



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Odontología

Unidad de Posgrado

**Software educativo bidimensional sobre el diseño de  
prótesis parcial removible para el aprendizaje de  
estudiantes de una universidad peruana**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Doctor en Estomatología

**AUTOR**

Romel Armando WATANABE VELÁSQUEZ

**ASESOR**

Dra. Antonia Florencia CASTRO RODRÍGUEZ

Lima, Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Watanabe R. Software educativo bidimensional sobre el diseño de prótesis parcial removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana [Tesis de doctorado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Unidad de Posgrado; 2023.

---

## Metadatos complementarios

<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	Romel Armando Watanabe Velásquez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	07310411
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-6873-3361">https://orcid.org/0000-0002-6873-3361</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	Antonia Florencia Castro Rodríguez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	07215663
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-2715-3125">https://orcid.org/0000-0002-2715-3125</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	Victor Manuel Chumpitaz Cerrate
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	10677759
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	Teresa Angélica Evaristo Chiyong
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09638747
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	Daniel Guillermo Suárez Ponce
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	10054920
<b>Miembro del jurado 3</b>	
Nombres y apellidos	Antonia Florencia Castro Rodríguez



Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07215663
<b>Datos de investigación</b>	
Línea de investigación	B.3.4.1. Investigación en docencia universitaria en Odontología
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Universidad Nacional Mayor de San Marcos Latitud: -12.05819215 Longitud: -77.0189181894387
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2021 - 2023
URL de disciplinas OCDE	Odontología, Cirugía oral, Medicina oral <a href="http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.14">http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.14</a> Educación general <a href="http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.03.01">http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.03.01</a>





# Facultad de Odontología

## Universidad Nacional Mayor de San Marcos

### UNIDAD DE POSGRADO



*"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*

#### ACTA N° 007-FO-UPG-2023

#### ACTA DE SUSTENTACIÓN PRESENCIAL DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN ESTOMATOLOGÍA

En la ciudad de Lima, a los seis días del mes de julio del año dos mil veintitrés, siendo las 10:00 horas, se reunieron los miembros del jurado para llevar a cabo la sustentación presencial de la tesis titulada: **"Software educativo bidimensional sobre el diseño de Prótesis Parcial Removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana"**; presentada por el **Mg. ROMEL ARMANDO WATANABE VELÁSQUEZ**, para optar el Grado Académico de Doctor en Estomatología.

Concluida la exposición, se procedió a la evaluación correspondiente, después de la cual obtuvo la siguiente calificación:

*Excelente*

Escala

*20*

Números

*veinte*

Letras

A continuación, el Presidente del Jurado, en virtud de los resultados favorables, recomienda que la Facultad de Odontología proponga que la Universidad le otorgue al **Mg. ROMEL ARMANDO WATANABE VELÁSQUEZ**, el Grado Académico de Doctor en Estomatología.

Siendo las *11:20* horas se da por concluido el acto académico de sustentación y se expide la presente acta.

Dr. Victor Manuel Chumpitaz Cerrate  
Presidente

Dra. Teresa Angélica Evaristo Chiyong  
Miembro

Dr. Daniel Guillermo Suárez Ponce  
Miembro

Dra. Antonia Florencia Castro Rodríguez  
Miembro Asesor

#### Escala de calificación

- Excelente 20, 19
- Muy bueno 18, 17
- Bueno 16, 15
- Aprobado 14
- Desaprobado 13 o menos





## INFORME DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

**1. AUTORIDAD ACADÉMICA QUE EMITE EL INFORME DE ORIGINALIDAD**

Director de la Unidad de Posgrado

**2. APELLIDOS Y NOMBRES DE LA AUTORIDAD ACADÉMICA**

Chumpitaz Cerrate, Victor Manuel

**3. OPERADOR DEL PROGRAMA INFORMÁTICO DE SIMILITUDES**

Suárez Ponce, Daniel Guillermo

**4. DOCUMENTO EVALUADO**

SOFTWARE EDUCATIVO BIDIMENSIONAL SOBRE EL DISEÑO DE PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE PARA EL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE UNA UNIVERSIDAD PERUANA

**5. AUTOR DEL DOCUMENTO**

Romel Armando Watanabe Velásquez

**6. FECHA DE RECEPCIÓN DE DOCUMENTO**

29/05/2023

**7. FECHA DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA INFORMÁTICO DE SIMILITUDES**

29/05/2023

**8. SOFTWARE UTILIZADO**

- Turnitin

**9. CONFIGURACIÓN DEL PROGRAMA DETECTOR DE SIMILITUDES**

- Excluye textos entrecomillados
- Excluye bibliografía
- Excluye cadenas menores a 40 palabras

**10. PORCENTAJE DE SIMILITUDES SEGÚN PROGRAMA DETECTOR DE SIMILITUDES**

10%

**11. FUENTES ORIGINALES DE LAS SIMILITUDES ENCONTRADAS\***

Se adjunta Documento Informe del Programa Turnitin.

**12. OBSERVACIONES**

**13. CALIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD**

- Documento cumple criterios de originalidad, sin observaciones
- Documento cumple criterios de originalidad, con observaciones
- Documento no cumple criterios de originalidad

**14. FECHA DEL INFORME**

29/05/2023



Firmado digitalmente por  
CHUMPITAZ CERRATE Victor  
Manuel FAU 20148092282 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 29.05.2023 12:23:02 -05:00

**Dr. VICTOR MANUEL CHUMPITAZ CERRATE**  
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE POSGRADO  
Facultad de Odontología

\*El punto 11 será anexado

# SOFTWARE EDUCATIVO BIDIMENSIONAL SOBRE EL DISEÑO DE PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE PARA EL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE UNA UNIVERSIDAD PERUANA

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="https://repositorio.ug.edu.ec">repositorio.ug.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
3	<a href="https://www.repositorio.uancv.edu.pe">www.repositorio.uancv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Nacional Mayor de San Marcos Trabajo del estudiante	1%
5	<a href="https://maryurileon1990.blogspot.com">maryurileon1990.blogspot.com</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://dspace.utb.edu.ec">dspace.utb.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://viceacademico.unmsm.edu.pe">viceacademico.unmsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
8	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%



9	repositorio.unan.edu.ni	Fuente de Internet	<1 %
10	repositorio.undac.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.uwiener.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.uss.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.upla.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
14	www.suagm.edu	Fuente de Internet	<1 %
15	www.repositorioacademico.usmp.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
16	issuu.com	Fuente de Internet	<1 %
17	archive.org	Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.une.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias &lt; 40 words

Excluir bibliografía

Activo



# SOFTWARE EDUCATIVO BIDIMENSIONAL SOBRE EL DISEÑO DE PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE PARA EL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE UNA UNIVERSIDAD PERUANA

*por* Watanabe Velásquez Romel Armando

---

**Fecha de entrega:** 29-may-2023 11:04a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2104663493

**Nombre del archivo:** Tesis\_final\_MG\_ROMEL\_ARMANDO\_WATANABE\_VEL\_SQUEZ.docx (22.66M)

**Total de palabras:** 24066

**Total de caracteres:** 134942

## DEDICATORIA

*Quiero dedicar este trabajo a mis hijos, Raquel y Diego,  
porque son lo que más amo en este mundo,  
y siempre serán el motivo de mis esfuerzos de superación diaria.*

*A mi amigo Gerardo Ayala De la Vega que, desde donde esté,  
sé que me sigue alumbrando con la luz de su gran corazón sanmarquino.*

## **AGRADECIMIENTO**

**A mi asesora, la Dra. Antonia Castro Rodríguez, por su sabia asesoría y conducción en la realización de este trabajo. Y por ser mi gran amiga.**

**A mi maestro y amigo, el Dr. Raúl Tafur Portilla, por brindarme su experiencia y consejería, fundamentales para realizar mi investigación.**

**A mis jurados, Teresa Evaristo Chiyong, Victor Chumpitaz Cerrate y Daniel Suárez Ponce, por sus excelentes observaciones y sugerencias, para alcanzar la meta anhelada de sustentar esta tesis doctoral.**

**A mis colegas y amigos docentes del Departamento Académico de Estomatología Rehabilitadora, por la hermandad y solidaridad demostrada en todos los momentos de mi vida personal y profesional, y especialmente en los más difíciles que me tocó vivir.**

**A mi amada Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, porque gracias a ella, soy quien soy actualmente.**



## ÍNDICE GENERAL

<b>CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN</b>	Pág. 1
<b>CAPITULO 2: REVISIÓN DE LA LITERATURA</b>	Pág. 6
2.1. Antecedentes de investigación	Pág. 6
2.2. Bases Teóricas	Pág. 17
<b>CAPÍTULO 3: PROPUESTA</b>	Pág. 43
3.1. Objetivo general	Pág. 43
3.2. Objetivos específicos	Pág. 43
<b>CAPÍTULO 4: MATERIAL Y MÉTODO</b>	Pág. 48
4.1. Comité de ética	Pág. 48
4.2. Diseño del estudio	Pág. 49
4.3. Casuística	Pág. 50
4.4. Método	Pág. 51
4.5. Análisis estadístico	Pág. 53
<b>CAPITULO 5: RESULTADOS</b>	Pág. 54
<b>CAPITULO 7: CONCLUSIONES</b>	Pág. 69
<b>RECOMENDACIONES</b>	Pág. 71
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	Pág. 73
<b>ANEXOS</b>	Pág. 78

**LISTA DE TABLAS**

Tabla N° 1	Calificación final de la competencia para el diseño de PPR en el grupo control y experimental.	Pag. 54
Tabla N° 2	Prueba U de Mann-Whitney para la calificación final del grupo experimental y grupo control	Pág. 55
Tabla N° 3	Calificación obtenida en la competencia cognitiva del grupo experimental y el grupo control	Pág. 55
Tabla N° 4	Calificación obtenida en la competencia procedimental-actitudinal del grupo experimental y el grupo control	Pág. 56
Tabla N° 5	Prueba U de Mann-Whitney para comparar el logro de competencia cognitiva entre el grupo experimental y el grupo control	Pág. 57
Tabla N° 6	Prueba U de Mann-Whitney para comparar el logro de competencias procedimental y actitudinal entre el grupo experimental y el grupo control	Pág. 57
Tabla N° 7	Datos estadísticos de las calificaciones obtenidas en cada fase del SEDUPPR	Pág. 58
Tabla N° 8	Comparación por parejas entre cada una de las fases	Pág. 59
Tabla N° 9	Comparación de las calificaciones teóricas y prácticas con el uso del software educativo bidimensional.	Pág. 60

## LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1	Plantilla de dibujo para diseño de PPR, desde una vista oclusal.	Pág. 33
Figura N° 2	Plantilla de dibujo con PPR diseñada, desde una vista oclusal	Pág. 34
Figura N° 3	Pantalla de presentación del SEDUPPR	Pág. 37
Figura N° 4	Pantalla de inicio con el maxilar dentado	Pág. 37
Figura N° 5	Fase I del SEDUPPR – Creación del caso clínico – Clasificación de Kennedy	Pág. 38
Figura N° 6	Fase II del SEDUPPR. Diseño de APOYOS	Pág. 38
Figura N° 7	Fase III del SEDUPPR. Diseño de RETENEDORES	Pág. 39
Figura N° 8	Fase IV del SEDUPPR. Diseño de CONECTORES MENORES	Pág. 39
Figura N° 9	Fase V del SEDUPPR. Diseño del CONECTOR MAYOR	Pág. 40
Figura N° 10	Fase VI del SEDUPPR. Diseño de las rejillas para las BASES	Pág. 40

## RESUMEN

Se planteó como objetivo establecer la influencia de un software educativo (SEDUPPR) en el logro de competencias de diseño de prótesis parcial removible, en los estudiantes de Odontología de una universidad peruana, en el año 2022. El Tipo de investigación, según el propósito fue aplicada, pues, se utilizaron las teorías vigentes sobre software educativo y competencias de PPR, para resolver un problema empírico o fáctico; de acuerdo al control de variables, el estudio fue experimental, del subtipo cuasi experimental. La población investigada estuvo constituida por la totalidad de estudiantes de la asignatura PPR de la Facultad de Odontología de la UNMSM 2022. Para alcanzar los objetivos del estudio, se utilizó un diseño cuasi experimental, con dos grupos preestablecidos: un grupo experimental, un grupo control, una aplicación (SEDUPPR) y una evaluación final, para los dos grupos. Para la recolección de datos, se empleó como instrumentos una prueba objetiva para la dimensión cognitiva y rúbricas para la dimensión actitudinal y procedimental. Como resultados, se logró verificar que, luego de hacer las comparaciones de las calificaciones promedio del curso, tanto del grupo control (enseñanza tradicional) y el grupo experimental (enseñanza mediante SEDUPPR) y después de aplicar la prueba estadística U de Mann-Whitney para muestras independientes, se determinó que los rangos promedios de las calificaciones tanto de la parte teórica y de la práctica son estadísticamente diferentes entre los dos grupos, razón por la cual se concluye que el logro de las competencias usando el software incrementa los promedios, por lo que se afirma que hay influencia positiva del uso del SEDUPPR en el logro de las competencias del diseño de PPR.

Palabras clave: Prótesis parcial removible, software educativo, aprendizaje

## ABSTRACT

The objective was to establish the influence of educational software (SEDUPPR) in the achievement of removable partial denture design skills, in Dentistry students of a Peruvian university, in the year 2022. The type of research, according to the purpose, was Applied, then, the current theories on educational software and PPR skills were used to solve an empirical or factual problem; According to the control of variables, the study was experimental, of the quasi-experimental subtype. The population investigated consisted of all the students of the PPR course of the Faculty of Dentistry of the UNMSM 2022. To achieve the objectives of the study, a quasi-experimental design was used, with two pre-established groups: an experimental group, a control group, an application (SEDUPPR) and a final evaluation, for the two groups. For data collection, an objective test for the cognitive dimension and rubrics for the attitudinal and procedural dimension were used as instruments. As results, it was possible to verify that, after making the comparisons of the average grades of the course, both the control group (traditional teaching) and the experimental group (teaching through SEDUPPR) and after applying the Mann-Whitney U statistical test to independent samples, it was determined that the average ranges of the qualifications of both the theoretical and the practical part are statistically different between the two groups, which is why it is concluded that the achievement of the competences using the software increases the averages, for which it is affirmed that there is a positive influence of the use of SEDUPPR in the achievement of PPR design competencies.

Keywords: Removable partial denture, educational software, learning

## **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Situación problemática**

A partir del Informe de la Comisión Delors presentado a la UNESCO, en 1996, la educación empieza a ofrecer los recursos para incrementar la transmisión de conocimientos, brinda las orientaciones para que quienes se formen logren desempeñarse en un mundo en constante cambio. La educación tradicional empieza a ser superada, donde no es suficiente aprender a conocer sino también aprender a hacer y aprender a ser. A partir de la Comisión Delors, adquiere prestigio la idea de formación por competencias, descartando la idea de diseñar la enseñanza para la incorporación del sujeto a la vida productiva a través del empleo, “sino más bien, a partir de una formación profesional que además de promover el desarrollo de ciertas habilidades, conocimientos, actitudes, aptitudes y valores” (Cano), las competencias tienen tres dimensiones: cognitiva, procedimental y actitudinal, por esta razón los planes de estudios de la carrera de odontología están diseñados con un enfoque por competencias donde el egresado debe ser competente en su quehacer profesional, mostrando una gran capacidad para resolver de forma correcta los diferentes casos clínicos de pacientes odontológicos, basados en su conocimiento científico, y motivados por su vocación de servicio y de empatía con la sociedad.

La metodología empleada en la enseñanza de la Odontología es a través de asignaturas que tienen contenidos teóricos y prácticos, los cuales van incrementando el grado de complejidad a medida que los estudiantes van avanzando en los periodos académicos. Las actividades prácticas se dividen en preclínicas (prácticas de laboratorio) y clínicas (con intervenciones en pacientes con supervisión docente). La posibilidad de realizar prácticas preclínicas en simuladores o maquetas permite que

los estudiantes reproduzcan la experiencia de realizar los procedimientos en situaciones muy cercanas a la realidad, lo que permite afianzar los conceptos teóricos y llevarlos a la práctica, fortaleciendo la destreza manual consolidando las competencias educacionales, en sus tres dimensiones.

El proceso de enseñanza-aprendizaje se ha constituido parte del funcionamiento de las universidades del país, pero, con el desarrollo de la tecnología se han establecido la modalidad semi presencial y virtual, lo cual se ve condicionada con la aparición del virus de la Covid-19 a nivel mundial desde fines del año 2019, y su llegada al Perú en los primeros meses del año 2020, lo que conllevó un cambio radical en el comportamiento de los seres humanos del mundo entero, pues este virus fue catalogado como una pandemia, y en todos los países se adoptaron diferentes medidas sociales, sanitarias, económicas y políticas para enfrentar las consecuencias producidas por el virus de la Covid-19.

En el Perú se decretó el estado de emergencia sanitaria nacional (Decreto Supremo N° 008-2020-SA), denominado comúnmente “cuarentena”, el cual impuso un aislamiento social obligatorio, suspendiendo cualquier posibilidad de que se produzcan reuniones o concentraciones de grupos de personas.

Se suspendieron las actividades educativas a nivel, primaria, secundaria, técnica y superior, pero, se dio la posibilidad de implementar la modalidad virtual para el desarrollo de las clases, lo que estableció que los estudiantes y docentes aprendieran a manejar las herramientas tecnológicas (hardware y software), para el uso de las clases virtuales por internet a través de videoconferencias sincrónicas, así como, de aulas virtuales asincrónicas. También se incrementó la comunicación sincrónica para

compartir material didáctico, adecuándose a las exigencias de las tecnologías de la información y comunicación.

Sin embargo, las herramientas tecnológicas no permiten la interacción presencial. Se fortalece principalmente la dimensión cognitiva y la actitudinal. Ambas dimensiones se pueden evaluar a través de cuestionarios on line, exámenes virtuales, trabajos colectivos usando las herramientas tanto de Google como de Microsoft, así como las rúbricas. Pero, en una carrera de las ciencias de la salud como Odontología, es imprescindible la dimensión procedimental, para el desarrollo de las destrezas necesarias para el manejo de las técnicas, materiales, equipos e instrumental utilizados para el tratamiento de los pacientes odontológicos, donde se unen la ciencia, la tecnología y el arte, para la reconstrucción de las dentaduras y sonrisas armoniosas, agradables, funcionales y estéticas.

Perea señala que cuando se enseña y aprende, se utilizan los medios tecnológicos como herramientas de trabajo en sus ambientes de aprendizaje, que lo ayuden a mejorar sus experiencias y ampliar su percepción del mundo escolar y familiar.

El escenario sanitario en tiempos de pandemia es incierto, no se puede establecer la fecha de retorno definitivo a las actividades educativas presenciales, menos aún si las nuevas cepas del virus producto de las mutaciones propias de esos microorganismos, consiguen llegar a replicarse en la población y causar más perjuicios en la salud pública. Es por ello que se requiere hacer esfuerzos para conseguir fortalecer la dimensión procedimental de las competencias educacionales, dentro de la modalidad virtual de la educación, y con ello poder evaluar y calificar ese aspecto tan importante en la formación integral universitaria del estudiante de Odontología; por estas consideraciones, se hace necesario crear un software para hacer una evaluación



virtual de los aprendizajes, en la asignatura de Prótesis Parcial Removible, lo cual requiere de ser sometido a prueba mediante una investigación.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cómo influye el uso de un software educativo bidimensional sobre diseño de prótesis parcial removible en el aprendizaje de estudiantes de odontología de una universidad peruana?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cómo influye el uso de un software educativo bidimensional en el logro de competencias de la dimensión cognitiva en diseño de prótesis parcial removible, en estudiantes de Odontología de una universidad peruana?
- ¿Cómo influye el uso de un software educativo en el logro de competencias de las dimensiones procedimental y actitudinal de prótesis parcial removible, en estudiantes de Odontología de una universidad peruana?

## **1.3 Justificación de la investigación**

### **Justificación teórica**

El estudio permitiría incrementar el conocimiento referente a la importancia que tiene el uso de un software en el aprendizaje de PPR, así mismo, establecerá el uso del software en la evaluación virtual de la asignatura PPR.

**Justificación práctica**

La investigación servirá para que los docentes de PPR puedan utilizar un software para lograr los objetivos educacionales similares a los que se logran con los procedimientos convencionales. Teniendo en cuenta que aprender PPR es conveniente para adquirir competencias profesionales establecidas en el sílabo de la asignatura.

**Justificación social**

Los estudiantes se beneficiarán puesto que podrán disponer de un recurso tecnológico nuevo en el aprendizaje de PPR. Así mismo, los docentes de PPR serán beneficiados porque incorporarán en su metodología de enseñanza el uso de un software para lograr competencias en PPR.

