



UNIVERSIDAD  
JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA SOBRE EL DESARROLLO DE  
UNA APLICACIÓN DIGITAL PARA EL DISEÑO Y CONFECCIÓN DE  
PRÓTESIS TOTALES**

**Autor(a):**

Manzano, Islet CI: 27.655.992

Sánchez, Hillary CI: 28.226.954

**Tutor(a):**

Od. Hidalgo, Martha C.I.- V.- 26.611.187

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



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

**FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA SOBRE EL DESARROLLO DE  
UNA APLICACIÓN DIGITAL PARA EL DISEÑO Y CONFECCIÓN DE  
PRÓTESIS TOTALES**

Trabajo de Grado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo

**Autor(a):**

Manzano, Islet CI: 27.655.992

Sánchez, Hillary CI: 28.226.954

**Tutor(a):**

Od. Hidalgo, Martha C.I.- V.- 26.611.187

San Diego – Carabobo, febrero de 2023



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



**FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA SOBRE EL DESARROLLO DE  
UNA APLICACIÓN DIGITAL PARA EL DISEÑO Y CONFECCIÓN DE  
PRÓTESIS TOTALES**

**ESTUDIANTES**

**Cédulas de Identidad**

C.I.- 27.655.992

C.I.- 26.226.954

**Apellidos, Nombres**

Manzano, Islet

Sánchez, Hillary

**TUTORES**

**Tutor(a):**

Od. Hidalgo, Martha C.I.- V.- 26.611.187

**Asesor Metodológico**

Aura Palencia



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



### CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto, elaborado por los ciudadanos **Islet Manzano** y **Hillary Sanchez**, titulares de la cédula de identidad N° **V. 27.655.992** y **V. 28.226.954**, respectivamente, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA SOBRE EL DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DIGITAL PARA EL DISEÑO Y CONFECCIÓN DE PRÓTESIS TOTALES**, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 8 días del mes de julio del año dos mil 22

Martha G. Hidalgo

(Firma autógrafa del tutor)

NOMBRE DEL TUTOR

CI V- 26.611.187



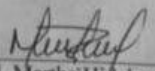
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN  
PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO

Quien suscribe **Od. Martha Hidalgo**, portador de la cédula de identidad N° V-26.611.187, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el(la)(los) ciudadanos(as) Manzano, Islet y Sánchez, Hillary; portadores de la cédula de identidad, CI: 27.655.992 y CI: 28.226.954, respectivamente, titulado **FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA SOBRE EL DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DIGITAL PARA EL DISEÑO Y CONFECCIÓN DE PRÓTESIS TOTALES**, presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 7 días del mes de febrero del año dos mil veintitrés.

  
Od. Martha Hidalgo  
CI: V-26.611.187



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

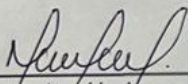


### ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

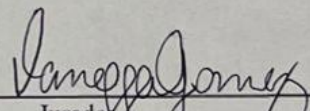
El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA SOBRE EL DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DIGITAL PARA EL DISEÑO Y CONFECCIÓN DE PRÓTESIS TOTALES** presentado por el(la)(los) ciudadanos(as) Manzano, Islet y Sánchez, Hillary; portadores de la cédula de identidad, CI: 27.655.992 y CI: 28.226.954. CursanteS de la carrera ODONTOLOGIA, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

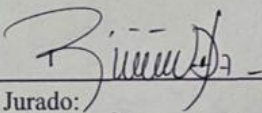
En San Diego, a los 22 días del mes de febrero del año dos mil veintitrés.

Jurado

  
Tutor Académico:  
Nombre: Martha Hidalgo  
C.I.: 26.611.187



  
Jurado  
Nombre: Vanessa Gómez  
C.I.: 23470221

  
Jurado:  
Nombre: Ricardo Díez  
C.I. 18470033

## DEDICATORIA

HOY

Es un maravilloso día para agradecer por mi pasado, agradezco el camino recorrido, agradezco los logros alcanzados, agradezco la prueba que me hizo más fuerte, agradezco los sueños que crecieron en mi corazón, agradezco la caída que me hizo levantar con más ganas, agradezco cada paso que la vida me ha permitido dar para estar aquí y ahora.

Todo esto es gracias a ti Querido Dios, porque sé que eres grande, sé que eres bueno, sé que me cuidas, ¡me proteges y sé que eres un Dios de amor que nunca me abandono!

¡Siempre confíe en el propósito divino y entendí que cada cosa que ha sucedido en mi vida ha venido cargada de los más hermosos aprendizajes, y sé también que debo hacerme responsable de cada uno de mis actos!

Hoy me rindo ante Dios y ante mi familia y les dedico este logro que empezó tan todo siendo un sueño y a pesar de todas las dificultades, las frustraciones, las cargas, y los miedos, ¡se logró uno de mis más grandes anhelos!

A mi Dios, ¡a mis padres, abuelos, tíos, primos, novio, amigos, pacientes y profesores muchas gracias por confiar y brindarme tanto apoyo!

*Islet Manzano*

## DEDICATORIA

La presente tesis va dedicada primeramente a Dios, gracias por tu amor y bondad, hoy me permites sonreír ante este logro que es el resultado de tu ayuda, aprendo que solo en tus manos podemos lograr nuestras metas.

A mi madre, por estar presente no solo en esta etapa de mi vida, sino en todo momento ofreciéndome su mano amiga y dándome a cada instante una palabra de aliento en los momentos difíciles, gracias por tu tiempo, amor, confianza y apoyo incondicional.

A mi familia, por apoyarme en todo momento, en especial a mis tías Erika Sánchez, Yorkiria Sánchez y Rosana de Sánchez, quienes desde lejos están siempre que las necesito de manera incondicional, me animan a ser mejor y se llenan de orgullo por mí.

A la familia Díaz Guedez, quienes me acompañaron en este camino y me hicieron sentir siempre parte de su familia, gracias por su amor y apoyo en todo momento.

A mi mejor amiga, hermana y ahora colega Od. Oriana Díaz, quien ha sido mi mano derecha durante todo este tiempo, te agradezco no solo por la ayuda brindada, sino por los buenos momentos que convivimos juntas, todo valió la pena.

A mis amigos, quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas en este largo camino, en especial a Mariolga Briceño, Leonardo Bautista, Paul Pirela, Valery Dos Santos, Daniel De Gregorio y Valeria Rodriguez por permitirme aprender más de la vida a su lado y mostrarme el camino hacia la superación

A todos con el más profundo cariño les digo gracias, ustedes son parte de este sueño.

- *Hillary Sánchez*

## **AGRADECIMIENTOS**

Al concluir una etapa maravillosa de nuestras vidas queremos extender un profundo agradecimiento, a quienes hicieron posible este sueño, aquellos que junto a nosotras caminaron en todo momento y siempre fueron inspiración, apoyo y fortaleza. Esta mención en especial para DIOS, nuestros padres, hermanos, familiares y amigos, Muchas gracias a ustedes por demostrarnos que "El verdadero amor no es otra cosa que el deseo inevitable de ayudar al otro para que este se supere."

Nuestra gratitud, también a la Escuela de odontología, y nuestro agradecimiento sincero a la asesora de tesis. Od. Marta Hidalgo, gracias a cada docente quienes con su apoyo y enseñanzas constituyen la base de nuestra vida profesional.

Gracias infinitas a todos.

## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN</b> .....	xiii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPITULO I</b> .....	4
<b>EL PROBLEMA</b> .....	4
<b>1.1.- Planteamiento del problema</b> .....	4
<b>1.2.- Formulación del Problema</b> .....	6
<b>1.3.- Objetivos de la Investigación</b> .....	7
<b>1.4.- Justificación</b> .....	7
<b>1.5.- Alcance y Limitaciones</b> .....	8
<b>CAPÍTULO II</b> .....	9
<b>MARCO TEÓRICO REFERENCIAL</b> .....	9
<b>2.1.- Antecedentes</b> .....	9
<b>2.2.- Bases teóricas</b> .....	14
<b>2.3.- Bases legales</b> .....	22
<b>2.4.- Definición de términos básicos:</b> .....	24
<b>CAPÍTULO III</b> .....	27
<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	27
<b>3.1.- Tipo de investigación</b> .....	27
<b>3.2.- Nivel de profundidad de la investigación</b> .....	27
<b>3.3.- Diseño de investigación</b> .....	28
<b>3.4.- Métodos de búsqueda y/o técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> .....	28
<b>3.5.- Técnica e instrumentos de recolección de datos</b> .....	30
<b>3.6.- Técnicas de Análisis de Resultados</b> .....	30
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	32
<b>ANÁLISIS CRÍTICO</b> .....	32
<b>CAPÍTULO V</b> .....	46

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES** ..... 46  
**REFERENCIAS** ..... 48

## LISTA DE CUADROS

1	Operacionalización de variables	26
2	Matriz de contenido sobre terminología científica y parámetros en el diseño y confección de prótesis totales	36
3	Matriz de contenido sobre modelado tridimensional a nivel digital con la anatomía maxilar e inclusión presente	38
4	Matriz de contenido sobre viabilidad en la inserción de aplicaciones digitales al Programa de odontología	41



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



**FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA SOBRE EL DESARROLLO DE  
UNA APLICACIÓN DIGITAL PARA EL DISEÑO Y CONFECCIÓN DE  
PRÓTESIS TOTALES**

**Autor(a):**

Manzano, Islet CI: 27.655.992

Sánchez, Hillary CI: 28.226.954

**Tutor(a):** Od. Hidalgo, Martha C.I.- V.- 26.611.187

**Línea de investigación:** Odontología Clínica y Correctiva

**RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general formular una propuesta sobre el desarrollo de una aplicación digital para el diseño y confección de prótesis totales dirigida a estudiantes de Clínica de Rehabilitación Protésica II de la Universidad José Antonio Páez. Su metodología se basó en una investigación de tipo documental, con un nivel de profundidad descriptivo y un diseño de revisiones críticas del estado del conocimiento, en la búsqueda en revistas periódicas especializadas en las diferentes plataformas digitales y se obtuvieron 4600 resultados, que representan la población; y de ellas, solo forman parte de la muestra 25 artículos, los cuales cumplen con los criterios de inclusión y exclusión establecidos enfatizando principalmente que seas artículos originales y de revisión, del idioma español y con una vigencia de cinco años; es perentorio mencionar que como técnica de recolección de datos se usó la ficha bibliográfica en la que se organizaron la información de acuerdo a los objetivos planteados y siguiendo una línea cronológica del más actual al más antiguo. Con respecto al análisis crítico de los resultados, las aplicaciones digitales tienen la característica de que el modelado tridimensional toma los parámetros del paciente en cuanto a su anatomía maxilar y la oclusión que presenta, para que pueda ser corregida. Además de que incorporar el uso de la tecnología en las cátedras de Odontología de la Universidad José Antonio Páez del estado Carabobo, les permitiría a los estudiantes ir a la par de la vanguardia y ofrecer a sus pacientes procedimientos dentales de última generación.

