y por lo tanto, se reduce el tiempo dedicado a la enseñanza de prótesis dentales completas. En el futuro, es posible que muchos odontólogos egresados no estén lo suficientemente preparados para diagnosticar, planificar y efectuar el tratamiento necesario para los pacientes edéntulos.

Por lo tanto, es razonable proponer métodos simplificados para la confección de prótesis totales, como se ha sugerido en diversos estudios.

CAPÍTULO 3

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es común que los pacientes edéntulos busquen un tratamiento para poder reemplazar los dientes perdidos, las prótesis completas son el tratamiento de elección más común en estos pacientes.

El protocolo convencional para la fabricación de prótesis completas implica que el odontólogo lleve a cabo una secuencia compleja de pasos clínicos, incluye la realización de dos impresiones dentales, de las cuales la primera es una impresión preliminar y la segunda una impresión final, se deben obtener las relaciones cráneo-mandibulares y realizar el registro del arco facial. En promedio este proceso requiere de al menos seis citas clínicas.

Debido al número de citas, la complejidad de pasos clínicos y de laboratorio que implica la realización de las prótesis completas muchos odontólogos prefieren no ofrecer la rehabilitación protésica de pacientes edéntulos como parte de sus servicios en sus consultorios. Además, al involucrar la realización de varios procedimientos, el tiempo clínico y de laboratorio para la fabricación de la prótesis, así como también, el número de citas que debe acudir el paciente a consulta se puede deducir que el tratamiento tendrá un mayor costo.

La mayor parte de pacientes candidatos para prótesis dentales completas suelen estar médicamente o físicamente comprometidos, e incluso en ocasiones presentan una limitación importante de la movilidad a causa de alguna afección crónica. Algunos pueden acudir a consulta de manera independiente, otros requieren de un cuidador o familiar que los apoye. Estos hechos resaltan la necesidad de reducir el número de visitas a la clínica dental para la fabricación de las prótesis dentales completas.

Sin embargo, en la actualidad hay escasez de información acerca de protocolos de impresión en los cuales se pueda tomar una única impresión dental, reduciendo el tiempo clínico y que los resultados sean igual de eficientes que los obtenidos con el método convencional.

Es importante mencionar que el procedimiento de la toma de impresión es un paso fundamental al momento de realizar prótesis dentales completas, ya que por medio de ésta se busca obtener un modelo de yeso que reproduzca de forma precisa el maxilar, la mandíbula y zonas gingivales adyacentes para confeccionar la futura prótesis. Generalmente en el caso de pacientes edéntulos se hace uso de portaimpresiones prefabricados para pacientes edéntulos, pero una desventaja que suelen presentar los portaimpresiones disponibles en el mercado es que llegan a abarcar gran porcentaje de área superficial tanto en el maxilar como en la mandíbula, y en consecuencia al ser colocados en la boca del paciente es difícil observar si está bien adaptados o si el portaimpresión está sobreextendido, causando entonces un desplazamiento y distorsión de los tejidos de cavidad oral.

Actualmente, los estudiantes de la Licenciatura en odontología de la ENES León, de la UNAM realizan el procedimiento convencional para la elaboración de las prótesis dentales totales para rehabilitar a los pacientes en el área de Prótesis y odontología geriátrica.

En este procedimiento se emplea un par de portaimpresiones prefabricados para paciente edéntulo, y por medio de éstas se toman impresiones preliminares, que permitan confeccionar un portaimpresión personalizado del paciente que ajuste correctamente en boca, posteriormente se realiza una segunda impresión a partir de los portaimpresiones personalizados con el objetivo de obtener un registro más exacto y funcional de la boca del paciente. En ocasiones, a pesar de que se realicen cada uno de los pasos anteriormente mencionados pueden no obtenerse buenos resultados debido a que el portaimpresión personalizado puede estar sobreextendido. Es decir, puede que la impresión preliminar haya sido tomada con un portaimpresión prefabricado mal ajustado, resultando a su vez en un portaimpresión personalizado que no ajuste correctamente en la boca del paciente

y por lo tanto la impresión final sea inexacta, afectando a su vez la estabilidad de la prótesis resultante.

Con base a lo planteado anteriormente, este estudio se realiza con la finalidad de diseñar y elaborar un sistema de portaimpresiones para pacientes edéntulos que permita confeccionar prótesis dentales completas por medio de un método de impresión más sencillo de realizar, en un menor tiempo y con el cuál se obtenga un tratamiento de funcional, estético y de calidad, el cual sea de fácil acceso para los alumnos de la universidad ENES León, UNAM.

3.2 JUSTIFICACIÓN

Las prótesis dentales completas son consideradas el tratamiento de elección para los pacientes edéntulos, sin embargo, en la actualidad no existe un protocolo clínico que permita disminuir el tiempo de trabajo para su confección y con el cual se logren resultados óptimos.

El poder generar un nuevo protocolo con el cual se logre obtener buenos resultados en un menor tiempo puede llegar a potencializar el éxito del tratamiento. Por consiguiente, resulta lógico que se realicen modificaciones en cuanto al método convencional; un juego de portaimpresiones dentales que permitan obtener impresiones con mayor detalle y exactitud con el objetivo que se obtenga un método más simplificado para la obtención de prótesis dentales totales.