## **CAPÍTULO 2: REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **2.1 Antecedentes de investigación**

#### **2.1.1 Antecedentes nacionales**

**Villegas R. (2017)**, realizó una investigación titulada “Comparación del nivel de conocimiento sobre el diseño de prótesis parcial removible entre odontólogos y técnicos dentales de la ciudad de Chiclayo, agosto – noviembre 2016”, cuyo objetivo fue establecer las diferencias en el grado de conocimiento que existía entre cirujano-dentistas y técnicos dentales en la población investigada, en el período de cuatro meses del 2016. El estudio alcanzó a ser sólo de nivel descriptivo. La muestra del estudio estuvo conformada de la siguiente manera: 249 cirujano-dentistas y 137 técnicos dentales. El tipo de muestreo fue estratificado de muestras simples. La técnica de recolección de datos fue una encuesta y el instrumento de recolección de datos fue un cuestionario que el autor elaboró y validó. Tanto profesionales de la odontología como técnicos de la especialidad fueron evaluados en el lugar de su desempeño, durante 20 minutos. Para la medición del nivel de conocimiento se utilizó la escala validada por Baremar. Como resultados del estudio, se logró verificar que los cirujanos dentistas lograron el 54.4% tiene un mal nivel de conocimiento en diseño de PPR, mientras que los técnicos dentales alcanzaron 73% de nivel regular de conocimiento sobre el mismo asunto. Los datos obtenidos fueron procesados utilizando el programa estadístico IBM® SPSS® Statistics 22. El autor de la tesis formula como conclusión que el nivel de conocimiento sobre diseño de PPR de los técnicos dentales es superior al que poseen los odontólogos, pudiendo explicarse esta diferencia por la intensiva práctica en sus estudios de pregrado.

**Di Natale C A. (2017)**, hizo una tesis titulada “Aplicación de un manual de prótesis parcial removible en el logro de competencia en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres”, para su grado de Doctor en Educación, sustentada en el Instituto para la Calidad de la Educación de la Universidad de San Martín de Porres, en el año 2017. El objetivo del estudio realizado fue determinar la influencia del uso y aplicación de un Manual de prótesis parcial removible en el logro de competencias de la asignatura Prótesis Parcial removible; en cuanto al proceso metodológico, para alcanzar los objetivos del estudio, se dividió a la muestra en dos grupos con las mismas características: 28 participantes, para cada el grupo experimental y en igual cantidad para el grupo control. Como técnica de recolección de datos, se utilizó la encuesta como instrumento de recolección se usaron 2 cuestionarios cuyo contenido consideró el análisis de la variable logro de competencias en prótesis parcial removible; al utilizar la prueba t de Student, se logró verificar la existencia de una diferencia significativa entre ambos grupos, cuando culminó la investigación, porque se encontró P-valor = 0.000 es <math>p < 0.05</math>, que es inferior al nivel de significación,  $p = 0.05$ ; por esta razón, se rechazó la hipótesis nula, lo cual significó que luego de la aplicación del manual de prótesis parcial removible al grupo experimental, se apreció que las mayores calificaciones se encontraron en el post test del grupo experimental: 15.03, mientras que el grupo control logró solamente 11.82, comprobándose así la hipótesis general de la investigación, que afirmó que la aplicación de un manual de prótesis parcial removible influye significativamente en el logro de competencias en los estudiantes de la asignatura PPR.

**Pérez M. (2017)**, desarrolló una investigación titulada: “Uso actual de las tecnologías de la comunicación en la educación médica”. En la era en que se vive las tecnologías se desarrollan de manera acelerada, y en lo que concierne a su aplicación en los diversos campos de la cultura siguen en constante desarrollo y su aplicación se ha generalizado, incluido el campo educativo y particularmente en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias médicas., razón por la cual docentes y estudiantes las adoptan como herramientas para mejorar la calidad de los productos educativos. La investigación se hizo para hacer una revisión bibliográfica acerca de los conceptos más relevantes sobre el tema tecnologías de la información y comunicación en el área médica y su uso en la educación médica. Como resultado de la investigación se evidencia la introducción de estas nuevas herramientas para la asimilación de los conocimientos en quienes aprenden, lo cual significa una ruptura con la educación tradicional, especialmente en lo que respecta a la transmisión de conocimientos que constituía la formación tradicional; con el uso de la computadora por parte de quienes aprenden, se realizan investigaciones para lograr autónomamente conocimientos nuevos, e intercambiar información actualizada.

**Benites E. (2019)**, desarrolló una investigación titulada “Uso del Software educativo Exe – Learning y el proceso de aprendizaje de los docentes de la institución educativa Secundaria de Calapuja, Lampa – 2018” cuyo objetivo general fue precisar la relación entre las dos variables del estudio: el uso del software educativo y el proceso de aprendizaje de los docentes investigados. La población estuvo conformada por todos los docentes (11): contratados y nombrados, para la recolección de datos se dispuso de una encuesta con un cuestionario como instrumento. Para la contrastación de las hipótesis se usó el estadístico de Pearson. Como resultados, se evidencia que el uso

del software educativo Exe – Learning mejora la comprensión en comunicación o interfaz, en lo pedagógico o instruccional y computacional o técnico, mejora la organización curricular y el aprendizaje mediante el software educativo; además, mejora también la comunicación de los docentes. Como conclusión, se afirma que existe relación directa y significativa entre las variables del estudio, pues, como en la Prueba de correlación Pearson, se halló un valor de 0,616 y por el valor de probabilidad de error 0,044 se comprobó así la sospecha del investigador.

**Quispe W. (2018)**, realizó una investigación descriptiva, observacional, prospectiva, transversal con diseño correlacional. El objetivo de la tesis fue evaluar la elaboración de Prótesis Parcial Removible y su relación con salud bucal, en la práctica odontológica; la población investigada fueron los usuarios de los laboratorios dentales de Juliaca, en el 2016. En cuanto al método seguido, se utilizó como instrumento un cuestionario, que se aplicaron a los técnicos dentales que trabajaban en los laboratorios dentales. Los resultados obtenidos muestran que el 100% de los técnicos dentales cumplen sus tareas; con respecto al equipamiento de laboratorios, se apreció que solo el 20% cuenta con tecnología nueva; con respecto a la experiencia del técnico dental, 33.75% tiene 3 años de experiencia, 25% con 5 años. Respecto a las indicaciones de trabajo en las características de orden de envío, se lograron los siguientes datos: 72% solicita sólo confección de prótesis parcial removible, mientras que 29% solicita confección de prótesis parcial removible, pero indicando algunas características; En cuanto a la forma de envío de modelos de trabajo, 80% envía modelo vaciado con antagonista, seguido con un 58% de envío de modelos con dientes pilares sin preparación, 34% envía impresión sin vaciar; y solo el 2% envía modelos montados en articulador. En cuanto a indicaciones de tipo de trabajo, se

recopilaron los siguientes datos: 80% de los investigados indica prótesis parcial removible con estructura y el 77% de acrílico con retenedores colados. Con respecto a la deficiencia de la prótesis parcial removible, el 100% de encuestados expresaron que hay deficiencia en la elaboración de la prótesis parcial removible; además, también el 100% afirma que hay deficiente diseño y adaptación, observándose que se produce movilidad dentaria; finalmente se logró un dato importante con respecto al cumplimiento de la labor en el aspecto estética: el 100% estima que hay un deficiente diseño porque altera la estética de los pacientes.

### **2.1.2 Antecedentes internacionales**

**Mahmoud L. y Abdulhadi H. (2014)**, hicieron una investigación, en Valencia, España, a la cual titularon “Múltiples métodos de enseñanza para mejorar el resultado del aprendizaje de la dentadura parcial removible y la habilidad de diseño para estudiantes de licenciatura dental”. Los autores consideraron que hicieron la investigación debido a que los pacientes parcialmente edéntulos representan una amplia variedad de personas que acuden a los centros de salud buscando un servicio dental que les resuelva su problema odontológico. Estudios previos sobre el servicio de rehabilitación parcial ofrecido por dentistas mostraron un nivel bajo de satisfacción de los pacientes. Esta reacción afecta el prestigio de la gestión porque este resultado muestra también su nivel modesto a bajo. Se infiere fácilmente que la mejora del servicio en el sector de la salud dental debe activarse principalmente en la institución docente que produce y capacita a los futuros dentistas. La competencia de los graduados es el resultado de factores complicados, incluida las instituciones formadoras de cirujanos dentistas, deben preocuparse por el desarrollo de la capacidad de enseñanza en equipo, actualización de conocimientos, habilidades de

enseñanza y ser abierto a nuevos conceptos y opiniones. El estudio realizado tuvo como objetivo enseñar PPR con un nuevo concepto de diseño de prótesis parcial removible para luego evaluar las competencias de los estudiantes. En el asunto Metodología, se aplicaron técnicas de enseñanza mixta a 70 alumnos de 4 ° y 5 ° grado del programa de odontología. El estudio consideró como horario 4 horas de lecciones teóricas sobre planificación del tratamiento y diseño de prótesis parcial removible y 6 horas de práctica clínica. Se enseñó a los estudiantes el uso de modelos de enseñanza múltiples de forma colectiva o en pequeños grupos. La enseñanza interactiva, el diseño colaborativo de casos, el estudio y simulación de casos de pacientes, la discusión acerca de los temas propios de PPR, en grupos pequeños y más se introdujeron en las lecciones como práctica diaria. Se evaluó a los participantes antes y al final del módulo didáctico. Como resultados, se mostraron evidencias de la mejoría tanto en la planificación del tratamiento como en la elaboración del diseño de las prótesis.

**Echeto L. et al (2016)**, hicieron una investigación a la cual titularon “Evaluación del aprendizaje en equipo y la instrucción tradicional en la enseñanza de conceptos de prótesis parciales removibles”, El objetivo de investigación fue comparar la efectividad de ambos métodos en estudiantes de odontología sobre la retención de conocimientos para el tratamiento de la prótesis parcial removible (PPR). El proceso de aprendizaje del tratamiento de la PPR requiere que los estudiantes primero adquieran conocimientos fundamentales, y luego utilicen habilidades de pensamiento crítico para aplicar luego los conocimientos a una variedad de situaciones clínicas. El enfoque tradicional de la enseñanza, caracterizado por las conferencias, no es el método más eficaz para aprender aplicaciones clínicas. Para abordar las limitaciones



de ese enfoque, el método de enseñanza del curso preclínico de PPR en la Universidad de Florida se cambió a Team-Based Learning (TBL) aprendizaje basado en equipos, porque se pudo verificar su eficacia en la motivación del aprendizaje y mejora el desempeño clínico. Para hacer la verificación, se elaboró un examen escrito, el cual se aplicó a los estudiantes que aprendieron con cada uno de los dos métodos sometidos a prueba, a fin de comparar el impacto de TBL con el resultado de la enseñanza tradicional con respecto al logro de conocimientos y su capacidad para hacer el diagnóstico y también la planificación del tratamiento de un paciente parcialmente desdentado con una prótesis PPR. Los estudiantes a los que se les enseñó usando métodos tradicionales y TBL, les tomaron el mismo examen. La tasa de respuesta de aquellos sus exámenes para la clase de 2013 (método tradicional) fue del 94% (79 estudiantes de 84); para la clase de 2014 (método TBL), fue del 95% (78 estudiantes de 82). Los resultados mostraron que los estudiantes que aprendieron PPR con TBL puntuaron más alto en el examen que aquellos que aprendieron PPR con métodos tradicionales; la proporción de estudiantes que aprendieron con el método TBL lograron calificaciones aprobatorias estadísticamente significativas ( $p = 0,002$ ), y 23,7% más de estudiantes de TBL aprobaron el examen. La puntuación media para la clase TBL (0,758) en comparación con la clase convencional (0,700) fue estadísticamente significativa. Los resultados obtenidos permiten inferir que el método TBL es un enfoque prometedor.