**Palabras clave:** Sistemas Software digital, Odontología digital, Prótesis dentales, flujos de trabajo en odontología

## INTRODUCCIÓN

El diseño de prótesis dentales es de suma relevancia para los pacientes que la requieren, ya que esto implica la parte estética y funcional; y se hace realmente imperativo para ellos, que no cause problema alguno o por lo menos, que éstos sean mínimos y no tengan que acudir frecuentemente al odontólogo para que la prótesis sea modificada en múltiples ocasiones. Debido a esta situación, los flujos de trabajo en odontología, han pasado de ser convencionales a digitales; es decir, actualmente se están usando máquinas que complementan el trabajo del odontólogo; mostrando cada vez más, programas o aplicaciones que diseñan y elaboran las prótesis dentales. No obstante, en el caso de Venezuela la realidad es distinta por ser un tema particularmente nuevo, y en internet existe poca información acerca de programas de diseño asistido por computador, la mayoría de lo encontrado está aplicado a la enseñanza del diseño dirigido a estudiantes de odontología, donde éstos encuentran casos virtuales, en los cuales pueden aplicar los conocimientos adquiridos durante su formación

Varios autores consultados coinciden en que la existencia de la odontología digital simplificó el diseño y confección de estructuras dentales, y ha permitido el uso de disímiles materiales menos invasivo, en menor tiempo; esto sin duda alguna, representa un gran avance; dejando claro que el uso de esta gama de herramientas no

viene a reemplazar los criterios clínicos ni a competir con ellos, más bien pretenden lograr una fuerte sinergia, con un margen de error, mucho menor. Para el estudiante de odontología se hace imperante la necesidad de conocer estos temas, porque son una realidad tangible y se encuentran en un mundo donde la tecnología ha formado a ser parte inherente de todos los procesos en la humanidad; implementar esta tecnología dentro del área clínica de las universidades que ofertan esta carrera y muy especialmente, para la Universidad José Antonio Páez, aportaría mucho y le daría ese “plus” a al recinto educativo.

Ahora bien, resaltando la importancia de lo mencionado en párrafos anteriores, se hace realmente necesario aportar soluciones; en tal sentido, ha surgido este proyecto de investigación que tiene como objetivo general formular una propuesta sobre el desarrollo de una aplicación digital para el diseño y confección de prótesis totales dirigida a estudiantes de Clínica de Rehabilitación Protésica II de la Universidad José Antonio Páez. Esto con miras, de que otros estudiantes les guste el tema y puedan hacerlo realidad, es decir, que la universidad realmente cuente con una tecnología de punta para formar la próxima generación de odontólogos del país.

Se hace necesario indicar, que en este documento se plasman las diferentes acepciones, antecedentes, teorías, bases legales, y parte metodológica de la investigación, ordenados en capítulos, de la siguiente manera: El primero de ellos, el Capítulo I, se describe la situación a estudiar, se instauran los objetivos, formulación,

justificación y alcances del mismo. El Capítulo II, designado marco teórico, destaca cinco antecedentes nacionales e internacionales de la investigación, así como las bases teóricas que la sustentan, las bases legales y los términos básicos que facilitan la comprensión del lector.

En cuanto al Capítulo III, llamado marco metodológico, indica el tipo de investigación, que es documental, su nivel de profundidad, diseño, métodos de búsqueda y recolección de los datos y análisis de los mismos, entre otros apartados asociados a éstos. Luego, en el Capítulo IV, se presenta el análisis crítico de los datos. En el V, las conclusiones y recomendaciones; y por último, y no menos importante, se muestran las referencias bibliográficas consultadas, las cuales dan soporte a esta investigación y se presentan en formato Vancouver.

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1.- Planteamiento del problema**

La evolución y difusión exponencial de las tecnologías digitales ha permitido el avance científico en diferentes áreas de la medicina, y la odontología no escapa de ello; pues día a día, son cada vez más, los aportes e invenciones para satisfacer las necesidades y requerimientos de los pacientes; a tal punto que los procedimientos odontológicos se han vuelto menos invasivos, más precisos y hasta se puede hablar de un acercamiento del odontólogo con su paciente; pues trata de involucrarlo activamente para tomar decisiones juntos y vislumbrar, en algunos casos, cómo serán los resultados del tratamiento al cual será sometido.

Un nuevo término ha surgido en odontología "flujo digital", que consiste en el proceso por el cual escanea tridimensionalmente un modelo convencional de yeso o directamente las piezas dentales del paciente y esta imagen se procesa en computadora con la finalidad de auscultar de manera precisa las condiciones de las piezas dentarias y tejidos circundantes para llegar a un diagnóstico que puede ser complementado por sobre posición de otras imágenes (tomografía, radiografías digitales y fotografías), luego se planifica el tratamiento asistido por el ordenador y

posteriormente se realiza la elaboración de restauraciones, guías quirúrgicas, prototipos o aparatos fijos o removibles (1).

Actualmente, un paciente que necesita una rehabilitación protésica, puede conocer de primera mano, una gama de soluciones y poder elegir la que le conviene más; de hecho, está en la potestad de decidir el matiz de los dientes, su forma, material, entre otros. Todo ello, es debido a la incorporación de la tecnología y es de suma importancia, para el odontólogo, poder conocer y adaptarse a este tipo de cambios, que para algunos parece desafiante, pues también, deben realizarse inversiones económicas de alto valor (1). Más, si se trata de Venezuela, que se ha caracterizado últimamente, por ser un país cuya tasa de inflación se eleva cada vez más.

Con base a lo anteriormente descrito, se pretende realizar una propuesta de una aplicación digital para el diseño y confección de prótesis totales en estudiantes de Odontología de la UJAP, cursantes de la Clínica de Rehabilitación Protésica II para aquellos pacientes que lo ameriten, haciendo énfasis en que “el auge de la odontología digital simplificó la confección de infraestructuras, permitió el uso de diferentes materiales y todo se realiza en menos tiempo”. Cabe destacar, que estas herramientas no vienen a reemplazar los criterios clínicos ni a competir con ellos, más bien pretenden lograr una fuerte sinergia, con un margen de error, mucho menor (2).

Hoy en día, mantener una sonrisa sana y agradable es indispensable. Pero, a través de los métodos convencionales, se prolonga más el tiempo en obtenerla. Tal como ocurre en la Clínica de Rehabilitación Protésica II, en la que el estudiante requiere de varias guardias para la elaboración completa de la prótesis, lo cual se considera un tiempo exageradamente largo, especialmente para el paciente quien busca soluciones rápidas y eficaces. El planteamiento que se desea exponer es que, a través de la implementación de la tecnología, se pueden lograr ese tipo de soluciones; además de conseguir méritos como casa de estudio, siendo una de las pioneras a nivel nacional que hagan uso de las llamadas tecnologías de punta o, también llamadas vanguardistas.

## **1.2.- Formulación del Problema**

De lo previamente planteado, emerge la siguiente pregunta que da lugar a los objetivos del estudio: ¿Qué parámetros considerar para la formulación de una propuesta basada en el desarrollo de una aplicación digital que diseñe y confeccione prótesis totales?

### **1.3.- Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1.- Objetivo General**

- Formular una propuesta sobre el desarrollo de una aplicación digital para el diseño y confección de prótesis totales dirigida a estudiantes de Clínica de Rehabilitación Protésica II de la Universidad José Antonio Páez.

#### **1.3.2.- Objetivos Específicos**

- Identificar la terminología científica y parámetros necesarios para el diseño y confección de prótesis totales.
- Comparar el modelado tridimensional a nivel digital con la anatomía maxilar del paciente y la oclusión que presenta.
- Advertir la viabilidad de la aplicación desde el punto de vista odontológico e informático en la inserción al programa de Odontología de la UJAP.

### **1.4.- Justificación**

Este trabajo de investigación surge ante la imperante necesidad de una propuesta sobre el desarrollo de una aplicación digital para el diseño y confección de prótesis totales dirigida a estudiantes de Clínica de Rehabilitación Protésica II de la Universidad José Antonio Páez, para aquellos pacientes que lo ameriten. Todo ello, partiendo de la premisa que la odontología digital ha sido una de las invenciones que

ha generado mayor demanda en la actualidad, por ser tan innovadora y ofrecer óptimos resultados a los pacientes que asisten a consulta para rehabilitación protésica. Es útil llevar a cabo esta investigación, ya que, como operadores clínicos se debe apostar a los métodos menos invasivos, pero que mantengan su objetivo: mantener una excelente salud bucal.

### **1.5.- Alcance y Limitaciones**

Esta propuesta de investigación forma parte de la línea de investigación de Odontología Clínica y Correctiva de la Unidad: Atención Odontológica Integral. Con ella se pretende aportar nuevas ideas sustentadas en la odontología digital, para que ésta forme parte, en su totalidad, en el proceso de enseñanza- aprendizaje que reciben los estudiantes de la Escuela de Odontología, de la facultad de Ciencias de la Salud. Y, además, puedan ofrecer a los pacientes, métodos innovadores, que están a la vanguardia. En otro orden de ideas, la limitación espacio - temporal que posee el proyecto, es durante el período 2cr – 2022, en el recinto universitario antes mencionado. Este estudio se basa en una investigación cualitativa de tipo documental cuyos artículos a seleccionar proceden de plataformas con contenido científico, tales como: Pubmed, Google Académico, Rev. Odonto, entre otras.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### **2.1.- Antecedentes**

Castillo y Miranda (2021) llevaron a cabo una investigación titulada *Confección de prótesis dental total. Estudio de caso*. Su objetivo fue describir los pasos que se realizan para una correcta dentadura dental total que devuelva las funciones del sistema estomatognático. Ellas realizaron un estudio de caso de una paciente que acude a consulta con pérdida total de sus órganos dentales superiores e inferiores. Concluyeron con un procedimiento exitoso donde la paciente fue rehabilitada con dos prótesis mejorando considerablemente su estética y función masticatoria. Uno de los aspectos en los que se concuerda con esta investigación, es que las prótesis dentales totales requieren un proceso cronológico y con un número de citas prudentes que deben ser respetadas. En caso del método convencional, es un poco más largo; mientras que, si se incorpora el uso de la tecnología, ese tiempo se acorta, pero es importante respetar cada proceso y al paciente; que el mismo se sienta cómodo y no sienta la premura en solo ir de un paso a otro (3).

Carmona, Abdul y Latorre (2020) realizaron un estudio titulado *Evaluación de tres diseños de prótesis implantosoportadas híbridas All-on-4®. Análisis de elementos finitos 3D*, cuyo objetivo general fue evaluar la distribución de tensiones en tres

diseños protésicos con el sistema Revitalize Zimmer-Biomet que sigue el concepto All-on-4®. Su método de trabajo consistió en simulaciones de tres modelos 3D: R1- barra diseñada y manufacturada por computador ferulizando los implantes, R2- barra de CrCo sin ferulización de implantes y R3- sin estructura interna. Cada modelo con cuatro implantes (dos anteriores rectos y dos posteriores angulados distalmente 15°). Se aplicó una carga axial y oblicua (45°) de 400 N, distribuida en toda la prótesis (4).