Por lo tanto, en esta tesis de desarrollo tecnológico se pretende realizar el diseño y fabricación de un juego de portaimpresiones que nos permitan tomar una única impresión de la cavidad oral sin afectar la calidad de la prótesis dental, siguiendo los principios establecidos por el doctor Jiro Abe para lograr la succión efectiva de la prótesis, reduciendo así el tiempo de trabajo clínico y por consiguiente el costo del tratamiento.

De acuerdo a lo anterior, el laboratorio de Prótesis Bucal Avanzada de la ENES, León de la UNAM, cuenta con la infraestructura necesaria para realizar el diseño digital de un juego de portaimpresiones para la confección de prótesis dentales totales y que posteriormente estas puedan ser obtenidas por medio de la tecnología de impresión 3D. Lo cual favorecerá a los alumnos, ya que podrán tener acceso a unos portaimpresiones de calidad a un precio accesible, y además, les permitirá desarrollar un método simplificado para la confección de las prótesis dentales reforzando y aplicando sus conocimientos. Por tal motivo, el presente trabajo está centrado únicamente en el diseño digital e impresión de dichos portaimpresiones.

3.3 OBJETIVOS

3.3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el diseño digital y fabricación de dispositivos para la impresión de rebordes edéntulos en una sola toma, se trata de un juego de portaimpresiones, que mediante un nuevo protocolo ayuden a reducir el tiempo de trabajo clínico y por consiguiente el costo del procedimiento para la confección de dentaduras completas.

3.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el diseño digital de un juego de portaimpresiones que permitan obtener una impresión dental en pacientes edéntulos.
- Obtener las estructuras que conforman las cucharillas de impresión en archivos con formato. stl que sean compatibles con la impresora 3D.
- Obtener los portaimpresiones por medio de la impresión 3D.

CAPÍTULO 4

4.MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 DISEÑO DIGITAL DE LOS PORTAIMPRESIONES

4.1.1 MATERIALES, INSTRUMENTAL Y EQUIPO

- Computadora
- Software de diseño SolidWorks

4.1.2 MÉTODO

Por medio del diseño digital se generaron los planos en dos dimensiones de los portaimpresiones y cada uno de sus componentes. Se decidió crear dos prototipos, uno correspondiente a la arcada superior y uno correspondiente a la arcada inferior. Ambos portaimpresiones fueron obtenidos en resina de alto impacto por medio de impresión 3D.

Una vez que se obtuvo el diseño de los planos 2D de cada uno de los componentes, estos se convirtieron a modelos 3D para posteriormente obtener archivos STL de cada uno.

4.1.2.1 DISEÑO 2D DE LOS COMPONENTES

4.1.2.1.1 PORTAIMPRESIÓN SUPERIOR

El portaimpresión superior está conformado por un cuerpo y un mango; el cuerpo del portaimpresión superior cuenta con múltiples perforaciones a lo largo de su estructura, dichas perforaciones tienen como objetivo permitir que el material de impresión excedente fluya a través de éstas, y por consiguiente la presión ejercida en los tejidos de la cavidad oral del paciente edéntulo sea mínima, además, el portaimpresión tiene un grosor uniforme y lo suficientemente resistente para soportar las fuerzas externas aplicadas durante la toma de impresión.

El cuerpo de portaimpresión es el elemento sobre el cual se coloca el material de impresión, está diseñado de tal manera que simule la anatomía general de la cavidad oral del paciente edéntulo, es decir, en la parte anterosuperior del cuerpo del portaimpresión, a nivel de la línea media, se forma una curva formando una “V”, este diseño permite la liberación del frenillo labial superior del maxilar durante la toma de impresión, el cuerpo del portaimpresión tiene una concavidad en su zona interna que simula la zona del paladar, y además, toda la periferia del portaimpresión está contorneada de manera que no se van invadidos los tejidos del flanco vestibular.

El cuerpo del portaimpresión superior tiene una forma cóncavo-convexa, la cual va a permitir que el portaimpresión pueda ser acomodado y retirado de la cavidad oral, la zona cóncava se refiere a la superficie interna del portaimpresión en la cual se cargará el material de impresión, este espacio es necesario para colocar y mantener el material de impresión en la cavidad oral durante la impresión, una vez que el material haya fraguado, los dedos del operador deberán apoyarse en la zona convexa externa del cuerpo del portaimpresión, que junto con el mango servirán de apoyo para que el odontólogo pueda ejercer movimiento de palanca sobre el portaimpresión y este pueda ser retirado en dirección contraria a la arcada superior a la que se le tomó impresión.

El mango del portaimpresión, es un elemento fijo que sirve como zona de sujeción del portaimpresión, además, permitirá aplicar una fuerza externa sobre el cuerpo al momento de la impresión, es decir, servirá al igual que la superficie externa de la cucharilla para generar presión sobre el material de impresión y este pueda fluir; este elemento está unido a la superficie externa, central y opuesta a la zona de los dientes anteriores, del cuerpo del portaimpresión.

Al momento de tomar la impresión, el material de impresión de cuerpo pesado debe ser colocado sobre la superficie de relleno, el portaimpresión superior será llevado a la cavidad oral del paciente ejerciendo un ligera presión sobre la parte externa del portaimpresión con ayuda de los dedos permitiendo que el material fluya, a su vez, el material de impresión de cuerpo ligero será inyectado por medio de una sonda plástica con múltiples perforaciones que será introducida en los canales que se encuentran a lo largo de toda la periferia del portaimpresión superior en dirección al tejido mucoso, los orificios de la sonda tendrán un diámetro de aproximadamente 3mm. ; de manera que, al portaimpresión superior se le adaptará una sonda plástica a lo largo de los canales que se encuentran en la periferia , esta sonda tendrá múltiples orificios que se dirigirán hacia la zona de los tejidos que queremos impresionar; el material de impresión ligero fluirá por dichas sondas por medio de una bomba de elastómero .