**Mendes S. (2016)**, hizo una tesis titulada “Tecnologías digitales para apoyar la enseñanza de Prótesis Parcial Removible”, para su grado de maestro en Ingeniería Informática, en el Instituto Superior de Ingeniería de Porto, Brasil, el año 2016. El objetivo del estudio fue actualizar la enseñanza de prótesis parcial removible con los

nuevos métodos, lo cual significa un reto para la docencia, que tiene en cuenta la necesidad del uso de un soporte multimedia para contribuir con los componentes diagnósticos, que se hace necesario por los problemas para coordinar los horarios de los estudiantes, o por el espacio físico limitado. También es importante mencionar que en la modalidad presencial hay procedimientos prácticos que para muchos estudiantes resultan ser irrepetibles, asunto que los anula en su participación y calificación. En cuanto a la metodología que la investigación tuvo en cuenta, se reporta que se buscó una solución en las bibliotecas, repositorios y en la Web; después de realizar un análisis crítico se observaron limitaciones e inexactitudes en las opciones de solución encontradas, se elaboró un prototipo de aplicación educativa multimedia; en el análisis de la propuesta y respecto de la aplicación se recibió el apoyo del equipo clínico de Prótesis Parcial Removible (PPR), en los siguientes temas: Introducción a PPR, clasificación y análisis de los arcos parcialmente desdentados según la topografía y también según la clasificación de Kennedy, componentes de la PPR esquelética y finalmente en la práctica de laboratorio para hacer una PPR esquelética. Un aspecto fundamental en el prototipo diseñado y aplicado con el uso de multimedia tuvo en cuenta su reutilización y adaptación a diversos escenarios empresariales posibles.

**Velásquez G Y. (2019)**, desarrolló un trabajo de grado previo a la obtención del título de odontóloga en la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil. El edentulismo es una enfermedad muy común, que ha incrementado su incidencia debido a diversos factores como la caries dental, la enfermedad periodontal, enfermedades sistémicas y algunos medicamentos que producen características bucales que eventualmente producen pérdida de piezas dentales, llegando a

modificar hábitos en la dieta, alteraciones psicológicas, problemas digestivos y del habla, que a su vez plantea una problemática compleja en su tratamiento. Las prótesis dentales deben ser consideradas como un medio para llegar a la rehabilitación del sistema estomatognático y devolver la estética y funcionalidad en cada paciente individual de acuerdo con el diagnóstico del caso clínico y, como consecuencia de ello, al plan de tratamiento que permita el éxito de la futura prótesis parcial metálica removible. En el proyecto de titulación se cumplió con hacer una prolija revisión bibliográfica que indica el soporte científico que permita aplicar clínicamente y la secuencia de dicho plan de tratamiento en pacientes edéntulos parciales. Pero también se debe tener en cuenta que hay muchas variables al considerar el pronóstico del paciente, que depende del tipo de paciente, la disponibilidad y aceptación del paciente. Por ello, en la actualidad la mayor problemática es llegar al resultado final, que es recuperar la función masticatoria, fonética y estética, mediante la fabricación de una prótesis parcial removible metálica.

**Moreira P. (2019)**, hizo un estudio titulado “Las TIC en el aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo cognitivo de los adolescentes” y se hizo en Ecuador, la base teórica fue el aprendizaje significativo, que permite que quienes aprenden logren nuevos conocimientos, sobre la base de los conocimientos logrados anteriormente, desarrollando las capacidades de los aprendices, y lograr niveles superiores de aprendizaje, especialmente en lo que concierne a la solución de nuevos problemas de aprendizaje. La revisión bibliográfica realizada previamente, permitió determinar la concepción actual de la educación como un plan general que comprende una pluralidad de recursos (métodos, técnicas y estrategias) que superando el aprendizaje individual priorizan el proceso y el trabajo en equipo. La población del estudio estuvo

conformada por los profesores del bachillerato en la Unidad Educativa Costa Azul, provincia de Manabí, Ecuador. El estudio realizado enfocó el uso de las TIC en el proceso de enseñanza de los estudiantes. Como técnica de recolección de datos se utilizó técnicas de observación y la encuesta, y como instrumentos una ficha de observación y un cuestionario. Como resultados, se llegó a verificar el escaso uso y aplicación de las TIC en forma creativa como apoyo en el proceso de aprendizaje. De acuerdo con el resultado obtenido, se concluyó que existe la necesidad de orientar a la docencia para asumir estrategias didácticas innovadoras que permitan fomentar un proceso cognitivo dinámico, dejando de lado la enseñanza tradicional proponiendo lograr aprendizaje significativo y autónomo acorde con las exigencias del mundo de hoy.

**Zitzmann N, Matthisson L, Ohla H, y Joda T. (2019)**, hicieron una investigación titulada "Educación digital de pregrado en odontología: una revisión sistemática". El objetivo de la revisión sistemática fue investigar la contribución de las técnicas digitales en la educación dental, utilizando una estrategia PICO modificada, Como método, los investigadores utilizaron PubMed complementado con una búsqueda manual para identificar artículos en inglés publicados entre 1994 y 2020. Se recopilaron 211 artículos mediante búsqueda electrónica, de los cuales se seleccionaron 55 artículos para su inclusión y se complementaron con 27 publicaciones adicionales recuperadas mediante búsqueda manual, en total fueron 82 estudios que se incluyeron en la revisión bibliográfica. Las publicaciones se clasificaron según cinco áreas de educación dental digital: 1) transferencia de conocimientos y aprendizaje en línea basados en la web, 2) mapeo digital de superficies, 3) habilidades motoras con simuladores dentales (incluido el escaneo

óptico intraoral, 4) radiografía digital y 5) encuestas relacionadas con la penetración y aceptación de la educación digital. Como resultados del estudio los autores de la tesis afirman haber encontrado evidencias de que la digitalización ofrece las bases para mejorar la educación dental y contribuir con la preparación de los dentistas en su práctica profesional. Con el progreso de la tecnología digital, se espera aparecerán nuevos aprendizajes en línea que se caracterizan por ser más interactivos, lo cual permitirá que los aprendizajes se tornen más agradables y significativos. Se recomienda tener en cuenta la tecnología de virtualidad para que el desempeño del cirujano dentista encuentre su papel en el futuro de la educación en el campo de la odontología.

**Raja HZ, Mumtaz M, Shabbir A, Saleem MN, Shakoor A. E. (2020)**, hicieron una investigación a la cual titularon “Efecto de los métodos de enseñanza interactivos en el diseño de prótesis parciales removibles”. Se plantearon los siguientes objetivos: (a) Evaluar el nivel de habilidad para diseñar dentaduras postizas parciales removibles comparando dos métodos de enseñanza individual, en dos cursos de egresados de odontología. (b) Comparar el nivel de habilidad de los graduados de odontología adquirido comparando dos métodos de enseñanza para diseñar dentaduras postizas parciales removibles para diversas situaciones clínicas. Respecto a la metodología: la investigación fue de tipo cuasiexperimental, pues se hizo la aplicación de dos métodos de enseñanza interactivos en dos cursos de estudiantes de Odontología durante un período de tres años. El curso I, (n = 113) se evaluó con una sesión de lluvia de ideas sin una conferencia formal previa. El curso II (n = 102) fue expuesto a una conferencia interactiva seguida de una evaluación formativa de diseño de PPR. A cada participante se le pidió que diseñara una prótesis parcial removible para un

escenario clínico. La evaluación se basó en criterios de satisfacción específicos. Los datos se analizaron de forma descriptiva, también se utilizó la prueba t de Student. En cuanto a los resultados, los investigadores lograron verificar que 70% de los participantes en el curso I y el 63% por ciento del curso II mostraron satisfacción parcial. Solamente 8-15% pudieron lograr puntajes completos satisfactorios. En la comparación de dos cursos, la puntuación total media en el curso I fue  $3,31 \pm 1,21$  y en el curso II la puntuación total media fue  $3 \pm 1,30$ , por lo que el valor p fue 0,072, razón por la cual se afirma que el resultado estadísticamente no significativo. El estudio concluye afirmando que el nivel de habilidad adquirido para diseñar una prótesis parcial removible a través de dos métodos de enseñanza interactivos fue solo parcialmente satisfactorio para la mayoría de los participantes de ambos cursos. El nivel de habilidad adquirido cuando se utiliza la lluvia de ideas fue similar al nivel de habilidad adquirido en una conferencia interactiva, lo cual se comprobó al apreciar que la diferencia de puntajes de evaluación en ambos escenarios no fue estadísticamente significativa.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Uso de un software educativo en el proceso de aprendizaje de PPR**

Enfoque sistémico del uso de un software educativo en el proceso de aprendizaje de PPR es una manera de ver, apreciar y comprender de manera integral, dinámica e interrelacionada todos los aspectos con los cuales se relaciona, en el Siglo XXI el software educativo: la Era del conocimiento, que se caracteriza por admitir que el conocimiento es la actividad que genera la riqueza de la sociedad y como dice Moreira (2019), las tecnologías de la Información y comunicación (TIC) forman parte de la

cultura tecnológica, el software educativo es una tecnología de la información y por lo tanto está relacionado a la pedagogía que utiliza el docente en el presente siglo.