Con respecto a sus resultados, la concentración de tensiones en el hueso peri-implantar se localizó en la zona crestal para todos los modelos con valores similares, siendo levemente mayor para R2 (28,74 MPa) y R3 (27,99 MPa). En la prótesis las tensiones fueron similares con un ligero aumento para el modelo R2 (16,84 MPa). En relación a la barra, la más alta concentración de tensiones fue para el modelo R1 (22,16 MPa) y R2 (14,7 MPa). Y finalmente, concluyeron que existen diferencias mínimas entre los tres diseños, ninguno sobrepasó el límite de fluencia de los materiales, el modelo que no estaba ferulizado, recibió más tensiones en el hueso (4).

Es importante destacar, que la tesis elaborada por los autores anteriores se asemeja a éste, en cuando a que lograron simular un modelo 3D de una mandíbula, a partir de una tomografía axial computarizada, con ayuda de un software de diseño asistido por computadora (CAD). Uno de los logros a alcanzar con este estudio que se realiza, es hacer uso de un software o aplicación que simule también, la prótesis dental del paciente tratante y que ellos, de alguna manera, interactúen con la misma, pudiendo

elegir características como el matiz del diente, material, uniformidad, aspecto, entre otros.

Oliva et al. (2018) Presentaron un trabajo de investigación que llevó por título *Prototipo informático para la gestión de la historia clínica de prótesis dental*, y su objetivo general fue desarrollar el prototipo de una aplicación informática para la gestión de la historia clínica de prótesis dental. En ella, se realizó una investigación de desarrollo tecnológico cuyo universo de estudio, lo constituyeron las clínicas estomatológicas del municipio Pinar del Río y la muestra pertenece a las instituciones piloto: Policlínico Universitario Pedro Borrás Astorga y Clínica Estomatológica Docente Antonio Briones Montoto, ambas del municipio Pinar del Río. Sus resultados consistieron en obtener un producto desarrollado con software libre, lo que facilitó el despliegue del sistema, definiendo toda la arquitectura de información de la historia clínica de prótesis dental y un prototipo que muestra las funcionalidades informáticas (5).

Con esto, concluyeron que el diseño de un prototipo para la gestión de la historia clínica de prótesis dental a través de una interfaz amigable e interactiva, contribuyó a un alto grado de informatización, impulsó la innovación, aumentó la calidad de los servicios y beneficios para el paciente y los profesionales (5). Precisamente éstos, son algunos de los beneficios que se pretenden obtener con la elaboración de la aplicación digital para el diseño y confección de prótesis totales dirigida a estudiantes de Clínica De Rehabilitación Protésica II De La Universidad José Antonio Páez; además de

incorporar la tecnología en cada una de las Clínicas que se ofrecen en Odontología, logrando posicionar a esta casa de estudios, entre una de las más actualizadas en los métodos de enseñanza.

La investigación realizada por Guerrero (2018) en Ecuador, titulada *Carillas Indirectas De Resina Mediante Planificación Digital*, su objetivo fue demostrar la utilidad de la planificación digital como herramienta para mejorar el flujo de trabajo del equipo odontológico y tener predictibilidad en las diferentes etapas de un tratamiento. Para lograr el propósito de su proyecto, realizó un caso clínico en cual fueron tratados dientes del sector anterior con la intención de reemplazar restauraciones previamente existentes y mejorar la estética del paciente. El diseño metodológico fue cualitativo y descriptivo, ya que mediante la observación se pudo evaluar los resultados finales que fueron favorables y predecibles (6).

Esta investigación se vuelve un gran referente ya que se basó en planificar de manera digital, las restauraciones dentales que se hizo el paciente, obteniendo resultados muy buenos y en menor tiempo. Sin duda alguna. las herramientas digitales abren posibilidades a la hora de planificar y analizar diferentes tratamientos odontológicos. Y es imperativo, que como profesionales de salud se brinden tratamientos de calidad.

Otro trabajo de investigación, presentado como proyecto de innovación docente, fue el de Pradies et al. (2017), titulado *Evaluación de la efectividad de un escáner intraoral y un programa informático de análisis de preparaciones dentarias para*

*prótesis fija en la adquisición de competencias psico-motrices en la asignatura de PRÓTESIS II.* Llevó por objetivo general: valorar si el uso de un escáner intraoral 3D y un programa informático de análisis de preparaciones dentarias, ofrece una mejora en el nivel de habilidad psicomotriz adquirida por los estudiantes de la asignatura de Prótesis II, con respecto a los métodos tradicionales (7).

El estudio trató de una investigación de campo, en la que se seleccionaron aleatoriamente a 48 alumnos que se dividieron en dos grupos de 24 cada uno para evaluar las competencias adquiridas por los alumnos se realizó una prueba práctica. La prueba consistió en realizar una preparación para una restauración extracoronaria (corona de recubrimiento total) en un diente de plástico sobre un tipodonto instalado en un Fantoma. Los dientes tallados fueron codificados. La evaluación llevada a cabo mostró que los alumnos entrenados con el software de análisis prepcheck obtenían mejores resultados en todos los apartados que los alumnos entrenados por técnicas convencionales (7). Esto quiere decir, que, de una manera u otra, la incorporación de la tecnología en la odontología ha traído beneficios notables, en este caso, para los estudiantes de esa cátedra; pero a nivel general, trae ventajas en cuanto a precisión, manejo, entre otros aspectos.

## **2.2.- Bases teóricas**

### **2.2.1. Edentulismo:**

Es la pérdida o ausencia de los dientes permanentes de una persona adulta pudiendo padecerlo ya sean hombres y mujeres que puede ser total o parcial sin límite de edad, etnia o color de la piel. La pérdida de piezas dentarias trae como consecuencias la alteración del sistema estomatognático, dado como resultado la alteración de la función masticatoria la cual afecta el estado nutricional, la salud en general y la calidad de vida. A medida que la población envejece, aumenta la prevalencia de enfermedades crónicas y discapacitantes. (8).

Estudios realizados han demostrado que el edentulismo además de tener relación con el estado nutricional también se asocia con los siguientes factores calidad de vida, edad y género de la persona, como los efectos psicológicos de la ausencia de piezas dentarias en la calidad de vida y los cambios positivos de los pacientes una vez rehabilitados con la prótesis. El edentulismo se divide en dos tipos total y parcial: total cuando la persona ha perdido todos los dientes y parcial cuando la persona ha perdido uno o varios dientes lo cual afecta la confianza y perjudica las actividades sociales (9).

### **Edentulismo Total**

Es la ausencia de piezas dentaria, es una condición de salud bucal muy frecuente entre personas mayores Las pérdidas dentarias se da por las, principales

enfermedades periodontales y la caries dental. El edentulismo afecta al estado general de salud de las personas mayores e interfiere en la calidad de vida, ya que la salud bucal es un componente importante del bienestar general, la pérdida total de la dentadura afecta alrededor del 30% de las personas mayores tienen problemas de desnutrición, fonación, alteración de la apariencia facial y socialización (10).

### **Edentulismo Parcial**

El edentulismo parcial es un estado de la salud oral que corresponde a la ausencia de una determinada cantidad de piezas dentarias en la cavidad. Las principales causas son, la caries dental, enfermedad periodontal mala higiene oral, nivel sociodemográfico. La organización Mundial de la Salud nombro que en todos los países cerca del 100% de las 24 personas adultas tiene pérdida de dentadura que afecta a mucho en los problemas como la destrucción, fonación y alteraciones de la apariencia fácil (11).

### **Las consecuencias del edentulismo.**

El edentulismo da lugar a alteraciones que pueden reducir sensiblemente la calidad de vida, ya que determina cambios en el comportamiento alimentario y en otras prestaciones funcionales y, en los casos más graves, llega a modificar los rasgos fisionómicos del rostro, alterando la imagen social y amenazando la estabilidad psicológica del paciente. De esto se deduce que la adecuada elaboración de un plan de tratamiento, más allá de resultar fundamental desde el punto de vista funcional,

adquiere una importancia estética prioritaria., el edentulismo también tiene consecuencias importantes en la estructura de la cavidad oral.

Al presentarse un edentulismo existen muchos cambios faciales como el transcurso de envejecimiento, los cuales se aceleran, producido por la pérdida del hueso alveolar se producen diversas consecuencias estéticas. Ocasionando la pérdida de la altura facial y también por la pérdida de la dimensión vertical, al igual que la pérdida del ángulo labio mentoniano profundizando las líneas verticales, causando prognatismo en la cara y la depreciación del ángulo labial horizontal en las comisuras labiales por tal motivo la persona parece estar con una actitud infeliz cuando la boca está en reposo (12). En cuanto a lo psicológico, para muchas personas el impacto estético de perder las piezas dentales representa una lesión más fuerte que la importancia misma de la función masticatoria, ya que la sociedad siempre percibe la falta de dientes principalmente las piezas dentales anteriores (13).

Cabe resaltar que en el edentulismo total, los aspectos psicológicos saben variar de mínimo y llegar en algunos casos, a un estado de neurosis; algunos pacientes que piensan que las prótesis satisfacen las necesidades de la masticación y la estética, pero otros manifiestan que su vida social es formidablemente afectada, porque ellos pierden la confianza en sí mismos de tal manera que sienten vergüenza (12).

### **2.2.2.- Prótesis dental**

La prótesis dental es una estructura metálica con varios dientes artificiales que se ancla a los dientes y sirve para reponer las piezas ausentes o estructuras óseas que se han reabsorbido a lo largo del tiempo con la pérdida de los dientes naturales. Mediante estos dispositivos protésicos, se restablece la masticación, la deglución, el habla y la estética de los pacientes (14). A continuación, se detallan los tipos indicados por el autor antes mencionado (14):

- **Prótesis Parcial Removible (PPR).**

Se puede considerar que la prótesis parcial removible aún es la prótesis de elección para pacientes parcialmente dentados en la tercera edad. Sus ventajas incluyen facilidad de higienización por el paciente y cuidador; rapidez de confección, por el menor número de sesiones clínicas en relación a los demás tratamientos protésicos; indicada para espacios protésicos amplios y de extremo libre; costo inferior a las demás modalidades y planes de tratamientos.

- **Prótesis total Removible (PTR)**

Algunos autores creen que los usuarios de sobre dentaduras consiguen mantener cerca del 80% de su habilidad masticatoria, valor muy encima de los 40 a 50% obtenidos con las prótesis totales convencionales. Uno de los factores para la mayor retención de estas, es la presencia del ligamento periodontal y propiocepción de las raíces mantenidas bajo la prótesis, que acaba por modular la fuerza masticatoria y ayuda a

mantener la posición de los dientes artificiales montados, permitiendo confort. Pero no siempre la realidad permite que se mantengan elementos radiculares remanentes o se instale implantes en el paciente, la prótesis total realizada dentro de los criterios de confección puede ser un tratamiento seguro y bien (15). Por tanto, se indica la impresión dinámica del soporte secundario, para mejorar la adaptación y retención; cambio gradual de la dimensión, para que el paciente se adapte a los cambios advenidos en el nuevo tratamiento de forma lenta y progresiva.