4.1.2.1.2 PORTAIMPRESIÓN INFERIOR

El portapresión inferior, incluye principalmente en su composición un cuerpo y un mango.

Al igual que el portapresión superior, el cuerpo del portapresión inferior cuenta con múltiples perforaciones a lo largo de su estructura, las perforaciones tienen la función de permitir que el material de impresión excedente fluya a través de éstas y por consiguiente la presión ejercida en los tejidos dentales sea menor.

El portapresión tiene un grosor uniforme y suficientemente resistente para soportar las fuerzas externas ejercidas durante la toma de impresión, el cuerpo es el elemento sobre el cual se coloca el material de impresión, está diseñado para simular la anatomía general de la cavidad oral de un paciente edéntulo, es decir, en la parte anterosuperior del cuerpo de la bandeja, a nivel de la línea media, se forma una curva simulando una “V”, este diseño permite liberar el frenillo labial inferior en la mandíbula durante la toma de la impresión, también tiene una parte central libre en forma de arco que corresponde a la zona de la lengua, y además, toda la periferia del portapresión está contorneada de manera que no sean invadidos los tejidos del flanco vestibular.

El cuerpo, del portapresión inferior tiene una forma cóncavo-convexa, la cual va a permitir que el portapresión pueda ser colocado y retirado de la cavidad oral, es decir, la forma cóncava se trata de una superficie de relleno, una superficie lisa que permitirá que exista espacio necesario para colocar y mantener el material de impresión dental en la cavidad oral durante la impresión; y una vez que el material haya fraguado, la zona convexa junto con el mango servirán de apoyo para que el dentista pueda ejercer un movimiento de palanca sobre la cucharilla y esta pueda ser retirada en dirección contraria a la arcada a la cual se le tomó la impresión.

El mango del portapresión es un elemento fijo que sirve como zona de sujeción del portapresión, además permitirá aplicar una fuerza externa sobre el cuerpo al momento de la impresión, es decir, servirá al igual que la superficie externa de la cucharilla para generar presión sobre el material de impresión y este pueda fluir.

El mango del portaimpresión mandibular tiene una zona de unión situada en la parte externa anterior del cuerpo del portaimpresión que se extiende hacia arriba, y cuenta con una zona que servirá para que sea sujeta la cual se dobla formando un ángulo recto desde de la zona de unión hacia adelante, el diseño del mango se confeccionó pensando en que sea fácil de sujetar con los labios en caso de que la impresión sea tomada a boca cerrada.

Al momento de tomar la impresión, el material de impresión de cuerpo pesado es colocado sobre la superficie de relleno, el portaimpresión será llevado a la cavidad oral del paciente ejerciendo un ligera presión sobre la parte externa convexa del portaimpresión con ayuda de los dedos permitiendo que el material fluya, a su vez, el material de impresión de cuerpo ligero será inyectado por medio de una sonda plástica con múltiples perforaciones que será introducida en los canales que se encuentran a lo largo de toda la periferia del portaimpresión en dirección al tejido mucoso, los orificios de la sonda tendrán un diámetro de aproximadamente 3mm.; de manera que, al portaimpresión se le adaptará la sonda plástica lo largo de los canales que se encuentran tanto en la periferia externa con dirección al vestíbulo, como en la periferia interna con dirección lingual, esta sonda tendrá múltiples orificios que se dirigirán hacia la zona de los tejidos que queremos impresionar tanto en la zona externa (vestibular) como en la zona interna (lingual), los canales fueron ubicados en ambas zonas con la finalidad de inyectar material ligero y obtener una copia más detallada de los tejidos bucales en ambas zonas, al ser un material de consistencia ligera se logrará una copia más detallada de los tejidos que el material de consistencia pesada no podría lograr por sí solo, dicho material fluirá por las sondas gracias a la bomba de elastómero .

El portaimpresión inferior, tiene un marco reducido en la zona más posterior, esto con la finalidad de no deformar la almohadilla retromolar en posición de reposo y a la vez maximizar el ajuste del portaimpresión en boca. La almohadilla retromolar se trata de la extensión más posterior /distal de la mucosa insertada que recubre la cresta del reborde mandibular, es una zona de tejido blando en forma nodular que se encuentra detrás del segundo molar inferior.

Al existir un marco reducido que abarque esta zona se logrará una impresión en la cual la zona retromolar no sea comprimida y, por consiguiente, deformada hacia abajo, hacia afuera y hacia la parte posterior. Se sabe que el marco de una cubeta de impresión dental tiene mayor influencia que el material de impresión empleado para empujar y deformar la mucosa bucal.

La anatomía en la zona de la mucosa retromolar obviamente varía en cada persona, es por esta razón, que, si se emplea un portaimpresión convencional, en el caso de que la zona de la almohadilla retromolar se encuentre muy predominante, el extremo del portaimpresión generará demasiada presión en el tejido de la zona retromolar al momento de tomar la impresión.