El Enfoque sistémico del uso de un software educativo en el proceso de aprendizaje de PPR comprende a los enfoques pedagógicos actuales, como el enfoque del aprendizaje significativo, el enfoque competencial y el paradigma constructivista, concibe a nuestra sociedad actual como una entidad en un cambio constante y acelerado. Al aceptar esta característica, se afirma como dice Gómez-Ávila (2018), que la educación es la respuesta que permite ofrecer a quienes estudian las herramientas que se adapten a esos cambios que conforme pasa el tiempo ocurre en un proceso acelerado y desempeñarse exitosamente cuando ocupen un lugar en el mundo laboral. Pero los estudiantes no requerirán sólo de conocimientos actualizados sino también disponer de una tecnología actualizada; por estas consideraciones tiene sentido que docentes y estudiantes contribuyan con crear las mejores condiciones para que se asuman las tecnologías de la información y comunicación, en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El enfoque sistémico del software educativo debe merecer una atención especial en alumnos y docentes, porque los estudiantes aspiran a lograr adquirir aprendizajes significativos y desean ser cada vez más competentes; es consecuencia, la comprensión del enfoque requiere de la precisión de todos aquellos aspectos con los cuales se relaciona la actividad propia de los estudiantes y docentes: la enseñanza-aprendizaje, lo cual requiere de la participación de aquellos que enseñan: los docentes, están comprometidos también las autoridades educativas y políticas, los capacitadores educacionales, las organizaciones profesionales, pero también las instituciones relacionadas a la educación como los colegios profesionales, porque es la educación la actividad que permite conservar la profesión.

### **Fundamentos teóricos del enfoque sistémico del uso del software educativo**

El enfoque teórico del software educativo concibe la enseñanza como una actividad conjunta de maestro y estudiantes; se divide en dos procesos relacionados: la enseñanza como actividad del maestro y el aprendizaje como la actividad propia del estudiante. El maestro representa los intereses de la sociedad, y tiene la obligación de enseñar y educar a quienes aprenden.

Reinaldo E. Abreu Concepción en su tesis para la maestría define lo siguiente: “El proceso de Enseñanza-Aprendizaje tiene como propósito esencial contribuir a la formación de la personalidad del alumno y de la alumna, constituyendo la vía fundamental para la adquisición de los conocimientos, procedimientos, habilidades, normas de comportamientos y valores legados por la humanidad”.

Por otra parte, Rita M. Álvarez de Zayas manifiesta que el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje es un proceso de dirección, de comunicación, de socialización donde el profesor comunica, expresa, organiza y facilita los contenidos científicos- históricos.

### **Concepto de software educativo**

Software educativo es un **programa cuyo diseño se elabora para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje**. Se les denominan plataformas educativas, pero también, como vivimos actualmente la Era digital, las expresiones “programas educativos” e “informática educativa” suele utilizarse estas expresiones como sinónimos de software educativo.

En el desarrollo de la Era digital que vivimos, los softwares educativos son herramientas que cada vez se utilizan más y han ido incorporándose en los procesos de enseñanza aprendizaje de las asignaturas, de todos los niveles educativos.



### **Características de un software educativo**

Moreira (2019) y Duro (2021) están de acuerdo en que para que un programa se considere software educativo debe cumplir, por lo menos, con las siguientes cinco características:

- Tener un objetivo didáctico.
- Necesitar de un dispositivo digital para acceder a las sesiones de aprendizaje (computadora, smartphone, etc.)
- Ser interactivo, de manera que es posible que lo que hacen los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje se interrelacionan entre sí.
- Tiene la función de individualizar el trabajo, pero a la vez también poder hacer trabajos en grupo.
- Ser fácil de usar.

### **¿Qué funciones o usos puede tener el software educativo?**

- 1) Innovación. Los programas que se utilizan en el software educativo tienen la capacidad de estar en constante evolución en los aportes que ofrece el desarrollo de la tecnología de la información y la comunicación y que se aplican a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esos programas se renuevan continuamente.
- 2) Informativo. Los aprendices logran informaciones utilizando el software; las informaciones que logran los aprendices permiten acumularse, lo cual exige una adecuación a esa acumulación renovable de información.
- 3) Motivador. Quienes aprenden y enseñan reciben los estímulos que ofrece el software educativo, sustentado en la diversidad de presentaciones que se pueden utilizar.

- 4) Instrucción. Siempre hay conocimientos nuevos que se aprenden y que proceden de otras personas, que incluso podrían no conocerse.
- 5) Comunicación. Hay conocimientos que se transmiten y se logran. El software es la herramienta que contribuye con su logro, que constituye una característica propia de la investigación y la ciencia porque quien tiene un conocimiento nuevo logrado mediante la investigación y no comunica su logro, es como si tal conocimiento no existiera.
- 6) Investigación. El software estimula la investigación, pues se suscita dudas, y problemas por resolver, ofreciendo los medios para que sea posible que el propio estudiante logre la competencia que requiere lograr.
- 7) Lúdico. Lo que muestra el software y lo que exige hacer se concibe como un juego lógico por lograr (conocimiento nuevo) y por realizar (aprendizaje procedimental).
- 8) Tanto estudiantes como docentes pueden utilizar una amplia gama de aplicaciones, de acuerdo con sus necesidades de aprendizaje.

### **Ventajas del uso de software educativo para quienes aprenden**

Duro V. (2021), ha señalado las ventajas de los softwares educativos:

- 1) Permite la interactividad entre aquellos que aprenden y entre los que aprenden y sus docentes.
- 2) Facilita las retroalimentaciones de aquello que no se aprendió o se aprendió mal, según los resultados de la evaluación que se practica en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- 3) Posibilita la evaluación de lo aprendido, mostrando con claridad los problemas y dificultades de aprendizajes no logrados.

- 4) Permite utilizar presentaciones animadas de los contenidos de aprendizaje.
- 5) Desarrolla las habilidades de los aprendices mediante ejercicios virtuales.
- 6) Logra el aprendizaje de procesos complejos, mediante simulaciones elaboradas de manera especial.
- 7) Reduce el tiempo de los aprendizajes, utilizando ejercicios mediante medios computarizados, porque estos medios logran la comunicación de los ejercicios y sus soluciones que se alcanzan inmediatamente.
- 8) Permite transmitir gran cantidad de información en tiempo menor que el caso de aprendizajes convencionales.
- 9) Logra aprendizajes de forma amena, dirigida y controlada por quienes enseñan; se cumple así con características que a la vez que son requeridas por quienes enseñan, resultan aceptadas por los que aprenden.
- 10) Desarrolla aprendizajes independientes, autónomos; en efecto en muchas situaciones, los que aprenden no requieren de un profesor para lograr que lo que se aprende se perfeccione.
- 11) Posibilita un tratamiento individual de la solución de ejercicios, establecidos en los diagnósticos de los aprendizajes de los educandos, consiguiendo de esa manera un logro de la enseñanza-aprendizaje personalizada. Desarrolla los procesos lógicos del pensamiento, imaginación, creatividad y memoria que se consiguen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual constituye un logro real que supera al método y modalidad tradicional.

### **Ventajas del uso de softwares educativos para los docentes**

Duro V. (2021), también ha indicado las ventajas que ofrecen los softwares educativos para quienes enseñan, destacando:

- 1) El enriquecimiento de la Pedagogía al incorporar la nueva tecnología de la información y comunicación. La pedagogía tradicional era memorística, porque aprender se concebía en el acceso a lo que enseñaba el maestro o estaba en las lecturas, era repetitiva, porque el mejor alumno era quien podía decir exactamente lo mismo que aquello que decía el maestro, y libresco porque los contenidos del aprendizaje estaban en los libros.
- 2) Con el uso del software educativo los docentes utilizan nuevas formas de adquisición de conocimientos, caracterizadas por su atraktividad y dinámica, por ejemplo, las búsquedas de fuentes de información en los repositorios, el diálogo con los otros estudiantes y con el profesor.
- 3) Mediante el software educativo, el docente adapta la tecnología a las características y necesidades del grupo al cual enseña, teniendo en cuenta los diagnósticos que se hacen en el proceso de enseñanza- aprendizaje; de esa manera, el docente estará en el camino de la calidad educativa.
- 4) Permite al docente hacer aplicaciones de tareas individuales y grupales.

### **2.2.2. El enfoque por competencias en el Aprendizaje de PPR**

#### **Aprendizaje por competencias**

Es un tipo de aprendizaje en el cual se adquieren conocimientos, habilidades, capacidades, actitudes y valores que se logran para aplicarlos después cuando los aprendices sean profesionales.

Vives afirma que los contenidos factuales, conceptuales, procedimentales y los actitudinales, son dimensiones en la concepción competencial; se admite en esta manera de concebir el aprendizaje, esas dimensiones son útiles porque permiten mejores desempeños exitosos luego que se aprenden, particularmente cuando los

aprendices se desenvuelven en el campo laboral; por esta consideración, la enseñanza-aprendizaje competencial despierta un interés en los aprendices.

En el enfoque del aprendizaje competencial, el docente no es un transmisor de conocimientos sino un facilitador del aprendizaje, por lo tanto, quien enseña tiene que saber escuchar aquello que hablan los estudiantes, dedicarse a descubrir los intereses de quienes aprenden. En el aprendizaje competencial el estudiante propone qué estudiar, qué revisar, qué ejercitar más, etc., para cultivar esta característica es necesario que los docentes sepan aplicar el método interrogativo, es decir, saber hacer preguntas, porque es importante saber escuchar, saber afrontar las dudas y promover y los procedimientos de solución de las interrogantes; así se abre el camino del conocimiento y de sus aplicaciones al ejercicio profesional.

El aprendizaje competencial en el ambiente de enseñanza-aprendizaje comporta cambios metodológicos por el facilitador en forma permanente, entonces esto implica que el trabajo docente ocurre en situaciones reales donde se van a aplicar los conocimientos de manera integral; las habilidades que se ejercitan son similares a aquellos que tienen lugar en el ejercicio profesional.

### **Necesidad de una formación basada en competencias**

Como dicen Martínez y González (2019), debido a que países como el nuestro tienen que asumir que la información aumenta rápidamente y los conocimientos caducan ante otros que se imponen como nuevos, la Educación Superior universitaria debe saber asumir estos desafíos, considerando que para afrontarlos no basta la adquisición de conocimientos tanto teóricos como técnicos, sino que se requiere de una formación integradora que es posible adquirir mediante la formación por

competencias, porque la formación por competencias ofrece una preparación para el ejercicio profesional, que demanda una actualización continua.

### **Componentes de la competencia**

Ramos define a la competencia como la integración de saberes complejos que permiten desempeños eficientes en distintas situaciones. Esta definición de Ramos se basa en los aportes anteriores de Guerrero-Chanduvi (2019) quien propone que las competencias tienen 3 dimensiones:

#### 1) Conocimientos o saberes conceptuales.

Comprende un conjunto de saberes de orden cognitivo que pueden graduarse por su uso; comprende aquellos saberes que son identificables por el aprendiz, lo cual permite decir que hay una función memorística cuando se logra conseguirlos; pero es posible precisar que hay una preparación para el desarrollo de habilidades críticas para el procesamiento de la información: en este caso se distinguen: integración de conceptos, evaluación de información.