- **Prótesis Parcial Fija (PPF)**

Para la confección de prótesis fija en pacientes ancianos, se debe pensar en la capacidad de higienización, análisis de los elementos de soporte, verificar las reales condiciones de estos, considerando la xerostomía y fuerza masticatoria acentuada. El tipo de preparación debe ser adaptado a las condiciones en que el elemento dental se encuentra, pudiendo haber una alteración en la proporción corona/raíz o hasta inclinaciones axiales acentuadas (16).

- **Prótesis sobre implantes (PSI)**

La contribución del implante óseo integrado para la odontología es muy positiva por restablecer con mayor capacidad la función masticatoria, estética y fonética mantener el hueso alveolar, restaurar y mantener la dimensión vertical de oclusión, aumentar la estabilidad de rehabilitación y poseer una gran longevidad de tratamiento confort.

- **Procedimiento Clínico para elaborar prótesis**

- a) Toma de impresión anatómica; alginato + cubetas estándar. Vaciado en yeso obtención de modelo de estudio.
- b) Confección de cubetas individuales.
- c) Toma de impresión funcional; recorte muscular con modelina + toma de impresión fisiológica con mercaptano pasta zinquenolica o silicona. Encofrado. Vaciado y obtención de modelo de trabajo.
- d) Confección de Placa Base.
- e) Rodetes de Oclusión.
- f) Montaje en articulador.
- g) Enfilado.

Se deben realizar controles inmediatos y periódicos luego de la colocación de la prótesis para hacer los ajustes necesarios. Si se deben hacer ajustes o desgastes selectivos se pueden lograr superficies lisas y brillantes con el uso de puntas de caucho abrasivas de baja velocidad puliendo progresivamente de la más abrasiva a la menos abrasiva. Seguidas por cepillos duros impregnados con tiza francesa o felpas que van a dar el brillo final.

### **2.2.3.- Aplicaciones digitales**

Una Aplicación móvil (App) se define en el Diccionario de Informática y Tecnología como “aquella desarrollada especialmente para ser ejecutada en dispositivos móviles

como un teléfono celular, tabletas y similares estas aplicaciones tienen características especiales para poder funcionar en estos dispositivos móviles que, por lo general, tienen menos capacidad de procesamiento y almacenamiento que computadoras de escritorio o notebooks” (17). Es importante destacar que las aplicaciones móviles son una tendencia para las generaciones digitales pues estas se han popularizado porque funcionan como herramientas para realizar tareas de todo tipo y así facilitar las actividades de quienes las usan.

### **Aplicaciones digitales empleadas en la odontología para pacientes de rehabilitación protésica usando la teoría del visagismo**

Gracias a los avances tecnológicos en las distintas fases de la planificación digital, tales como la tomografía computarizada de haz de cono (CBCT), los escáneres intraorales, los softwares de planificación implantológica, los sistemas de CAD-CAM (Cerec®, Exocad®, 3Shape® y otros similares), videos, y fotografías, o incluso programas como Keynote® o Powerpoint®, los odontólogos son capaces de realizar planificaciones totalmente digitales, facilitando la comunicación con el paciente y con el laboratorio individualizando el diseño de prótesis tanto provisionales como definitivas, a partir de unos registros sencillos y de bajo coste (18).

En consonancia con el párrafo anterior, los mismos autores destacan, que la prostodoncia es una de las especialidades odontológicas que más se ha beneficiado de la incorporación de los recursos diagnósticos en las últimas décadas, sin embargo, no

todos los clínicos rehabilitadores son conscientes de ella, porque piensan que es una técnica engorrosa en su aplicación diaria. Los diseñadores de software son conscientes de las posibilidades comerciales del diseño digital de la sonrisa en prostodoncia, y por ello han creado funciones como RealView de 3Shape®, o la de Nemotec®, que permite la integración del 2d (fotografía) con el 3d (escaneos intraorales y faciales) visualizando todo el estudio sobre la cara de un paciente, observando y corrigiendo el futuro tratamiento (18).

El avance de la tecnología en el área médica, especialmente, en el de odontología, ha permitido evaluar la estética de las rehabilitaciones protésicas, a través de ciertos índices diseñados por expertos, entre los que destacan el Implant Crown Esthetic Index (ICAI) (19), Pink Esthetic Score (PES) (20), Pink Esthetic Score & White Esthetic Score (PES/WES) (21) y el Complex Esthetic Index (CEI) (22). No obstante, el más usado es el PES&WES de Belser (21), por su sencillez de evaluación y computación de la estética (ver tabla 1).

Tabla 1.- Criterios estéticos del Pink& White Esthetic Score de Belser (21)

<i>PinkEsthetic Score (PES)</i>	<i>White Esthetic Score (WES)</i>	Puntuación
Papila mesial	Forma	0-1-2
Papila distal?	Volumen	0-1-2
Curvatura de mucosa vestibular	Color	0-1-2
Nivel vertical de la mucosa vestibular	Superficie	0-1-2
Color y superficie de los tejidos blandos	Translucidez/caracterizaciones	0-1-2

Fuente: Belser et al. (2009) (21).

Su valoración es ordinal de 0 (mala estética), 1 (moderada estética) y 2 (buena estética) permite al clínico computar una serie de parámetros de los dientes (WES) y encías (PES). Dentro de los parámetros estéticos a evaluar, y que son suministrador al diseñador del software son: los labiales, tamaño dental, línea de sonrisa, puntos de contacto, forma e inclinación dental y la forma de la cresta ósea (18).

### 2.3.- Bases legales

A continuación, se presentan los postulados legales que sustentan, desde el punto de vista jurídico, el desarrollo de este trabajo investigativo:

- **En el artículo 83 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)** se establece que la salud es un derecho fundamental que debe brindar el Estado (23).

- **La Declaración de Helsinki (2004):** En el apartado n°22 señala, que, en toda investigación en seres humanos, cada individuo potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador. En su apartado n°7 establece que la investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales (24).
  
- **En el artículo 17 de la Ley de Ejercicio de la Odontología (1970)** se indica que Al ofrecer sus servicios profesionales el Odontólogo, debe acatar las disposiciones sobre los servicios que brinda (25).
  
- **Artículo 25 del Código Deontológico de Odontología, (1972):** El ejercicio de la odontología debe regirse siempre, por encima de toda consideración, por normas morales, de justicia, probidad y dignidad. El Odontólogo no debe ejercer al tiempo la odontología con otra actividad incompatible con la dignidad profesional (26).

#### 2.4.- Definición de términos básicos:

- **Anatomía dental:** se encarga de estudiar la estructura dental, los tipos de piezas dentales, su morfología, funciones y movimientos de una manera individual y relacionada con los demás dientes. También analiza la posición, la forma, el número y el desarrollo de las piezas dentales en cada arco dentario (27).
- **Flujos de trabajo:** procedimiento que permite automatizar y estandarizar procesos para ahorrar y optimizar tiempo a tu equipo. Es una manera de organizar las tareas y actividades que deben hacerse para que un proyecto esté finalizado, para ello se pueden usar formas o símbolos y también se anota quién es el responsable de cada tarea o trabajo y el punto del proceso (28).
- **Odontología digital:** los procesos y tratamientos dentales donde la tecnología juega un papel protagonista para ayudarnos a cuidar de tu salud bucodental (29).
- **Prótesis dental:** Reemplazo de los dientes naturales de la arcada y sus partes sus partes asociadas mediante sustitutos artificiales (30).
- **Software:** Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas (31).

- **Tecnología:** es el conjunto de conocimientos y técnicas que se aplican de manera ordenada para alcanzar un determinado objetivo o resolver un problema (31).
- **Visagismo:** En el ámbito de la estética dental se puede considerar como un método de comunicación y de análisis estético ya que tiene en cuenta los rasgos faciales con el fin de realzar la belleza de cada persona (32).

## 2.5.- Operacionalización De Variables

<b>Objetivo de la investigación</b>	Formular una propuesta sobre el desarrollo de una aplicación digital para el diseño y confección de prótesis totales dirigida a estudiantes de Clínica de Rehabilitación Protésica II de la Universidad José Antonio Páez.			
<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores/ criterios</b>	<b>Instrumento</b>
APLICACIÓN DIGITAL	Aquella desarrollada especialmente para ser ejecutada en dispositivos móviles como un teléfono celular, tabletas y similares estas aplicaciones tienen características especiales para poder funcionar en estos dispositivos móviles que, por lo general, tienen menos capacidad de procesamiento y almacenamiento que computadoras de escritorio o notebooks” (17)	Flujo de trabajo	Imágenes de alineación automática Sistema de medida Sistema de calibración	Matriz de contenido: Artículos de ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, casos clínicos.  Desde 2017-2022.
PRÓTESIS DENTALES	Brunetti y Montenegro (2002) indican que la prótesis dental es una estructura metálica con varios dientes artificiales que se ancla a los dientes y sirve para reponer las piezas ausentes o estructuras óseas que se han reabsorbido a lo largo del tiempo con la pérdida de los dientes naturales. Mediante estos dispositivos protésicos, se restablece la masticación, la deglución, el habla y la estética de los pacientes (14)	Filosofía de Diseño	Soporte Estabilidad Retención	

Fuente: Manzano y Sánchez (2023). Universidad José Antonio Páez – Carabobo.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1.- Tipo de investigación:**

La presente investigación es de tipo documental, pues la misma es concebida como un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, críticas e interpretación de datos secundarios, es decir los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas (33). Es importante agregar, que este tipo de investigación, procedente del enfoque cualitativo, es una técnica de investigación cualitativa que se encarga de recopilar y seleccionar información a través de la lectura de documentos, libros, revistas, grabaciones, filmaciones, periódicos, bibliografías, entre otras.

#### **3.2.- Nivel de profundidad de la investigación:**

El nivel de profundidad empleado es descriptivo; puesto que busca especificar las propiedades importantes y relevantes del objeto de estudio. Cabe resaltar que éstas permiten caracterizar situaciones, o cualquier fenómeno según sus propiedades o atributo (34).

### **3.3.- Diseño de investigación:**

Se selecciona el diseño de investigación de revisiones críticas del estado del conocimiento (bibliográfico); se caracterizan por ser investigaciones documentales, entre ellos se encuentran los análisis documentales y los análisis de contenido (35).

### **3.4.- Métodos de búsqueda y/o técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.4.1.- Método de búsqueda de información**

La investigación es llevada a cabo a través de plataformas virtuales como Google Académico, Medline, Pubmed, y enciclopedias de reconocida trayectoria, consultando y extrayendo de su base de datos, aquellos artículos originales publicados asociados a la temática en cuestión. Las palabras claves y conceptos, relacionados al evento o fenómeno son: Sistemas Software digital, Odontología digital, Prótesis dentales flujos de trabajo en odontología. Al principio de la búsqueda, se ingresó a Google Académico las palabras claves del trabajo, obteniendo un total de 4600 resultados asociados a la misma, que, para efectos de este estudio, representa la población de publicaciones; no obstante, se aplican los siguientes criterios de exclusión e inclusión para conseguir una muestra reducida.