Tomando también en cuenta una situación en la que la zona de la almohadilla retromolar no sea muy predominante, es muy probable que el extremo del portaimpresión no logre contactar adecuadamente con el tejido de la zona retromolar al momento de tomar la impresión. Por lo tanto, al realizar una impresión con un portaimpresión convencional es probable que no se tome una impresión con de la zona retromolar en reposo sin que el área sea deformada o no sea copiada eficazmente.

Es por esto que para evitar que la precisión de la impresión dental sea afectada, en la presente invención se realizó un portaimpresión mandibular con un marco reducido que no abarque la zona de la almohadilla retromolar. Se pretende que existan tres diferentes tamaños de portaimpresiones con la finalidad de que sean adaptables a la mayoría de los pacientes.

4.1.2.1.3 BOMBA DE ELASTÓMERO.

La bomba de elastómeros (1300), es un componente esencial para poder ejecutar la toma de impresión con los dispositivos de la presente invención.

Con referencia a la figura la bomba de elastómero (1300) tendrá en su composición un vástago(1330), el cual, será conectado en el contrángulo recto del dispositivo rotatorio que tenga el operador el cual puede ser una pieza de baja velocidad o micromotor eléctrico (ambos no son parte de esta invención), para que con el aire generado por la misma, la propela de la bomba gire y comience a succionar el material de impresión, para que este pase del recipiente de mezclado hacia el portaimpresión; de modo que, con referencia a la figura la bomba cuenta con dos conectores laterales, el primer conector se conectará por medio de una sonda a una jeringa con el material ligero (silicona ligera) previamente mezclado, y el segundo conector, será conectado a una sonda que en su extremo terminal se ensamble conector en forma de “Y” en caso del portaimpresión superior o de doble “Y” en caso del portaimpresión inferior, el cual permita que el material de impresión fluya a través de ambas sondas con múltiples perforaciones que atraviesan los canales del portaimpresión en su periferia, de manera que esta configuración permita que el material de impresión ligero fluya fácilmente y de manera simultánea al momento de la impresión con material pesado, evitando de esta manera que la presión durante la impresión sea demasiado alta o exista una distorsión de los tejidos.

4.1.2.1.4 CONECTORES

Los conectores son el componente de la invención que permitirán que el material de impresión fluya a través de las sondas con múltiples perforaciones que atraviesan los canales del portaimpresión en su periferia, de manera que esta configuración permita que el material de impresión ligero fluya fácilmente y de manera simultánea al momento de la impresión con material pesado, evitando de esta manera que la presión durante la impresión sea demasiado alta o exista una distorsión de los tejidos.

4.1.2.2 DISEÑO 3D DE LOS COMPONENTES

Una vez que se obtuvieron los planos en 2D de cada componente; estos se convirtieron a modelos en 3D utilizando las dimensiones previamente estipuladas.

4.1.2.3 IMPRESIÓN 3D DE LOS PROTOTIPOS

Se realizó mediante una impresora de estereolitografía. La impresora utilizó un rayo láser con una longitud de onda de 315-400 nm y una irradiancia de luz de 250 mW/cm² (Form 2, Formlabs Inc., Somerville, MA, EE. UU.). Después de la impresión, los portaimpresiones se retiraron del tanque de impresión y se sometieron a un ciclo de lavado ultrasónico de 20 minutos con alcohol isopropílico en una cámara de lavado (Form Wash, FormLabs, Inc., Somerville, MA, EE. UU.). Después del lavado, se eliminó el alcohol residual utilizando aire comprimido y los portaimpresiones se sometieron a un ciclo de poscurado en una cámara de luz ultravioleta (Form Cure, Formlabs Inc., Somerville, MA, EE. UU.) a 80 °C durante 2 horas.

4.1.2.4 ENSAMBLE DE LOS PROTOTIPOS

4.1.2.4.1 PORTAIMPRESIÓN SUPERIOR.

El portaimpresión superior cuenta con múltiples canales a lo largo de su periferia externa con dirección al flanco vestibular, por medio de los cuales se insertarán dos sondas plásticas de un calibre de 3mm, una para el lado derecho y una para el lado izquierdo, cada sonda será insertada con ayuda de unas pinzas de curación a través de cada uno de los canales, es recomendable comenzar a ajustar la sonda desde los canales presentes en el mango de la cucharilla y continuar insertándola posteriormente.

4.1.2.4.2 PORTAIMPRESIÓN INFERIOR

El portaimpresión inferior cuenta con múltiples canales, tanto en la zona lingual/interna y en la zona vestibular/externa a diferencia del portaimpresión superior, al portaimpresión inferior se le insertarán 4 sondas plásticas de un calibre de 3mm, debido al mayor número de zonas que se desea impresionar, cada sonda será insertada con ayuda de unas pinzas de curación a través de cada uno de los canales, es recomendable comenzar a ajustar la sonda desde los canales presentes en el mango de la cucharilla y continuar insertándola posteriormente.