#### 2) Habilidades o saberes procedimentales

Este saber alude al saber hacer, comprende las diversas destrezas que se ponen en juego cuando se hace una determinada labor o actividad, hay destrezas motoras, pero también cognitivas.

#### 3) Actitudes o saberes actitudinales

Son saberes que tienen en cuenta la intencionalidad de las acciones humanas. Constituyen el componente ético del aprendizaje.

## **Competencias en el plano académico**

En el plano académico, las competencias aparecen en el contexto del currículo que orienta el proceso de enseñanza – aprendizaje y también en la evaluación de este proceso. En esta formulación el concepto de competencia supera la idea de adquisición de conocimientos, el cual resulta en su comparación no sólo distinta sino limitado, porque de acuerdo al paradigma constructivista, en las competencias está incluido el saber, el saber hacer y el saber ser, por lo tanto siguiendo esta idea de competencia se asume que no es competente quien no sabe, tampoco es competente quien no sabe hacer, quien no hace las cosas como debe ser y finalmente no es competente quien no sabe ser: si un médico no sabe ser médico, por ejemplo, no conoce bien un órgano del ser humano no es competente, pero tampoco es competente si no sabe hacer el tratamiento de una enfermedad de su paciente; no es competente el médico que sabiendo su profesión no opera bien, ni es competente si no se comporta como debe comportarse un médico, por ejemplo que miente a sus pacientes o engaña a su hospital, o dispone para sí mismo lo que es de su hospital o clínica. Las competencias incluyen las tres dimensiones del saber, porque están integradas en aquello que se denomina aprendizaje por competencias (Tobón 2019). Siguiendo la misma línea de concepción de competencias, el cirujano dentista no sólo es competente porque conoce los asuntos de su profesión, sino también cuando sabe hacer sus tareas profesionales, por ejemplo, cuando sabe diseñar una PPR, no es competente si no sabe hacer los complicados ejercicios que requieren para hacer una PPR.

### **Antecedente psicológico en la conceptualización de formación de competencias**

Cano (2015), ha puesto de relieve que la educación fue concebida como un proceso de modelación, pues se enseñaba para que quienes aprendían lograran funciones psicológicas, es decir contenidos cognitivos y conductuales, que después fueron concebidas como “competencias”, es decir saberes diversos que incluyen las siguientes dimensiones: Saber, saber hacer y saber ser, que actualmente ha pasado a ser el aprendizaje por competencias.

### **Origen de las competencias**

Fue en el campo del trabajo donde se originó el concepto de competencias ¿Quién es el más competente en el trabajo? La respuesta fue siempre: quien mejor hace la tarea y por eso es por lo que la habilidad de las personas fue el ingrediente fundamental del desempeño y por lo tanto del competente.

### **Aspectos que comprende la evaluación por competencias**

Cuando se hace una evaluación se dispone de criterios, materiales indicadores de medición y evidencias. Esta última característica es fundamental porque son las pruebas que se aportan en la evaluación.

### **Utilidad que tiene el aprendizaje basado en competencias**

Quienes se benefician con el aprendizaje basado en competencias son tanto estudiantes como docentes. También las instituciones educativas, como en este caso es la universidad. La adquisición de competencias genera en los estudiantes la condición de logro posterior de otras competencias. La misma idea funciona en el aprendizaje de asignaturas, pues los aprendizajes que se dan en una asignatura son



útiles para adquirir competencias en otras asignaturas, la adquisición de unas competencias son la base o cimiento para adquirir otras en menor tiempo y con mayor calidad. Este beneficio es fácilmente observable en el caso de adquisición de contenidos cognitivos, por ejemplo, si un estudiante adquiere conocimientos de Estomatología Rehabilitadora I, estos conocimientos le sirven para aprender Estomatología Rehabilitadora II y III, e incluso para los aprendizajes que se proyectan como base de aprendizaje en otras áreas.

El aprendizaje basado en competencias es muy útil para los docentes; por ejemplo, los contenidos conceptuales valen para adquirir contenidos procedimentales: El docente puede adquirir mejor manejo en situaciones nuevas, como es el caso de los docentes que luego de enseñar a grupos, pasan a realizar enseñanza personalizada; en este caso, lo que los docentes adquieren en la enseñanza grupal les sirve para la enseñanza individualizada del contenido procedimental. También hay beneficio para la institución educativa, porque el aprendizaje basado en competencias que logran los estudiantes deviene en una experiencia que puede aplicarse a programas y contextos distintos. El beneficio del aprendizaje basado en competencias cobra mayor significación cuando se cuenta con apoyo, por ejemplo, el uso de internet y la disposición de la tecnología de la información y la comunicación.

### **Exigencias de la aplicación del modelo de aprendizaje por competencias**

En la concepción actual del aprendizaje por competencias se exige un nuevo modelo del aprendizaje, que obliga a reformular la manera de aprender y estudiar y la puesta en práctica de nuevas ideas y comportamientos en el proceso de enseñanza - aprendizaje, particularmente en lo que respecta a la enseñanza. En el campo de la educación se da importancia al desarrollo de conocimientos nuevos y de transmisión

a través de la tecnología implementada en las instituciones educativas en favor de los estudiantes, se contrasta la didáctica que se sigue con modelos activos que forman el aprendizaje autónomo reflexivo y crítico, que se oponen al enfoque tradicional o magistral. La importancia de la preparación de estrategias didácticas de parte de los docentes para el desarrollo de sus sesiones de aprendizaje ya sea de forma presencial o virtual, con una estructura de inicio, desarrollo y retroalimentación.

### **Competencias de la asignatura semipresencial Estomatología Rehabilitadora III 2022-I y 2022-II**

#### **Competencia general:**

Diagnostica y planifica el tratamiento del paciente parcialmente edéntulo con requerimiento de prótesis parcial removible, resolviendo adecuadamente con la tecnología de avanzada en simuladores, basado en una sólida formación en ciencias básicas, clínicas psicológicas, sociales y tecnológicas con evidencia científica adecuadas al manejo del paciente, con actitud responsable con el ser humano, comprometida en la solución integral de los problemas de salud bucal, con pensamiento crítico, tolerancia, solidaridad, responsabilidad profesional, respeto a las normas y a la pluriculturalidad social.

#### **Competencias específicas**

1. Aplica la Clasificación de Kennedy en el diagnóstico del paciente edéntulo parcial.
2. Identifica los componentes de la PPR.
3. Paraleliza correctamente el modelo del paciente edéntulo parcial.
4. Realiza el diseño de la PPR de acuerdo con cada caso clínico

5. Realiza la preparación biostática que corresponde a cada diseño, en el simulador
6. Realiza la impresión definitiva que corresponde a cada caso clínico
7. Adapta correctamente la estructura metálica en el simulador
8. Realiza correctamente el registro intermaxilar para hacer el montaje de los modelos
9. Enfila los dientes artificiales y encera la falsa encía de acuerdo con el caso clínico

### **2.2.3 Proceso de desarrollo del software educativo en el proceso de aprendizaje de PPR**

La enseñanza de la Prótesis Parcial Removible es muy importante en la formación profesional de los estudiantes de Odontología. Se presenta generalmente como una asignatura teórico-práctica, donde se imparten los conocimientos indispensables para realizar el diagnóstico, la planificación y la ejecución del tratamiento protésico de los pacientes desdentados parciales, a través de la confección de las prótesis parciales removibles (PPR).

El componente teórico se realiza en las horas teóricas asignadas a la asignatura, el cual se desarrolla de manera secuencial, desde la clasificación de los arcos desdentados parciales usando la Clasificación de Kennedy, así como las Reglas de Applegate, los componentes de toda PPR, los apoyos, los retenedores (directos e indirectos), los conectores menores, los conectores mayores (superiores e inferiores), las bases y dientes artificiales, así como el diseño de la estructura metálica del aparato protésico parcial removible conducente a una correcta rehabilitación. Es en el diseño de la PPR que se consolidan todos los conceptos,

principios, requisitos y condiciones que deben de reunir cada uno de los componentes de la PPR, según cada caso clínico que se presente, y que cuando se diseñan de manera adecuada, funcionan correctamente de forma conjunta permitiendo que el paciente pueda ser rehabilitado exitosamente. En el componente teórico también se desarrollan temas sobre el paralelizado, las relaciones y registros intermaxilares, la preparación biostática de la boca, así como las diferentes técnicas de impresión que se utilizan en la rehabilitación con PPR.

Para la realización de las prácticas, se utilizan maquetas de yeso que se adquieren en los establecimientos que comercializan productos dentales, los cuales son llamados "tipodont". El tipodont viene con los dientes completos, de manera que en las prácticas el docente le indica a cada estudiante, cuáles piezas dentarias debe eliminar del tipodont para crear el caso clínico que le servirá para su adiestramiento y aprendizaje de la asignatura. También se les solicita a los estudiantes que consigan casos clínicos reales, donde cada uno de ellos debe conseguir (entre sus familiares y amigos) un caso real de un paciente desdentado parcial. Estos casos clínicos reales son llevados a las prácticas a través de modelos de estudio zocalados, los cuales permiten visualizar los cambios en los tejidos duros y blandos que ocurren como consecuencia de la pérdida de las piezas dentarias. También permite familiarizarse con la Clasificación de Kennedy, así como describir y entender la importancia de reemplazar adecuadamente las piezas dentarias perdidas. Sin embargo, la mayoría de las veces estos modelos de estudio de los casos reales no permiten ser utilizados en las prácticas, debido a que los cambios y/o variaciones en las posiciones de los dientes remanentes, tales como giroversiones, mesializaciones, extrusiones, lingualizaciones, vestibularizaciones, etc. los cuales requieren ser corregidos previamente para luego poder ser confeccionada la PPR. Es por este

motivo que se hace uso de los tipodont para la realización de las prácticas a nivel del pregrado, porque no presentan los cambios que se producen en situaciones reales, y que pueden llegar a ser casos demasiado complejos que ameritaría ser derivados a las clínicas del posgrado.

Simultáneamente, se utilizan figuras impresas en hojas de papel bond tamaño carta de una vista oclusal de los arcos dentarios superior e inferior, donde el estudiante debe “eliminar” los dientes que se le indican, usando el liquid paper, para crear el caso clínico en el que realizará el diseño de la PPR. Finalmente, en las zonas desdentadas, dibuja la silueta del reborde simulando así la vista desde oclusal del caso clínico, con dientes remanentes y el reborde desdentado, tanto superior como inferior.

**Figura 1. Plantilla de dibujo para diseño de PPR, desde una vista oclusal.**

Responda los siguientes puntos y diseñe en el gráfico oclusal

Clasificación de Kennedy: .....

Apoyos - En que piezas y de que tipo .....