### **3.4.2.- Criterios de inclusión y exclusión:**

#### **Criterios de inclusión:**

Entre ellos, destacan:

- Artículos de investigación originales completos o de revisión publicados en revistas especializadas, arbitradas e indexadas en las bases de datos más conocidas especializadas en el área de salud, como Pubmed, Medline, entre otras.
- Artículos en idioma español.
- Artículos que estén en relación con el tema a desarrollar.

Una vez realizado el respectivo arqueo bibliográfico y descartado múltiples artículos que no cumplen con lo establecido:

#### **Criterios de exclusión:**

- Artículos sin autores.
- Artículos incompletos.
- Artículos no asociados con la temática.
- Artículos en años anteriores al 2017.

Ahora bien, una vez aplicados estos criterios, se redujo el número de publicaciones a 25, destacando de ello, que este número representa la muestra con la cual se trabaja, para ser tabulados y analizados.

### **3.5.- Técnica e instrumentos de recolección de datos:**

Se usa la técnica de la observación documental, que requiere tomar datos por parte del investigador en la medida de que las situaciones se van presentando. Con relación a esta técnica, el procedimiento que se lleva a cabo consiste en una revisión y análisis de fuentes documentales, así como de su contenido. En este sentido, se expresa que a partir de la observación documental, como punto de partida en el análisis de las fuentes documentales, mediante una lectura general de los textos, se iniciará la búsqueda y observación de los textos presentes en los materiales escritos consultados que son de interés para la investigación. Esta lectura inicial, será seguida de varias lecturas más detenidas y rigurosas de los textos, a fin de captar sus planteamientos esenciales y aspectos lógicos de sus contenidos y propuestas, a propósito de extraer los datos bibliográficos útiles para el estudio que se está realizando (36).

### **3.6.- Técnicas de Análisis de Resultados**

Para dar tratamiento a la información recolectada, se utiliza la técnica del análisis de contenido, mediante la elaboración de la matriz de análisis o ficha bibliográfica, estructurada por objetivos. Es preciso señalar, que para dar cumplimiento con los objetivos documentales, se utiliza una matriz de análisis de la categoría, la cual, presenta los aspectos fundamentales para organizar la información proveniente de los textos normativos y de la doctrina en la materia de interés (34). El análisis de

contenido es el acto de formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas que puedan aplicarse a su contexto, a su sitio de ocurrencia (34).

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS CRÍTICO**

Este capítulo muestra los resultados de la investigación, debidamente procesados y organizados en matrices de contenido; para posteriormente proceder a su respectivo análisis que guarda relación con los objetivos planteados inicialmente. Es perentorio mencionar, que las fuentes analizadas fueron 25. A continuación, se presentan los objetivos:

**Identificar la terminología científica y parámetros necesarios para el diseño y confección de prótesis totales.**

Las prótesis dentales son diseñadas y confeccionadas considerando un mínimo de elementos que le permiten al paciente edéntulo poder lograr una restauración morfofisiológica, que recupere tanto su estética dentofacial, como sus funciones de masticación, la deglución y la fonación. Ahora bien, existen distintos tipos de fuerzas que pueden actuar sobre las prótesis como consecuencia del desarrollo de las funciones orales de los pacientes, entre las que destacan las fuerzas de tracción, que son cargas verticales que actúan en sentido opuesto al de inserción de las prótesis. También surgen las fuerzas compresivas son cargas verticales que actúan en el

sentido de inserción de la prótesis y finalmente, las fuerzas horizontales, que son cargas latero-laterales, de flexión y rotación.

En la praxis, las fuerzas que actúan sobre las prótesis son cargas complejas de cuya descomposición vectorial se obtienen los componentes de fuerza anteriormente descritos. Las prótesis completas, gracias a su diseño, deben ser capaces de contrarrestar o anular todas las cargas que actúen sobre ellas. Hoy se puede considerar que la biomecánica de las prótesis consiste en su funcionamiento basado en tres principios: retención, soporte y estabilidad. Para la confección de una prótesis completa se deben seguir unas normas básicas relacionadas con la estética, que hay que tener en cuenta antes de elegir el juego de dientes apropiado para el caso de que se vaya a restaurar. Lo fundamental es elegir los dientes anteriores y sobre ellos, con una tabla de formas suministrada por el fabricante, se elegirán los dientes posteriores. El objetivo de toda prótesis completa es satisfacer las normas estéticas básicas, entendiendo como tales una serie de normas que proporcionan al paciente armonía y naturalidad al conjunto de su cara. Para lograr este objetivo, hay que armonizar una serie de factores como son: a) Forma y tamaño de los dientes. b) Color y caracterización de los dientes artificiales. c) Disposición de los dientes. d) Relación encía/diente. (ver tabla 2)

**Comparar el modelado tridimensional a nivel digital con la anatomía maxilar del paciente y la oclusión que presenta.**

En Medicina, el proceso de impresión 3D comienza con un programa de diseño digital dado por las imágenes obtenidas a través de una tomografía computarizada, una resonancia magnética o incluso una ecografía de alta resolución. El procesamiento digital de estas imágenes requiere igualmente del uso de programas de diseño que permitan crear piezas tridimensionales, sustraer o adicionar elementos, limpiar impurezas, seleccionar estructuras anatómicas de interés, entre otros. Luego se lleva a cabo la conversión del formato de archivo de imágenes digitales DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) a un formato estereolitográfico (STL) que permita la lectura por parte de los programas de impresión que utilizan las impresoras 3D.

El conocimiento detallado de las estructuras anatómicas y sus relaciones espaciales es esencial en el programa de entrenamiento quirúrgico de los residentes. Los modelos de impresión 3D son una alternativa útil como herramienta precisa de visualización y manipulación de estructuras anatómicas, que además pueden ser empleados como simuladores quirúrgicos. Investigadores de diversas disciplinas quirúrgicas han demostrado la utilidad de la impresión 3D en la formación académica.

Cabe destacar, que el modelo tridimensional debe presentar una buena segmentación que es un procedimiento para delinear regiones en la imagen, que normalmente corresponden a estructuras anatómicas, lesiones y varios otros espacios de objetos. Es un procedimiento muy común en la computación de imágenes médicas, ya que se

requiere para la visualización de ciertas estructuras, cuantificación (medición de volumen, superficie, propiedades de forma), impresión 3D y enmascaramiento (restringir el procesamiento o análisis a una región específica) (ver tabla 3).

**Advertir la viabilidad de la aplicación desde el punto de vista odontológico e informático en la inserción al programa de Odontología de la UJAP.**

Las tecnologías en la educación son un conjunto de recursos, procesos y herramientas de la información y comunicación aplicadas a las actividades del sistema educativo para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. En ésta última década se ha acentuado el uso de estrategias innovadoras para la educación, entre ellas, se encuentra la digitalización, el uso del internet y las múltiples herramientas, aplicaciones y plataformas digitales que permiten a los profesores tanto impartir como diseñar cursos a distancia y mucho más sustanciosos, para favorecer el aprendizaje y la interiorización del conocimiento por parte de sus estudiantes.

En base a las fuentes consultadas, incorporar el uso de la tecnología en las cátedras de Odontología de la Universidad José Antonio Páez del estado Carabobo, les permitiría a los estudiantes ir a la par de la vanguardia y ofrecer a sus pacientes procedimientos dentales de última generación. Además, contar con ayuda informatizada en la gestión de clínicas estomatológicas es algo imprescindible para cualquier institución

moderna. El estar "informatizado" simplifica muchas cuestiones y permite hacer un análisis del trabajo que de otra forma, sería muy costoso llevarlo a cabo. (ver tabla 4).

**Tabla 2.- Matriz de contenido sobre terminología científica y parámetros en el diseño y confección de prótesis totales**

N°	Autor (año)	Objetivo	Metodología	Conclusiones	Implicaciones
1	Duarte (2022) (37)	Realizar el diseño para manufactura de una barra soporte para prótesis híbridas implanto soportadas utilizando tecnologías CAD/CAE/CAM	Caso clínico	La validación realizada de implantes y hueso en el comportamiento mecánico de la barra soporte, por medio de un software de elementos finitos da como resultado una barra que se comporta de forma eficiente mecánicamente llegar a generar fallas futuras o una malformación del del maxilar.	Mecanizado: Es el proceso de fabricación mediante el cual se pueden producir piezas a las dimensiones deseadas y acabado superficial de una pieza en bruto mediante la eliminación gradual del exceso material en forma de virutas con la ayuda de una herramienta de corte afilada
2	Gómez et al (2022) (38)	Revisar la evidencia científica sobre el desempeño de los métodos de impresión digital en las diferentes situaciones clínicas en los que se está aplicando en prostodoncia.	Documental	A partir de esta revisión se puede concluir que: el desempeño de los métodos de impresión digital varía de acuerdo al tipo de escáner intraoral o extraoral, tipo de restauración que se vaya a realizar-- sobre dientes, sobre rebordes edéntulos o sobre implantes y localización a nivel oral del diente implante o reborde. De manera general se observa que en la mayoría de los casos el método de impresión extraoral es el que presenta mayor exactitud y precisión.	El flujo de trabajo de la impresión digital intraoral se inicia con la preparación dental contemplando el grosor y el material de predilección para la restauración final.
3	Arellano (2021) (39)	Desarrollar el diseño de una prótesis mecánica de mano con la aplicación de la norma ISO 9001:2015.	De Campo	Es conocido por todos que la investigación tiene como finalidad construir, comprender y difundir el conocimiento. De acuerdo con los objetivos de la investigación, se presentará un modelo de prótesis de mano 3D, el cual cumpla con los criterios de calidad, tenga una alta funcionalidad, soporte esfuerzos mecánicos, sea estético y sea accesible económicamente.	La norma ISO 9001:2015 es aplicable a organizaciones que: “necesitan demostrar su capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.
4	Mamani (2021) (40)	Conocer a profundidad los factores que pueden repercutir en la elaboración de la prótesis dental.	Documental	Una prótesis parcial removible es una restauración que suple dientes perdidos y que puede ser removida por el paciente. La confección de la misma requiere una serie de pasos, pero sobre todo demanda dominar conceptos elementales en el ramo.	Para confeccionar una prótesis hay que armonizar una serie de factores como son: a) Forma y tamaño de los dientes. b) Color y caracterización de los dientes artificiales. c) Disposición de los dientes. d) Relación encía/diente.