4.1.2.4.3 BOMBA DE ELASTÓMERO

- (1) La propela (1320) se debe insertar en el cuerpo de la bomba elastomérica (1340).
- (2) A continuación se deberá colocar la tapa (1310) y esta se deberá fijar mediante tornillos.
- (3) Se conectará dos sondas en cada conector del cuerpo de la bomba.
- (4) Una sonda (1360) se dirigirá hacia la conexión del portaimpresión y otra sonda (1370) al recipiente de mezclado de material (el cual ya deberá estar preparado).
- (5) El vástago de la propela (1330) se insertará en el contrángulo recto del dispositivo rotatorio que tenga el operador, el cual puede ser una pieza de baja velocidad o un micromotor eléctrico (ambos no son parte de esta invención).
- (6) El dispositivo de rotación deberá ser activado para que a través de la succión que provoque la rotación de la propela (1330), el material de impresión pase del recipiente de mezclado hacia el portaimpresión a través de su respectiva sonda (1360).

CAPÍTULO 5

5.2 DISCUSIÓN

Los protocolos para la fabricación de prótesis totales para la rehabilitación oral de pacientes edéntulos se han desarrollado y se ha debatido sobre ellos durante más de un siglo, a pesar de esto, existe muy poca información sobre nuevas investigaciones clínicas de procedimientos que permitan mejorar la técnica para la fabricación de las prótesis totales. Las técnicas más utilizadas implican que se lleven a cabo una secuencia compleja de pasos clínicos y de laboratorio, lo que a su vez requiere de un mayor tiempo.

En ocasiones, a pesar de que se realicen todos los pasos clínicos de las técnicas convencionales pueden no obtenerse buenos resultados debido a su complejidad, por lo tanto, es razonable proponer un par de portaimpresiones dentales (superior e inferior) para pacientes edéntulos que permitan simplificar el método para la confección de prótesis totales, como se ha sugerido en diversos estudios, ya que, otros dispositivos como los portaimpresiones dentales convencionales, tienden a no registrar adecuadamente los tejidos de la cavidad oral en una sola impresión.

Uno de los factores más influyentes al momento de tomar impresiones es la capacidad y experiencia con la que el operador realiza la técnica, es por ello que al ser unos portaimpresiones nuevos se deberá emplear un protocolo modificado, por lo tanto, será necesario que todo aquel que haga uso de los nuevos portaimpresiones tenga el conocimiento necesario para desarrollar el método de manera correcta.

El juego de portaimpresiones fue diseñado con mucha semejanza a los portaimpresiones existentes en el mercado, por lo mismo, el método de utilización es muy similar al empleado con dichos portaimpresiones. El cuerpo del portaimpresión dental actuará como soporte para retener el material empleado durante la impresión dental y un mango del portaimpresión como elemento fijo que permitirá aplicar una fuerza externa sobre el cuerpo. Los portaimpresiones desarrollados al tener algunas modificaciones con respecto a los ya existentes,

como los son los canales para el ajuste de la sonda plástica a largo de toda su periferia, lo cual es algo totalmente nuevo con respecto a los portaimpresiones para pacientes edéntulos convencionales comerciales, hacen que resulte necesario que se lleve a cabo la creación y estandarización de un protocolo clínico, donde se puedan especificar los diferentes pasos a seguir para su uso y de esta manera los odontólogos puedan emplearlo de manera fácil, eficaz y a su vez logren obtener un tratamiento de calidad.

Obviamente es importante realizar una comparativa sobre los métodos convencionales más empleados para la toma de impresiones en la confección de prótesis totales: toma de impresiones con portaimpresiones convencionales y mediante la técnica de succión efectiva. Esta comparativa permitirá que realmente exista una validación de todo lo representado en este trabajo, permitiendo de esta forma que se realicen mejoras necesarias que permitan obtener los resultados esperados.

CONCLUSIONES

El objetivo de esta tesis fue evaluar y analizar la literatura prostodóntica existente, así como también investigar los avances y actualizaciones con respecto al protocolo para el tratamiento del paciente edéntulo mediante prótesis totales.

Con base en los resultados obtenidos se puede concluir que los objetivos planteados se lograron, se realizó el diseño de dispositivos para la obtención de impresiones de rebordes edéntulos en una sola toma, que permita desarrollar un método simplificado para la confección de prótesis totales en pacientes edéntulos, sin que se vea afectada la calidad del tratamiento.

En fin, el diseño de portaimpresiones resulta ser un tema de interés para que se lleven a cabo futuras investigaciones y se pueda comprobar que el protocolo con el uso de los portaimpresiones modificados permite fabricar prótesis totales removibles de calidad, en un menor tiempo tanto clínico como de laboratorio.