Perímetro de soporte- Que piezas lo conforman .....

Fulcrum - En que piezas y a que nivel .....

Retenedores Directos - En que piezas y de que tipo .....

Retenedores indirectos- En que piezas y de que tipo .....

Conector mayor: .....

Pz. 18 M-D .....

Pz. 17 M-D .....

Pz. 16 M-D .....

Pz. 15 M-D .....

Pz. 14 M-D .....

Pz. 13 M-D .....

Pz. 12 M-D .....

Pz. 11 M-D .....

Pz. 28 M-D .....

Pz. 27 M-D .....

Pz. 26 M-D .....

Pz. 25 M-D .....

Pz. 24 M-D .....

Pz. 23 M-D .....

Pz. 22 M-D .....

Pz. 21 M-D .....

Responda los siguientes puntos y diseñe en el gráfico oclusal

Clasificación de Kennedy: .....

Apoyos - En que piezas y de que tipo .....

Perímetro de soporte- Que piezas lo conforman .....

Fulcrum - En que piezas y a que nivel .....

Retenedores Directos - En que piezas y de que tipo .....

Retenedores indirectos- En que piezas y de que tipo .....

Conector mayor: .....

Pz. 38 M-D .....

Pz. 37 M-D .....

Pz. 36 M-D .....

Pz. 35 M-D .....

Pz. 34 M-D .....

Pz. 33 M-D .....

Pz. 32 M-D .....

Pz. 31 M-D .....

Pz. 48 M-D .....

Pz. 47 M-D .....

Pz. 46 M-D .....

Pz. 45 M-D .....

Pz. 44 M-D .....

Pz. 43 M-D .....

Pz. 42 M-D .....

Pz. 41 M-D .....

Nombre: .....

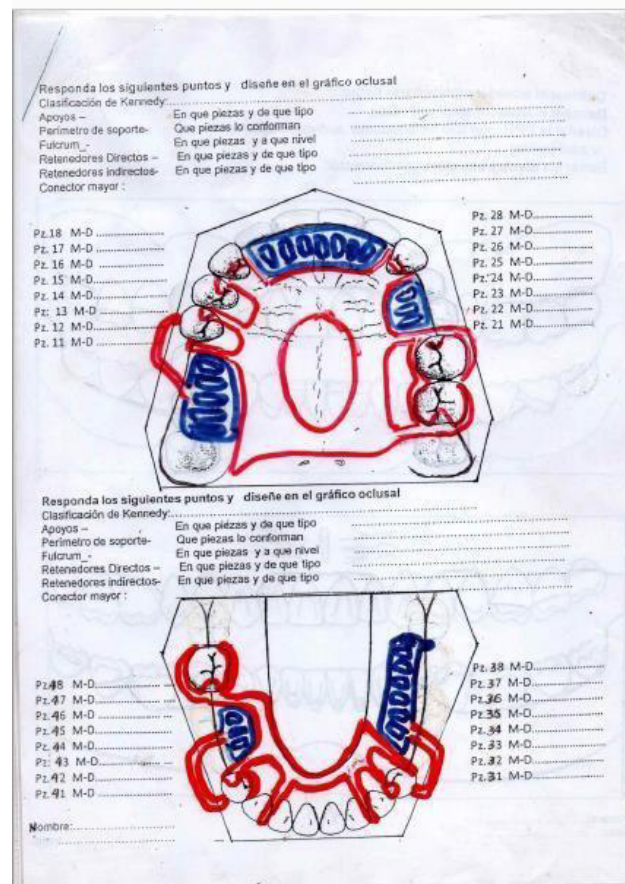
Turno: .....

Fuente. Docentes del Departamento de Estomatología Rehabilitadora, Facultad de Odontología UNMSM

Estas figuras vienen acompañadas de preguntas que el estudiante debe completar o responder, relacionados a la Clasificación que le corresponde, al tipo de soporte, los apoyos y su ubicación, el perímetro de soporte conformado por los apoyos diseñados, la línea de fulcrum, los retenedores directos e indirectos que se requieren para el caso clínico, así como los conectores menores, el conector mayor indicado, y finalmente las bases para los futuros dientes artificiales. Este proceso es el mismo para el arco superior y el arco inferior.

Luego, esta hoja de papel bond con los casos clínicos creados por cada estudiante se inserta dentro de una mica plástica transparente y es sobre esta mica donde el estudiante empieza a diseñar cada uno de los componentes de la PPR, haciendo uso de plumones de colores rojo y azul. Si el estudiante comete un error durante el diseño, se puede corregir fácilmente haciendo uso de un algodón impregnado con alcohol con el cual se puede borrar el error, y se puede volver a diseñar sobre la mica.

**Figura 2. Plantilla de dibujo con PPR diseñada, desde una vista oclusal**



Fuente. Docentes del Departamento de Estomatología Rehabilitadora, Facultad de Odontología UNMSM

Este proceso de diseño de la PPR se realiza en el arco superior y en el arco inferior.

El problema que ocasionó la pandemia de la Covid 19 a nivel mundial ha sido la necesidad del aislamiento social obligatorio, y que durante el estado de emergencia

sanitaria en el Perú se han suspendido las actividades educativas presenciales, obligando al desarrollo de las actividades académicas de manera virtual.

Esta situación motivó en el investigador la necesidad de averiguar sobre la posibilidad de virtualizar la práctica que se realiza en los esquemas. Se puso en contacto con egresados jóvenes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la UNMSM y les expuso su idea. A través de una reunión por videoconferencia les explicó la forma cómo se desarrolla la práctica en los esquemas y rápidamente la idea fue captada por ellos. Y así empezó la tarea de desarrollar un documento por parte del investigador, dirigido a los ingenieros (quienes no saben nada de Odontología) para que desarrollen el software educativo bidimensional que pudiera virtualizar la práctica de diseño de PPR. (Anexo 1)

El documento preparado para los ingenieros se desarrolló en un formato Word, donde se explicaba desde la ubicación y nomenclatura de las piezas dentarias por cuadrantes para que puedan ubicar cada pieza dentaria de los esquemas y, con el lenguaje más simple que se pudo utilizar, la explicación de cada uno de los componentes de la PPR, porque sería imposible que los ingenieros desarrollan un software educativo de aplicación para odontología si no tienen idea ni entienden los temas y aspectos involucrados.

También se prepararon imágenes con los trazos correspondientes a cada uno de los componentes de una PPR. (Anexo 2)

Para complementar la información se preparó un documento en formato Power Point con una secuencia de diseño de una PPR superior, y el diseño de una PPR inferior, donde se ponía en evidencia la secuencia del diseño, y la manera cómo cada trazo



se va realizando de manera concatenada y sucesiva, terminando en el resultado final de un diseño de PPR adecuado. (Anexo 3)

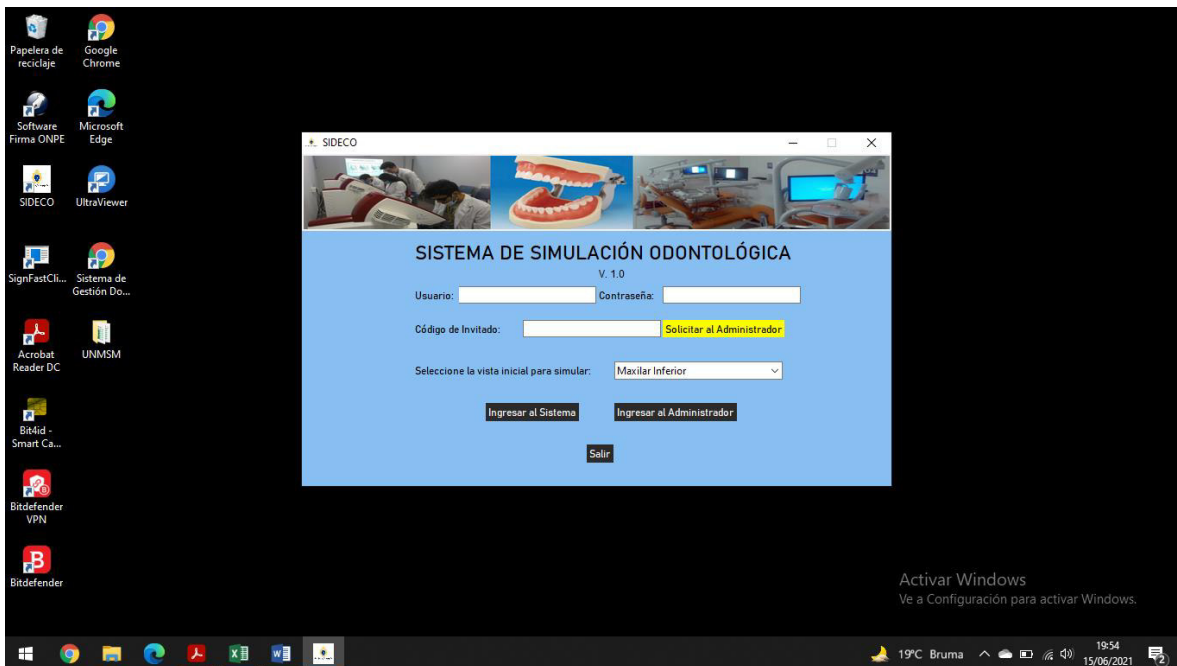
Se realizaron reuniones semanalmente durante dieciocho meses mediante videoconferencias, donde se iban mostrando los avances del software educativo bidimensional, y el investigador hacía notar los detalles que había que mejorar o modificar. Como resultado de cada reunión semanal, las mejoras del software educativo bidimensional eran enviadas al investigador para que las ejecute en computadora y perciba dichas mejoras en directo. También se hicieron documentos en formato Word, donde se hacían capturas de pantalla de los detalles a corregir. (Anexo 4).

Es importante destacar que, a raíz de que los ingenieros desconocían por completo estos temas odontológicos, iban desarrollando el software educativo bidimensional con la intención de que los usuarios estudiantes fueran entendiendo su uso de la misma manera como ellos lo estaban haciendo, logrando finalmente entender el proceso del diseño de una PPR, comprendiendo la secuencia ordenada de su proceso, y la utilidad de cada uno de sus componentes.

Por este motivo, esta experiencia lograda con los ingenieros logró convencer al investigador que, si ellos habían logrado aprender a diseñar una PPR usando el software educativo bidimensional sin saber nada de odontología previamente, entonces la aplicación del mencionado software en los estudiantes de odontología tendría un resultado exitoso, por los conocimientos previos que ellos poseen.