<b>Continuación de la Tabla 2.</b>					
<b>N°</b>	<b>Autor (año)</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>Implicaciones</b>
5	Arévalo (2019) (41)	Comparar el ajuste marginal de la prótesis fija cerámica entre sistema CAD CAM e inyectable en el laboratorio dental Ceramicroma Huánuco 2018.	De campo, transversal, prospectivo.	El ajuste marginal de la prótesis fija cerámica confeccionado mediante el sistema CAD CAM presentó valores menores y aceptables clínicamente.	Temperatura de sinterización. Es la que se alcanza en el laboratorio dental, se consigue a una temperatura inferior al punto de fusión en que la porcelana pasa de un estado de polvo a sólido
6	Valenzuela (2019) (42)	El propósito de este estudio fue evaluar la exactitud dimensional de dos técnicas de impresión: convencional usando silicona de adición y condensación y la técnica digital mediante un escáner digital extraoral.	De Campo	Este proyecto es de gran relevancia, ya que a partir de las medidas obtenidas al analizar estas dos técnicas, se podrá determinar la exactitud dimensional de cada una de las impresiones. Entonces estos resultados nos ayudarán a determinar si hay una posible diferencia significativa y ventajosa de las impresiones digitales sobre las impresiones con materiales convencionales en el área de prótesis total.	Nube de puntos: Consiste en un archivo que posee las coordenadas cartesianas de los puntos que representan la superficie externa de un objeto. Los escáneres 3D miden automáticamente la cantidad de puntos que se encuentran en la superficie de un objeto y la digitalizan como un archivo de "nube de puntos". Sin embargo, esta nube de puntos es difícil de manejar, por lo cual se convierte en una "malla poligonal"
7	García y Montero (2018) (43)	Describir una metodología simplificada de Digital Smile Design en implanto-prótesis, así como los principales parámetros estéticos.	Documental	El Digital Smile Design facilita el diagnóstico y planificación de los tratamientos de implanto-prótesis.	La presencia de los "triángulos negros" es un elemento percibido como muy antiestético tanto para el paciente como para el clínico. La situación de los puntos de contacto en prostodoncia debe ser de unos 2mm <sup>2</sup> y situarse más próximo al margen gingival que en restauraciones dento-soportadas.

Fuente: recopilación de artículos tomados para el estudio. Manzano y Sánchez. 2023.

Tabla 3.- Matriz de contenido sobre modelado tridimensional a nivel digital con la anatomía maxilar e inclusión presente

N°	Autor (año)	Objetivo	Metodología	Conclusiones	Implicaciones
1	Lugo (2022) (44)	Comparar mediciones dentales en modelos 3D con el sistema 3Shape, en CBCT con el sistema OnDemand3D™ convencional	De campo	Las diferencias significativas encontradas entre los tres métodos de mediciones son clínicamente aceptables para análisis de modelos en la práctica ortodóntica. Las mediciones tomadas por CBCT, escáner y método convencional son adecuadas para el diagnóstico y planeación del tratamiento ortodóntico.	Con la eliminación de las impresiones de modelos convencional y realizar modelos digitales 3D, la anatomía dental es más exacta, una ventaja de esta tecnología es que permite la visualización de estructuras supragingivales, así como dientes impactados, niveles de hueso y articulaciones, vista 3D de las vías aéreas, se puede evaluar crecimiento maxilofacial y estimar la edad dental
2	Lorrio et al (2021) (45)	Presentar el protocolo diagnóstico, quirúrgico y protésico del tratamiento con implantes mediante la técnica de cirugía guiada y carga inmediata en el tratamiento del maxilar edéntulo.	Caso Clínico	Este caso clínico indica que la implantología oral guiada puede constituir una terapéutica exitosa en el tratamiento del paciente edéntulo maxilar.	La técnica de cirugía implantológica guiada se basa en el diagnóstico por imagen mediante una tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) y la posterior utilización de las imágenes digitales de una forma dinámica interactiva con un sistema informático 3D para realizar la planificación del tratamiento del paciente.
3	Chacón (2021) (46)	Comparar las características anatómicas del CNP en pacientes dentados y desdentados mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC) del Servicio de Radiología Bucomaxilofacial realizadas en el Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.	De campo	Se encontraron múltiples diferencias anatómicas del CNP entre los pacientes dentados y desdentados evaluados con TCHC con relación al sexo y la edad.	Diversos autores apuntan a la colocación de implantes dentales íntimamente relacionados con el CNP, sin embargo, se ha reportado problemas sensoriales con el transcurrir del tiempo. Se dice que el contacto directo entre el implante dental con el tejido neurovascular podría además provocar una falla en la osteointegración.

Fuente: recopilación de artículos tomados para el estudio. Manzano y Sánchez. 2023.

**Continuación de la Tabla 3.**

4	Rojas (2021) (47)	Analizar los trastornos temporomandibulares y la oclusión dentaria	Documental	La literatura revisada sugiere relación entre la maloclusión y los trastornos temporomandibulares ya que trastornos de la oclusión pueden ser un factor de riesgo para las alteraciones de la Palabras clave: articulación temporomandibular.	Es una articulación que realiza papeles significativos en la oclusión y en el sistema neuromuscular, a diferencia de otras articulaciones sinoviales la articulación temporomandibular está recubierta con fibrocartílago denso en lugar de cartílago hialino, por lo frecuente es menos susceptible a la degeneración.
5	Corcino (2020) (48)	Conocer la planificación 3D y tecnología CAD/CAM aplicada a la cirugía ortognática.	Documental	La planificación 3D y tecnología a CAD/CAM se encuentran indicadas para las correcciones de deformidades dento-faciales, problemas funcionales, para mejorar la estética y la estabilidad de las posiciones finales de los maxilares y la dentición.	El paciente que es sometido a este tipo de cirugía recibe protocolos de tratamientos en procedimientos ortodóncicos y quirúrgicos guiados a la misma dirección: conseguir una correcta oclusión dental y resultados mejorados de estética. Por lo que es necesario realizar un plan de tratamiento minucioso que permita lograr el objetivo de esta cirugía.
6	López (2019) (49))	Describirla información que existe en la literatura sobre la utilización del método de elementos finitos durante los movimientos de intrusión inducidos, lo cual puede proporcionar una mejor visión sobre manejo clínico y se reseñarán los datos existentes en la literatura al respecto de la intrusión dental durante la terapia ortodóncica.	De Campo	Estimar una respuesta de los tejidos dentales y periodontales ante una acción específica como un movimiento de intrusión resultaba sumamente complejo, el análisis de elementos finitos nos permitió dilucidarla respuesta tisular producida por una mecánica ortodóncica.	Utilizaron el software SolidWorks (Dassault Systemes Americas, Waltham, Mass., USA) paramodelado en 3D, el cual se basó en dimensiones promedio de un adulto asiático con normo-oclusión, el modelo estaba compuesto por 148,914 nodos y 615,810 elementos. El grosor del ligamento periodontal fue de 0.2 mm.

Continuación de tabla 3.

7	Layana (2018) (50)	Determinar la prevalencia de las maloclusiones esqueléticas según el análisis de Steiner en pacientes de 15-25 años atendidos en la clínica de especialidades INCAFOE Guayas en el periodo 2016-2018.	Documental	Se determinó que la mal oclusión I esquelética tuvo la mayor prevalencia en un 50%, seguido de la clase II esquelética en un 43% y la clase III un 7%: además se determinó que el sexo masculino obtuvo una mayor prevalencia en clase III y I, mientras que el sexo femenino tuvo una mayor prevalencia en la clase II esquelética. Con respecto a la mal oclusión clase II se determinó el problema esquelético lo fue a causa de un problema en el maxilar inferior en un 54%.	La determinación de la clasificación de mal oclusión esquelética durante el momento del diagnóstico es una de las herramientas más importante en el diagnóstico, ya que nos lleva a elaborar una lista de problemas del paciente y el plan de tratamiento adecuado fisiológico y anatómico para cada caso.
---	--------------------	---	------------	---	--

Fuente: recopilación de artículos tomados para el estudio. Manzano y Sánchez. 2023.

Tabla 4.- Matriz de contenido sobre viabilidad en la inserción de aplicaciones digitales al Programa de odontología

N°	Autor (año)	Objetivo	Metodología	Conclusiones	Implicaciones
1	Altamirano (2022) (51)	Implementar un sistema informático que permita optimizar el proceso de atención a pacientes del consultorio odontológico Espejo, Nueva Cajamarca, San Martín, 2022.	De campo	Luego de la implementación del sistema informático se aplicó el post cuestionario y se ha visto mejorada la confiabilidad de la información brindada por parte del consultorio odontológico a los pacientes. El uso del sistema informático de satisfacción de los pacientes.	El sistema se realizó con el fin de s del consultorio odontológico Espejo que todas sus actividades como: apertura de historias clínicas, reserva de citas , ya médicas , control de historial de pagos, lo realizaban de forma manuscrita; lo cual generaba un incremento de expedientes físicos y una ineficiente administración de la información registrada, generando un inadecuado llenado de documentos, deterioro por el tiempo de uso, retraso para la localización de expedientes; mayor tiempo en el registro así como la duplicidad de historias clínicas de tal forma que aumentaba el tiempo de espera para atender a cada paciente, generando incomodidad en ellos.
2	Suasnabas (2022) (52)	Recopilar datos asociados con la telemática para la atención de pacientes de odontología.	Documental	La teleodontología se presenta como un complemento del método tradicional de atención dental, lo que también supone una mejor gestión de información asociada al paciente. Esta innovación tecnológica puede ser un apoyo significativo para reducir la diferencia entre oferta y demanda de profesionales en odontología en localidades donde las instalaciones son escasas y, afianzar la salubridad en tiempos complejos para ofrecer atención dental a quien lo necesite.	Contar con ayuda informatizada en la gestión de clínicas estomatológicas es algo imprescindible para cualquier institución moderna. El estar "informatizado" simplifica muchas cuestiones y permite hacer un análisis del trabajo que de otra forma, sería muy costoso llevarlo a cabo.
3	Menta (2022) (53)	Analizar los materiales y medios de enseñanza disponibles para la enseñanza de la Odontología e identificar aquellos que actualmente se emplean en la Facultad de Odontología de La Plata.	Documental	Los recursos a disposición para la enseñanza de la Odontología son vastos y diversos. Se puede hacer una distinción entre aquellos medios empleados principalmente para dar lugar a la estimulación de procesos de pensamiento y adquisición de competencias, de otros que promueven exclusivamente el desarrollo de habilidades y destrezas psicomotrices.	Como docentes universitarios se debe aceptar y afrontar los desafíos que se presentan. Esto no quiere decir que las técnicas y materiales tradicionales de enseñanza-aprendizaje se encuentren completamente obsoletos, pero así como el ejercicio de la profesión, en este caso la Odontología; eso exige estar permanentemente actualizados y sometidos a un proceso de capacitación continua, el desempeñar docente amerita los mismos esfuerzos.