Como odontólogos debemos interesarnos y contemplar nuevas técnicas de tratamiento, no debemos quedarnos estancados en técnicas por la escasez de información, porque en realidad hay demasiados pacientes que esperan ser atendidos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alves AC, Cavalcanti RV, Calderon PS, Pernambuco L, Alchieri JC. Quality of life related to complete denture. *Acta Odontol Latinoam*. 2018 Aug;31(2):91-96. English. PMID: 30383072.
2. Felton DA. Edentulism and comorbid factors. *J Prosthodont*. 2009 Feb;18(2):88-96. doi: 10.1111/j.1532-849X.2009.00437.x. PMID: 19254297
3. Janeva NM, Kovacevska G, Elencevski S, Panchevska S, Mijoska A, Lazarevska B. Advantages of CAD/CAM versus Conventional Complete Dentures - A Review. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018 Aug 4;6(8):1498-1502. doi: 10.3889/oamjms.2018.308. PMID: 30159084; PMCID: PMC6108805.
4. Abe Jiro. Difference of preliminary impression takings between conventional mandibular complete denture and the mandibular complete denture intended with effective suction - Recommended impression system, Frame Cut Back Tray. *PRACTICE IN PROSTHODONTICS*, 2010Vol.43, No.5. Disponible en: <https://www.jpda.dental/wp>.
5. Wimmer T, Gallus K, Eichberger M, Stawarczyk B. Complete denture fabrication supported by CAD/CAM. *J Prosthet Dent*. 2016 May;115(5):541-6. doi: 10.1016/j.prosdent.2015.10.016. Epub 2016 Jan 7. PMID: 26774323.
6. Jacob RF. The traditional therapeutic paradigm: complete denture therapy. *J Prosthet Dent*. 1998 Jan;79(1):6-13. doi: 10.1016/s0022-3913(98)70186-6. PMID: 9474534.
7. Jo A, Kanazawa M, Sato Y, Iwaki M, Akiba N, Minakuchi S. A randomized controlled trial of the different impression methods for the complete denture fabrication: Patient reported outcomes. *J Dent*. 2015 Aug;43(8):989-96. doi: 10.1016/j.jdent.2015.05.007. Epub 2015 Jun 4. PMID: 26051546.
8. Gupta A, Felton DA, Jemt T, Koka S. Rehabilitation of Edentulism and Mortality: A Systematic Review. *J Prosthodont*. 2019 Jun;28(5):526-535. doi: 10.1111/jopr.12792. Epub 2018 Mar 23. PMID: 29573048.
9. Fiske J, Davis DM, Frances C, Gelbier S. The emotional effects of tooth loss in edentulous people. *Br Dent J*. 1998 Jan 24;184(2):90-3; discussion 79. doi: 10.1038/sj.bdj.4809551. PMID: 9489217.
10. Polzer I, Schimmel M, Muller F, et al: Edentulism as part of the " general health problems of elderly adults. *Int Dent J* 2010;60:143-155
11. Critchlow SB, Ellis JS. Prognostic indicators for conventional complete denture therapy: a review of the literature. *J Dent*. 2010 Jan;38(1):2-9. doi: 10.1016/j.jdent.2009.08.004. PMID: 19695302.
12. Ozawa DJ. *Prostodoncia total*. 5° ed. México: UNAM;1984.
13. Hansen JT. *Netter's clinical anatomy*. Elsevier Health Sciences; 2017
14. Abe Jiro, Kokubo K, Sato K. *Suction-Effective Mandibular Complete Denture and BPS: A Complete Guide*, Japón Ed. Quitenssence publishing; 2021.
15. Geering A, Martín K. *Atlas de prótesis total y sobredentaduras*. Barcelona. Ed. Salvat; 1998.
16. John J. Sharry. *Prostodoncia dental Completa*. Barcelona. Ed.Toray; 1977.
17. Kawabes, S. *Dentaduras Totales*. Latinoamerica C.A. Caracas, Ed. Actualidades Médico Odontológicas; 1993.
18. Allen F. *Management of the flabby ridge in complete denture construction*. *Dent Update*. 2005 Nov;32(9):524-6, 528. doi: 10.12968/denu.2005.32.9.524. PMID: 16317885.
19. Fisher H, Gutowski A, et al. *Bases de la prótesis dental total*. Barcelona; ed. Doyma; 1991.

20. Parra N. *Prótesis completas: principios fundamentales*. Concepción universitaria S.A; 1969.
21. Tan WL, Wong TL, Wong MC, et al. Una revisión sistemática de los cambios dimensionales de los tejidos blandos y duros alveolares posteriores a la extracción en humanos. Clin Oral Implants Res 2012;23(Suppl 5):1–21.
22. Al Yafi F, Alchawaf B, Nelson K. What is the Optimum for Alveolar Ridge Preservation? Dent Clin North Am. 2019 Jul;63(3):399-418. doi: 10.1016/j.cden.2019.02.007. Epub 2019 Apr 15. PMID: 31097134.
23. Schroeder HE. *El periodonto*. Berlín, ed. Springer-Verlag; 1986.
24. Ettinger RL, Scandrett FR. The posterior palatal seal. A review. Aust Dent J. 1980 Aug;25(4):197-200. doi: 10.1111/j.1834-7819.1980.tb03863.x. PMID: 7004416.
25. Ivanhoe JR, Cibirka RM, Parr GR. Treating the modern complete denture patient: a review of the literature. J Prosthet Dent. 2002 Dec;88(6):631-5. doi: 10.1067/mpr.2002.130147. PMID: 12488857.
26. Boucher. *Prostodoncia Total*. 10ma ed. Interamericana Mc Graw-Hill; 1994.
27. Cantoni A. Estudio retrospectivo de la anatomía topográfica y de hallazgos en ambos maxilares realizados con tomografía axial computada (T.A.C. 3D). Dental Dialogue. 2008; 1: 46-61
28. Malpica R., Rossell, R. Los fundamentos anatómicos básicos para el éxito del tratamiento en prótesis totales. Odous científica [Internet]2007[citado 8 febrero 2022]; 8(1), 45-56.
29. Katna V, Suresh S, Vivek S, Meenakshi K, Ankita G. Para estudiar la propiedad de flujo de siete materiales de impresión de óxido de zinc y eugenol disponibles comercialmente en varios intervalos de tiempo después de la mezcla. J Indian Prosthodont Soc. 2014 diciembre; 14 (4):393-9.
30. Massad, JJ, Cagna, DR, Goodacre, CJ, Wicks, RA y Ahuja. *Impresiones definitivas en Aplicación de la Zona Neutral en Prostodoncia*.USA:Wiley Blackwell;2017.
31. Gilmore, W., Schnell, R. y Phillips, R. Factors influencing the accuracy of silicone impression materials. J. Prost. Dent.1959. 9(2):304-314.
32. Miller, E.*Prótesis Parcial Removible*. México: Nueva Editorial Interamericana S.A. Cap. 4; 1975.
33. Shillimburg, H., Hobo, S. y Whitsell, L.*Fundamentos de Prostodoncia Fija*. México, ed. La prensa Médica Mexicana S.A. Cap. 9; 1983.
34. Phillips, R. *Science of Dental Materials*. (9na. ed.). Indiana:W.B. Saunders Company. Caps. 3 y 9; 1991.
35. Masri R, Driscoll CF, Burkhardt J, Von Fraunhofer A, Romberg E. Pressure generated on a simulated oral analog by impression materials in custom trays of different designs. J Prosthodont. 2002 Sep;11(3):155-60. PMID: 12237795.
36. Klooster J, Logan GI, Tjan AH. Efectos de la velocidad de deformación sobre el comportamiento de las impresiones elastoméricas. J Prosthet Dent 1991;66:292.
37. Macchi R. *Materiales dentales*. 4ta edición, Buenos Aires: Ed.Medica Panamericana, 2007; 9: 125-132.
38. Ralph W. Phillips. *La ciencia de los materiales dentales*. 12ª.ed. España Madrid: ed. Elsevier, 2001.
39. Nassar U, Aziz T, Flores-Mir C. Estabilidad dimensional de materiales de impresión hidrocoloides irreversibles en función del tiempo de vertido: una revisión sistemática. J Prótesis Dent. 2011 agosto; 106 (2):126-33.
40. Donovan TE, Chee WW. Una revisión de los materiales y técnicas de impresión contemporáneos. Dent Clin North Am 2004;48(2):vi–vii, 445-470.
41. Islamova RM, Dobrynin MV, Ivanov DM, Vlasov AV, Kaganova EV, Grigoryan GV, Kukushkin VY. Complejos de bis-nitrilo y bis-dialquilcianamida platino (II) como catalizadores eficientes

- para la reticulación por hidrosililación de polímeros de siloxano. *Moléculas*. 2016 5 de marzo; 21 (3): 311.
42. LC Neissen , *et al.* *Efecto de los guantes de látex en el tiempo de fraguado del material de impresión de masilla de polivinilsiloxano* *J Prosthet Dent* , 55 (1986) , págs. 128 - 129
 43. Cook W, Thomasz F. *Rubber gloves and addition silicone materials*. Current note no. 64. *Aust Dent J* 1986 Apr;31(2):140.
 44. Rubel BS. Impression materials: a comparative review of impression materials most commonly used in restorative dentistry. *Dent Clin North Am*. 2007 Jul;51(3):629-42, vi. doi: 10.1016/j.cden.2007.03.006. PMID: 17586147.
 45. Chen SY, Liang WM, Chen FN. Factors affecting the accuracy of elastometric impression materials. *J Dent* 2004; 32(8): 603-9.
 46. Dykema, R., Goodacre, C. y Phillips, R. *Johnston's Modern Practice in Fixed Prosthodontics*. (4ta.ed.). Indiana:W.B. Saunders Company, Cap. 10; 1986.
 47. Wang RR, Nguyen T, Boyle AM. The effect of tray material and surface condition on the shear bond strength of impression materials. *J Prosthet Dent*. 1995 Nov;74(5):449-54. doi: 10.1016/s0022-3913(05)80344-0. PMID: 8809248.
 48. Ogden AR, Siddiqui AA, Basker RM. Disposable trays for complete denture construction: a dimensional study of a type frequently used in the UK and of its suitability for the edentulous population. *Br Dent J*. 1994 Apr 23;176(8):303-9. doi: 10.1038/sj.bdj.4808438. PMID: 8186041.
 49. Rehberg HJ. The impression tray--an important factor in impression precision. *Int Dent J*. 1977 Jun 2;27(2):146-53. PMID: 328405.
 50. Wang RR, Nguyen T, Boyle AM. The effect of tray material and surface condition on the shear bond strength of impression materials. *J Prosthet Dent*. 1995 Nov;74(5):449-54. doi: 10.1016/s0022-3913(05)80344-0. PMID: 8809248.
 51. Orozco Varo A, Martínez de Fuentes R, Domínguez Cardoso P, Cañadas Rodríguez D, Jiménez Castellanos E. Estudio piloto comparativo entre cubetas individuales en implantoprotesis. *Avances en odontoestomatología* 2006; 22(4): 213-219
 52. Castellani D, Basile M. An alternative method for direct custom tray construction using a visible light-cured resin. *J Prosthet Dent*. 1997 Jul;78(1):98-101. doi: 10.1016/s0022-3913(97)70090-8. PMID: 9237149.
 53. Payne JA, Pereira BP. Bond strength of two nonaqueous elastomeric impression materials bonded to two thermoplastic resin tray materials. *J Prosthet Dent*. 1995 Dec;74(6):563-8. doi: 10.1016/s0022-3913(05)80306-3. PMID: 8778378.
 54. Gary Frey H. Effect of Mixing Methods on Mechanical Properties of Alginate Impression Materials. *Journal of Prosthodontics*. December 2005; 14(4):221-225,
 55. Nishigawa G, Maruo Y, Irie M, Oka M, Tamada Y, Minagi S. New theoretical model to measure pressure produced during impression procedure for complete dentures-Visual inspection of impression material flow. *Dent Mater*. 2013 May;29(5):530-4. doi: 10.1016/j.dental.2013.02.005. Epub 2013 Mar 7. PMID: 23477950.
 56. Abe Jiro. *Suction-Efective Mandibular Complete Denture*. Japón: ed. INTERACTION;2021.
 57. Abe Jiro. *Difference of preliminary impression takings between conventional mandibular complete denture and the mandibular complete denture intended with effective suction - Recommended impression system, Frame Cut Back Tray*; 2010.
 58. Boucher, Carl. *Prostodoncia Total*. 10 ed., Editorial Interamericana, Mc Graw-Hill México,1994.
 59. Duncan JP, Taylor TD. Simplified complete dentures. *Dent Clin North Am*. 2004 Jul;48(3):625-40, vi. doi: 10.1016/j.cden.2004.03.007. PMID: 15261797.