Continuación tabla 4					
4	Tiol- Carrillo (2021) (54)	Explicar las diferentes tecnologías educativas existentes y la forma en cómo estas pueden ser aplicadas en el proceso de enseñanza- aprendizaje en odontología	Documental	Existe una infinidad de aplicaciones y plataformas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje en odontología y el primer paso para poder explotar sus beneficios es sin duda que el docente tenga la mente abierta y la mejor disposición para aprender a utilizarlas.	La actividad clínica de la carrera de odontología nunca podrá ser sustituida por ningún método educativo a distancia; no obstante, el aprendizaje teórico de nuestra profesión puede verse sumamente beneficiado mediante la implementación de la tecnología.
5	Arrieta (2021) (55)	Describir la percepción de estudiantes de Odontología en la virtualidad.	De campo	Estas estrategias de aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en tiempos de pandemia, han sido ampliamente referidas y debatidas en la literatura dedicada a temas docentes en las ciencias Odontológicas. Autores consideran que los mayores desafíos para los académicos en el área de la Odontología, durante esta pandemia, han sido: la innovación, la búsqueda de estrategias metodológicas en las aulas virtuales para mantener la motivación del estudiante y el fomento de destrezas que garanticen la continuidad de su educación.	El desafío para pandemia es la docencia en general, y para los profesores de la innovación, Odontología durante esta la Actualización de conceptos, la inclusión de la tecnología en sus asignaturas. Es importante reconocer que de acuerdo a los resultados de este estudio más de la mitad de los estudiantes respondieron positivamente a este tipo de metodologías, diferente a lo que se evidenciaba en el entorno académico o a la concepción individual que tenía cada docente.
6	Anrrango (2021) (56)	Desarrollar una aplicación Web integrado al sistema SIIU de la UTN para fortalecer el proceso Odontológico de la Dirección de Bienestar Universitario, mediante la aplicación de la subcaracterística de interoperabilidad del estándar ISO/IEC 25010, utilizando la plataforma Oracle APEX.	Documental	El ODS 3 tiene como fin “garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades”. Cuya meta tiene relación con el proyecto de: Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial. Por otro lado, disminuirán los tiempos de respuesta para brindar información al odontólogo e impulsará al manejo de herramientas de rápido desarrollo como el de Oracle APEX arquitectura de la UTN, este proyecto aportará con el estudio de nuevas tecnologías.	La propuesta de la aplicación hará uso de servicios web existentes en la Institución Educativa para desarrollar un sistema con tecnologías que se encuentran en nuestro entorno, en este caso sería la plataforma de Oracle Apex, Desarrollo fácil, rápido y poderoso. Por medio de la reingeniería se requiere conservar información del sistema anterior y agregar nuevos requerimientos

Continuación tabla 4					
7	Mateo y Cortés (2021) (57)	Evaluar el “uso de tecnología computarizada en la rehabilitación bucal” con el fin de determinar sus beneficios, ventajas y posibles desventajas	Documental	Los beneficios del uso de la tecnología computarizada en la rehabilitación bucal están, los sistemas CAD / CAM ofrecen la fabricación de los objetos a utilizar en rehabilitación bucal de una forma automática, lo cual ayuda a estandarizar la calidad y reducir el tiempo del tratamiento a realizar. También tienen el potencial de reducir las imprecisiones manuales en la técnica y minimizar los peligros de infecciones cruzadas.	La tecnología CAD/CAM permite la planificación virtual e impresión 3D, facilitando el abordaje y tratamiento integral del paciente fisurado en la actualidad.
8	Granada (2021) (58)	Identificar las estrategias de enseñanza en odontología digital en los currículos de pregrado en universidades de Colombia, Latinoamérica, EEUU y Europa	Documental	La implementación de la enseñanza en odontología digital en los currículos de pregrado y posgrado ha tenido una gran acogida por parte de los estudiantes debido a que les permite ingresar más preparados en el mundo laboral dado que las tecnologías como CAD CAM, son las que están primando en la odontología mundial.	A través de la nueva era digital, de los avances tecnológicos y la evolución en la odontología, sus diferentes especialidades pueden presentar servicios de mejor precisión, mayor alcance, menor tiempo, mayor comodidad y mejor estética. Tanto en la implantología, como en la ortodoncia, y prostodoncia se han realizado múltiples mejoras.
9	González (2020) (59)	Establecer el uso de distintos programas y recursos en función del aprendizaje	De Campo	El diagnóstico previo sobre las habilidades de los estudiantes resulta necesario para orientar las propuestas de educación mediada por tecnologías. Además, la sistematización de la autoevaluación contribuye a uno de los aspectos de la evaluación formativa.	Con respecto a los recursos virtuales que pueden favorecer el estudio, aproximadamente la mitad estuvo de acuerdo con los videos, las aplicaciones celulares y las bibliotecas virtuales. Alrededor de un 40% estuvo de acuerdo que las clases virtuales no reemplazan a las presenciales. Un 50% aproximadamente consideró poseer conocimientos informáticos suficientes para desempeñarse en la facultad.
10	Díaz (2019) (60)	Desarrollar un sistema que permita el seguimiento clínico dental de los pacientes del consultorio “Dental Esthetic” de la ciudad de Guayaquil a través de un sistema web.	De Campo	Los resultados obtenidos determinan que en el proceso actual de creación de historia clínica la secretaria debe ingresar los datos del paciente en hojas impresas y almacena las historias clínicas en folders, por lo que se diseñó el sistema para que en un futuro sea utilizado con el fin de optimizar los procesos orientados al seguimiento clínico de los pacientes, lo cual mejorara el servicio que presta el consultorio Dental Esthetic a la comunidad.	Un fundamento principal de las aplicaciones informáticas es que cumplan con las necesidades de los usuarios. Por esto, la primera fase de levantamiento de requerimientos de la herramienta informática es la más importante para conocer su alcance y así cumplir con los requisitos del usuario

Continuación tabla 4					
11	Mesalles et al (2019) (61)	Se describió el protocolo diagnóstico, quirúrgico y protésico de la cirugía guiada mínimamente invasiva para la colocación de implantes dentales	Caso Clínico	La técnica de CGMI para la colocación de implantes dentales es precisa cuando se sigue correctamente el protocolo, el cual permite la inserción de los implantes de una forma mínimamente invasiva, sin necesidad de realizar colgajo, lo que simplifica el tratamiento y beneficia al paciente porque evita molestias dolorosas.	La evidencia científica disponible sugiere que la colocación guiada de implantes tiene al menos un porcentaje de supervivencia tan bueno como los protocolos convencionales. Sin embargo, la necesidad de habilidad clínica, experiencia y curva de aprendizaje de la técnica, por parte del cirujano, no son menores que las requeridas durante la colocación convencional.

Fuente: recopilación de artículos tomados para el estudio. Manzano y Sánchez. 2023.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### **Conclusiones:**

1.- Dentro de la terminología básica para el diseño y confección de prótesis dentales, se encuentran vocablos como: sellado periférico, cohesión, afterimage, entre otras y con respecto a los parámetros, hay que armonizar una serie de factores como son: a) Forma y tamaño de los dientes. b) Color y caracterización de los dientes artificiales. c) Disposición de los dientes. d) Relación encía/diente.

2.- La impresión en 3D es el proceso de fabricación aditiva que implica unir materiales para hacer objetos físicos a partir de un modelo digital, y normalmente se lleva a cabo por un proceso de aposición de capas, poniendo una capa sobre otra, lo que supone una revolución en la manera de trabajar los materiales. El conocimiento detallado de las estructuras anatómicas y sus relaciones espaciales es esencial en la aplicación digital; y los modelos de impresión 3D son una alternativa útil como herramienta precisa de visualización y manipulación de estructuras anatómicas, que además pueden ser empleados como simuladores quirúrgicos.

3.- Las aplicaciones digitales tienen la característica de que el modelado tridimensional toma los parámetros del paciente en cuanto a su anatomía maxilar y la oclusión que presenta, para que pueda ser corregida.

4.- Incorporar el uso de la tecnología en las cátedras de Odontología de la Universidad José Antonio Páez del estado Carabobo, les permitiría a los estudiantes ir a la par de la vanguardia y ofrecer a sus pacientes procedimientos dentales de última generación.

### **Recomendaciones**

1.- Considerar la idea de usar las nuevas tecnologías en la educación universitaria, especialmente en la Universidad José Antonio Páez, y en la escuela de Odontología, es esencial para mejoramiento de las actividades académicas.

2.- Continuar aportando conocimientos a las líneas de acción odontológicas, para mejoras en los procedimientos dentales, siempre considerando al paciente como un ser integral.

3.- El estado venezolano debería dotar a las universidades de herramientas necesarias para que se lleven a cabo estudios e investigaciones que impulsen el desarrollo social del país.

## REFERENCIAS

- (1) Villavicencio-Caparó E. Odontología digital al alcance de todos. *Odontol. Act.* [Internet]. 2021; 6(2): V-VII. Disponible en:  
<https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/634>
- (2) Piza E, De Luna JM. La odontología digital en rehabilitación oral. *Odontol Sanmarquina.* 2021, 24(2): 115-6. Disponible en:  
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/19882>
- (3) Castillo González, J. I., Miranda Anchundía, A. K. Confección de prótesis dental total. Estudio de caso. *Universidad Y Sociedad.* 2021. Disponible en:  
<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2461>.
- (4) Carmona NE, Villaraga JA, Latorre F. Evaluación de tres diseños de prótesis implantosoportadas híbridas All-on-4®. Análisis de elementos finitos 3D. *Odontol Sanmarquina.* 2020;23(4):377-83. Disponible en:  
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/17721>
- (5) Oliva LA, Labrador DM, Tellería M, Ordaz E, Cardentey J. Computer model for the management of clinical records for dental prosthetics. *Rev Ciencias Médicas.* 2018; 22(3): 142-151. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942018000300015&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942018000300015&lng=es).

- (6) Guerrero DA. Carillas Indirectas De Resina Mediante Planificación Digital. Guayaquil, Ecuador. 2018. [Trabajo de Grado]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil;2018. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/33764>
- (7) Pradies et al. Evaluación de la efectividad del uso de un escáner intraoral y un programa informático de análisis de preparaciones dentarias para prótesis fija en la adquisición de competencias psico-motrices en la asignatura de PRÓTESIS dental II. 2017. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/43746/>
- (8) Sanz G., Llanes C, Gretel L, Valdés Y. Consecuencia del edentulismo total y parcial en el adulto mayor. Gero Info. 2018, 13(3).
- (9) Vanegas E, Villavicencio E, Alvarado O, Ordóñez P. Frecuencia del edentulismo parcial y total en adultos y su relación con factores asociados en la Clínica universitaria Cuenca Ecuador 2016. Rev. Estomatol. Herediana. 2016, 20(4).
- (10) Colares L, Melo S, Barbosa Martelli DR, Prates A. Edentulismo total en ancianos: ¿envejecimiento o desigualdad social? Rev. Bioética. 2020, 28(1).
- (11) Huamanciza-Torres, E. E., Chávez-Rimache, L., Chacón-Uscamaita, P. R., & Ayala de la Vega, G. Tipo de edentulismo parcial bimaxilar y su asociación con el nivel socioeconómico-cultural. Habanera ciencia médica. 2019,18(2), 1-17.
- (12) Misch, C. Prótesis Dental sobre Implantes. Madrid -España: Diorkis Servicios integral. 2007
- (13) McCracken. Prótesis Parcial Removible. Madrid: Elsevier.2006
- (14) Brunetti RF, Montenegro FLB. Odontogeriatría: Noções de interesse clínico. São Paulo: Artes Médicas; 2002.