60. Boucher, Carl. *Prostodoncia Total*. 10 ed., Editorial Interamericana, Mc Graw-Hill México, 1994
61. Torres, et al. Calidad técnica de las prótesis completas: influencia en la eficiencia masticatoria y la calidad de vida, AdFP [internet] 2019 [citado 19 febrero 2022]; 28: e21-e26
62. Peña Chávez Mónica, Torres Terán José Federico, Moreno Maldonado Víctor, Wintergerst Lavín Ana María. Dentaduras gravitacionales inferiores: una alternativa en rebordes atróficos. *Rev. Odont. Mex* [Internet] 2018 [citado febrero 2022]; 22(2):69-76.
63. Zarb, G. A., Hobkirk, J., Eckert, S., & Jacob, R. (2013). *Prosthetic treatment for edentulous patients: complete dentures and implant-supported prostheses*. Elsevier Health Sciences
64. Kawai Y, Murakami H, Shariati B, Klemetti E, Blomfield JV, Billette L, et al. Do traditional techniques produce better conventional dentures than simplified techniques? *J Dent* 2005;33:659–68
65. Carlsson GE. Critical review of some dogmas in prosthodontics. *J Prosthodont Res*. 2009 Jan;53(1):3-10. doi: 10.1016/j.jpor.2008.08.003. Epub 2008 Oct 7. PMID: 19318064
66. Ellinger CW, Wesley RC, Abadi BJ, Armentrout TM. Respuesta del paciente a las variaciones en la técnica de la dentadura. Parte VII: estado del paciente de veinte años. *J Prótesis Dent*. 1989; 62: 45–48.
67. Heydecke G, Vogeler M, Wolkewitz M, Türp JC, Strub JR. Fabricación simplificada versus integral de dentaduras postizas completas: calificaciones de los pacientes sobre la satisfacción de la dentadura postiza en un ensayo cruzado aleatorizado. *Quintaesencia Int*. 2008;39:107–116.
68. Murphy WM, Bates JF, Huggett R. Construcción de prótesis completa en la práctica dental general. Una encuesta. *Revista dental británica* 1971;130:514–21.
69. Harrison A, Huggett R, Murphy WM. Construcción de prótesis completa en la práctica dental general: una actualización de la encuesta de 1970. *Revista dental británica* 1990;169:159–63.
70. Gauthier G, Williams JE, Zwemer JD. La práctica de la prótesis dental completa por graduados dentales seleccionados. *Revista de odontología protésica* 1992;68:308–13.
71. Harrison A. Técnicas de prostodoncia y el momento de los procedimientos de dentadura postiza completa: una encuesta. *Revista de odontología protésica* 1977;37:274–9.
72. Duncan JP, Taylor TD. Enseñanza de una técnica de impresión abreviada para dentaduras postizas completas en un plan de estudios de odontología de pregrado. *Revista de odontología protésica* 2001; 85:121–5
73. Owen CP. Directrices para un protocolo mínimo aceptable para la construcción de prótesis completas. *Prostodoncia Int J*. 2006; 19: 467–474
74. Omar, Y. Al-Tarakemah, J. Akbar, S. Al-Awadhi, Y. Behbehani, P. Lamontagne, Influencia de las variaciones de procedimiento durante la fase de laboratorio de fabricación de prótesis completa en la satisfacción del paciente y la calidad de la prótesis, *J. Dent* . 41 (2013) 852–860
75. Paulino MR, Alves LR, Gurgel BC, Calderon PS. Simplified versus traditional techniques for complete denture fabrication: a systematic review. *J Prosthet Dent*. 2015 Jan;113(1):12-6. doi: 10.1016/j.prosdent.2014.08.004. Epub 2014 Oct 11. PMID: 25311792.
76. MP Vecchia, RR Regis, TR Cunha, IM de Andrade, JC da Matta, RF de Souza, Un ensayo aleatorio sobre métodos simplificados y convencionales para la fabricación de prótesis completas: análisis de costos, *J. Prosthodont*. 23 (2014) 182-191.
77. Hyde, JF McCord, Encuesta de procedimientos de impresión de prótesis para prótesis dentales completas en la práctica dental general en el Reino Unido, *J. Prosthet. Mella*. 81 (1999) 295–299.