- (15) Guerra CMF, Gonçalves SLMB, Cueiros DAG. Manual para uso e conservação de próteses totais. Universidade de Pernambuco, Faculdade de Odontologia, Recife; 1999.
- (16) Rahn AO, Ivanhoe JR, Plummer, KO. Prótesis dental completa. 6° Ed. Buenos Aires: Médica Paramericana; 2011.
- (17) ALEGSA. Definición de aplicación móvil (app). 2017. Disponible en: [http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion\\_movil.php](http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion_movil.php)
- (18) García A, Montero J. Revisión de los parámetros estéticos claves para el diseño digital de la sonrisa en implanto-prótesis. Salamanca, España. 2018. [Trabajo de Grado]. Salamanca: Universidad de Salamanca; 2018. Disponible en: <https://www.revistalabordentalclinica.com/wp-content/uploads/2019/02/revisi%C3%B3n-de-par%C3%A1metros-est%C3%A9ticos.pdf>
- (19) Meijer H. Stellingsma K. Meijndert L. A new index for rating aesthetics of implant supported single crowns, The Implant Crown Esthetic Index. Clin Oral Imp Research 2005; 16(6): 645-9.
- (20) Fürhause, R. Florescu D. Benesch T. Haas R. Mailath G. Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. Clin Oral Imp Research 2005; 16(6):639–644.
- (21) Belser UC. Grütter L. Vailati F. Bornstein MM. Weber HP. Buser D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-

- year follow-up using pink and white esthetic scores. *J Periodontol* 2009; 80 (1):140–151.
- (22) Juodzbaly G. Wang H. Esthetic index for anterior maxillary implant supported restorations. *J Periodontol* 2010; 81(1): 34-42.
- (23) Venezuela: Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. 2000.
- (24) Venezuela. Ley de Ejercicio de Odontología. Venezuela: Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, 1970.
- (25) Venezuela. Código Deontológico de Odontología. 1972.
- (26) Venezuela. Declaración de Helsinki. 1964, última edición 2013.
- (27) González B. Anatomía Dental: Estructura De Los Dientes Y Tipos De Piezas Dentales. *Rev. Clin. Dent. González Baquero*. 2020.
- (28) Sesame. Flujo de trabajo. 2022. Disponible en: <https://www.sesametime.com/assets/diccionario/flujo-de-trabajo/>
- (29) Dental Up. Qué es la odontología digital y sus ventajas. 2018. Disponible en: <https://www.clinicadentalup.es/que-es-la-odontologia-digital-y-sus-ventajas/>
- (30) Glosario Odontológico. Prótesis dental. 2014. Disponible en: <https://www.fundacionei.org/informacion/glosario.html#tab-p>
- (31) Diccionario Oxford Languages. 2022. Disponible en: <https://languages.oup.com/google-dictionary-es/>
- (32) Fernández E. Visagismo dental, personalidad y estética. *Rev. Gac. Dental*. 2021. Madrid. Disponible en: <https://gacetadental.com/2021/09/visagismo-dental-27437/>

- (33) Arias F. El Proyecto de investigación. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme. 2016.
- (34) Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México, México: Editorial McGraw Hill Education. 2018.
- (35) Universidad José Antonio Páez. Manual Para La Elaboración y Presentación De Los Anteproyectos, Proyectos De Trabajos De Grado, Trabajos De Grado, Tesis Doctoral E Informe De Pasantía Y Extramuros De La Universidad José Antonio Páez, Carabobo. Universidad José Antonio Páez. 2020.
- (36) Balestrini M. "Como se Elabora el Proyecto de Investigación". Caracas: BL Consultores Asociados. 6ª edición. 2002.
- (37) Duarte N. Diseño hacia manufactura de una barra soporte para prótesis híbridas implanto soportadas utilizando tecnologías Cad/cae/cam. [Trabajo de Grado]. Universidad Santo Tomás; 2022. Disponible en: <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=km7wEwIAAAAJ>
- (38) Gómez D. Estado De La Técnica De Las Impresiones Dentales Digitales En Prostodoncia. [Trabajo de Grado]. Bogotá. DC Programa De Odontología. Facultad de Odontología. Universidad El Bosque. 2022. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12495/8791>
- (39) Arellano F. Aplicación de la norma ISO 9001:2015 en el diseño mecánico de una prótesis de mano. [Trabajo de Grado]. Ecuador. Facultad de Ciencias

- Administrativas, Universidad Central del Ecuador. 2022. Disponible en:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26447>
- (40) Mamani E. Técnica De Confección De Una Prótesis Parcial Removible. Rev. Rev. Act. Clin. Med, 2021; 24 (4): 1144-1147. Disponible en:  
[http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/pdf/raci/v24/v24\\_a04.pdf](http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/pdf/raci/v24/v24_a04.pdf)
- (41) Arévalo SH. Ajuste Marginal En Prótesis Fija Entre Sistema Cad Cam E Inyectable En El Laboratorio Dental Ceramicroma Huánuco 2018. [Trabajo de Grado]. Huánuco, Perú. Universidad de Huánuco Facultad de Ciencias de la Salud. 2019. Disponible en:  
<http://distancia.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2294/AREVALO%20PAYAHUA%2c%20Starlig%20Harvey.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (42) Valenzuela N. Comparación de la exactitud dimensional de las impresiones digitales versus impresiones convencionales en prótesis total. Estudio in vitro [Trabajo de Grado]. Ecuador, Quito: Universidad Central del Ecuador. 2019. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/17364>
- (43) García A, Montero J. Revisión de los parámetros estéticos claves para el diseño digital de la sonrisa en implanto-prótesis. Abor dental clínica. 2018; 19 (2): 4-6.
- (44) Lugo D. Evaluación De La Exactitud y Reproducibilidad De Mediciones Dentales En CBCT, Escáner 3shape Dental System y Modelos Convencionales De Yeso CD. San Luis Diana Isabel Lugo Robles Potosí S. L. P. [Trabajo de Grado]. México, San Luis Potosí: Universidad Autónoma De San Luis Potosí Facultad De Estomatología. 2020. Disponible en:

<http://repositorioinstitucionaluaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/7958/Teis.E.FE.202>

[2.Evaluaci% c3% b3n.Lugo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorioinstitucionaluaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/7958/Teis.E.FE.2022.Evaluaci%c3%b3n.Lugo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

(45) Lorrio JM, Sierra L, García I, Lorrio C, Gómez R. La rehabilitación con implantes en el paciente edéntulo maxilar mediante cirugía guiada y carga inmediata. *Avances en Periodoncia*. 2015; 27 (3): 117-124. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-)

[65852015000300003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852015000300003&lng=es).

(46) Chacón SF. Comparación De Las Características Anatómicas Del Conducto Nasopalatino En Pacientes Dentados y Desdentados Mediante Tomografía Computarizada De Haz Cónico. Lima 2018-2020. Lima-Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2021. Disponible en: [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/11347/Comparacion\\_ChacondeVelasco\\_Sheyla.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/11347/Comparacion_ChacondeVelasco_Sheyla.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

(47) Rojas PM. Los Trastornos Temporomandibulares y La Oclusión Dentaria [Trabajo de Grado]. Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología. 2021. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/56171>

(48) Corcino, A. Planificación 3D Y Tecnología Cad/Cam Aplicada A La Cirugía Ortognática. Facultad De Ciencias De La Salud Escuela De Odontología Universidad Iberoamericana. República Dominicana. Disponible en: <https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/handle/123456789/250>

- (49) López L. Intrusión molar en ortodoncia: Elementos finitos. [Trabajo de Grado]. Puebla, Facultad De Estomatología. Benemérita Universidad Autónoma De Puebla. 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12371/15677>
- (50) Layana Bernal AY Tesis [Internet]. 2018. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/29519>. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/29519>
- (51) Altamirano Y. Implementación de un sistema informático para optimizar el proceso de atención a pacientes del consultorio odontológico Espejo, Nueva Cajamarca, San Martín, 2022. [Trabajo de Grado]. Perú: Universidad Politécnica Amazónica. 2022. Disponible en: [https://repositorio.upa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12897/133/TESIS\\_ALTAMIRANO\\_GUEVARA\\_YOSEILY.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12897/133/TESIS_ALTAMIRANO_GUEVARA_YOSEILY.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- (52) Suasnabas EJ. Telemática aplicada en la odontología. *Recimundo* 2022; 6 (3): 85-93.
- (53) Menta G. Análisis y evaluación pedagógica de los materiales y medios de enseñanza en uso de la enseñanza de la Odontología. [Trabajo de Maestría]. Argentina, Universidad Nacional de La Plata, 2022. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/135122>
- (54) Tiol-Carrillo A. Aplicación de las tecnologías en la educación en odontología durante la pandemia por COVID-19. *Rev ADM*. 2021; 78 (3): 155-161. <https://dx.doi.org/10.35366/100073>

- (55) Arrieta LL. Percepción De Estudiantes De Odontología En La Virtualidad [Trabajo de grado]. Bogotá: Universidad El Bosque, Facultad De Educación; 2021. Disponible en: <https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/6678/Documento%20Lai%20Lani%20Arrieta%20corregido%20diciembre%2013%202021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (56) Anrrango Cayambe LR. Desarrollo de un módulo web integrado al SIIU de la Universidad Técnica del Norte para fortalecer el proceso odontológico de la dirección de Bienestar Universitario [Tesis de pregrado]. Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte. 2021. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/11857>
- (57) Mateo A y Cortés R. Uso de tecnología computarizada en la rehabilitación bucal. [Trabajo de Grado]. Santo Domingo, Universidad Iberoamericana Facultad De Ciencias En La Salud. 2021. Disponible en: [https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/bitstream/123456789/876/1/180958\\_TF.pdf](https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/bitstream/123456789/876/1/180958_TF.pdf)
- (58) Granada E. Estrategias de enseñanza odontología digital en el currículum de pregrado. Revisión temática. Fase 2. Universidad El Bosque [revisión temática]. 2021. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12495/8007>
- (59) González A, Abal A, Pérez P, Procopio M, Tanevich V. Valoración De Los Estudiantes De Odontología Sobre El Uso De Recursos Virtuales. En: Morfovirtual 2020. La Habana-Cuba; 2020: 1-11.

- (60) Díaz EL. Análisis, diseño e implementación de una aplicación informática para el seguimiento clínico dental de un consultorio odontológico de la ciudad de Guayaquil. [Trabajo de Grado]. Ecuador, Santiago de Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. 2019. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/13859>
- (61) Mesalles AJ, López J, García A, Khatskelevich A. Cirugía mínimamente invasiva de implantes dentales guiada por ordenador. Mediacentro Electrónica [Internet]. 2019. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30432019000200105&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432019000200105&lng=es).