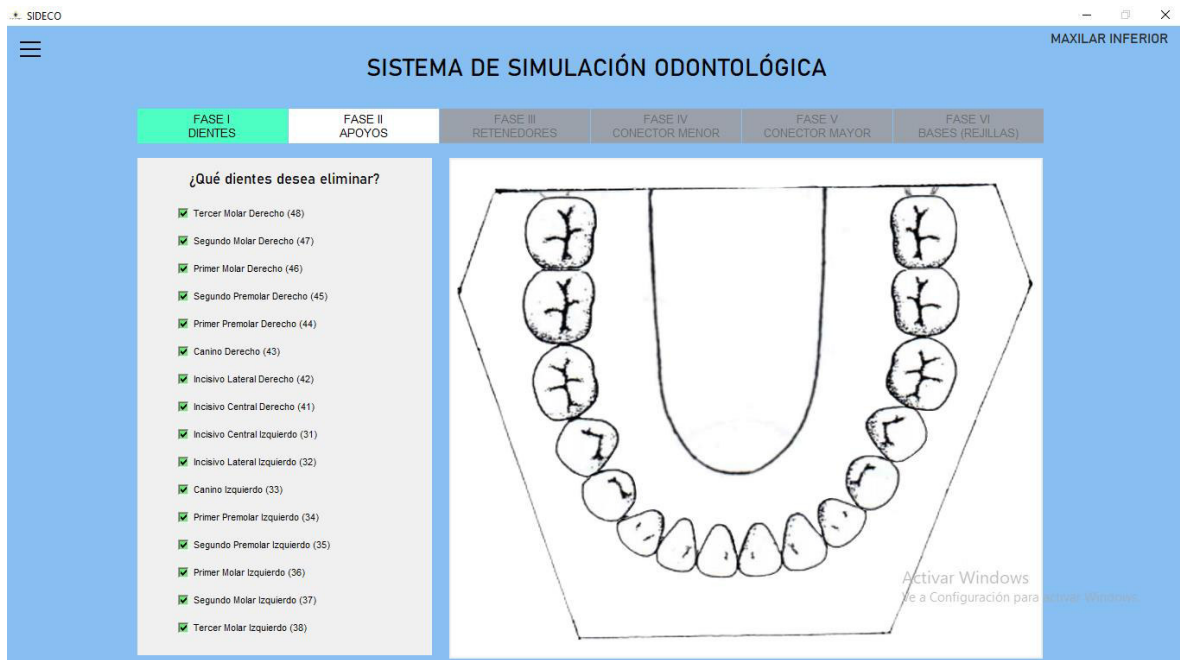
Cuando se terminó el proceso de creación del software educativo bidimensional para la enseñanza de diseño de PPR, se le puso el nombre de SEDUPPR.

Figura 3. Pantalla de presentación del SEDUPPR



Fuente: SEDUPPR

Figura 4. Pantalla de inicio con el maxilar dentado



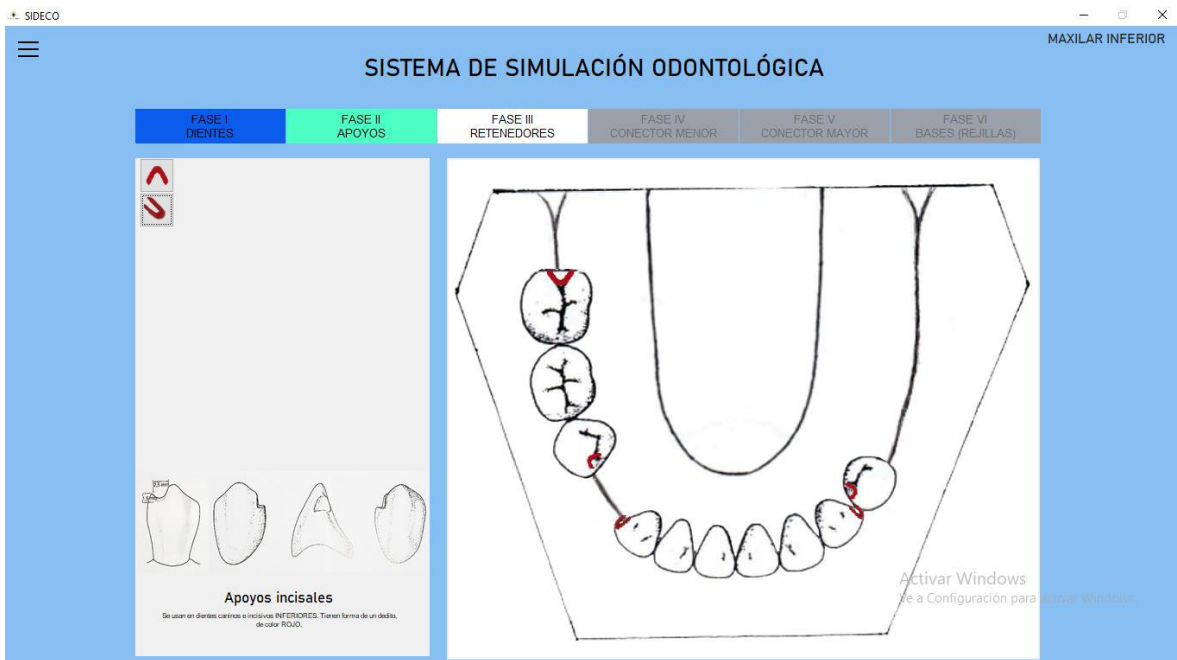
Fuente: SEDUPPR

**Figura 5. Fase I del SEDUPPR – Creación del caso clínico – Clasificación de Kennedy**



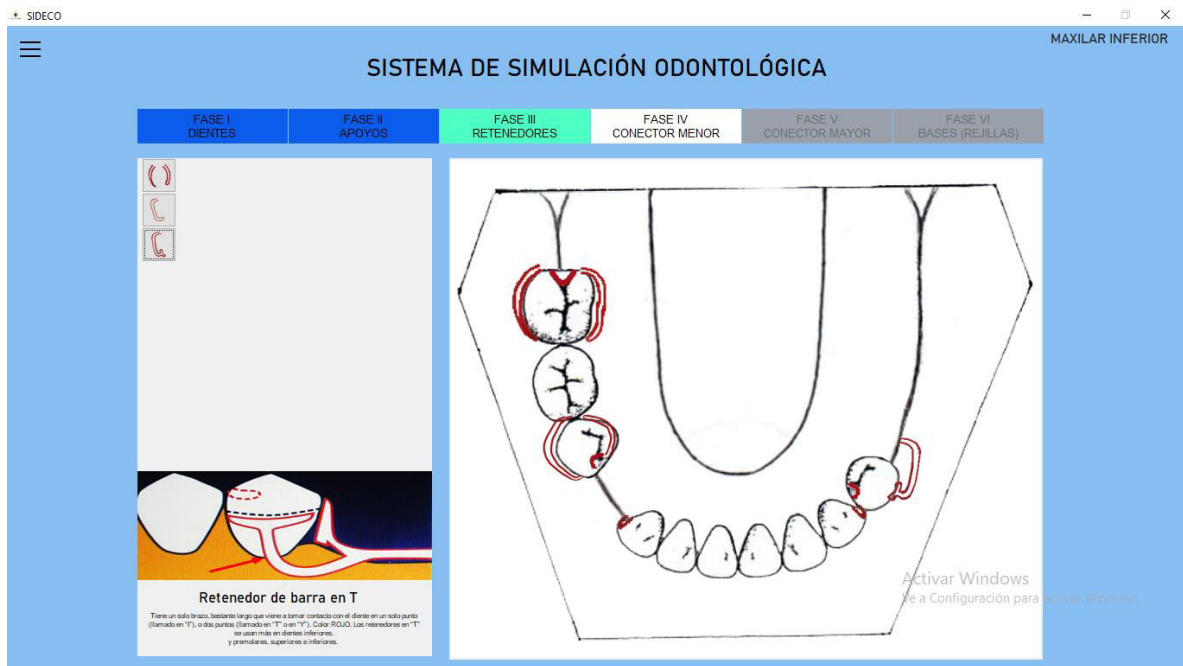
Fuente: SEDUPPR

**Figura 6. Fase II del SEDUPPR. Diseño de APOYOS**



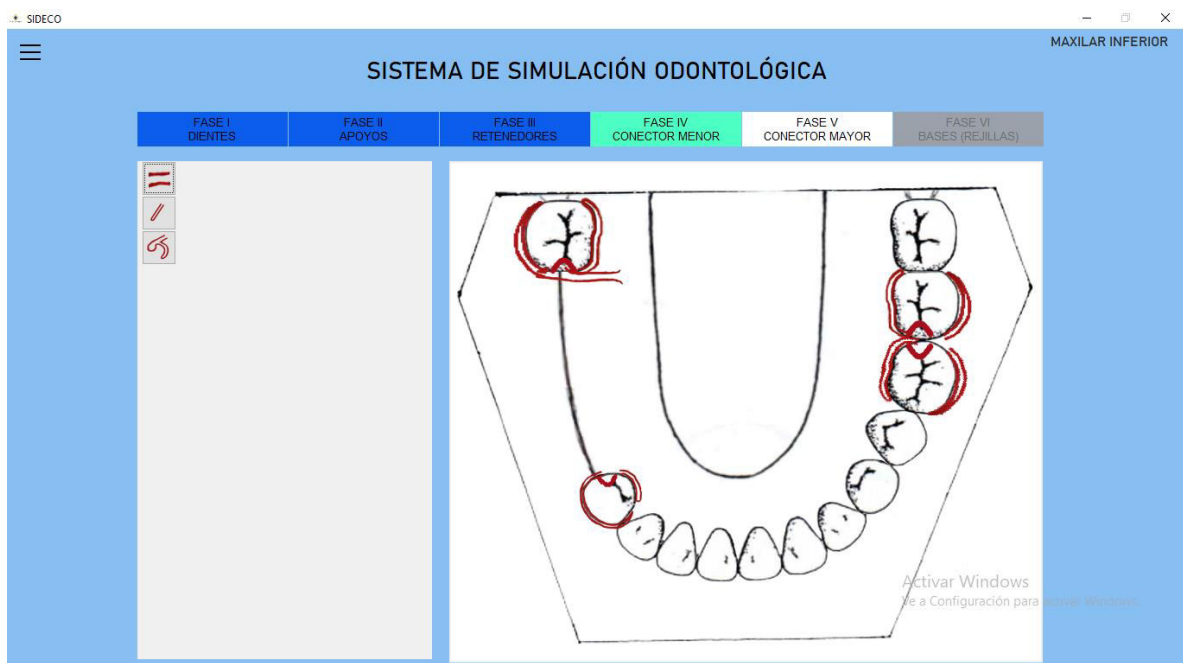
Fuente: SEDUPPR

**Figura 7. Fase III del SEDUPPR. Diseño de RETENEDORES**



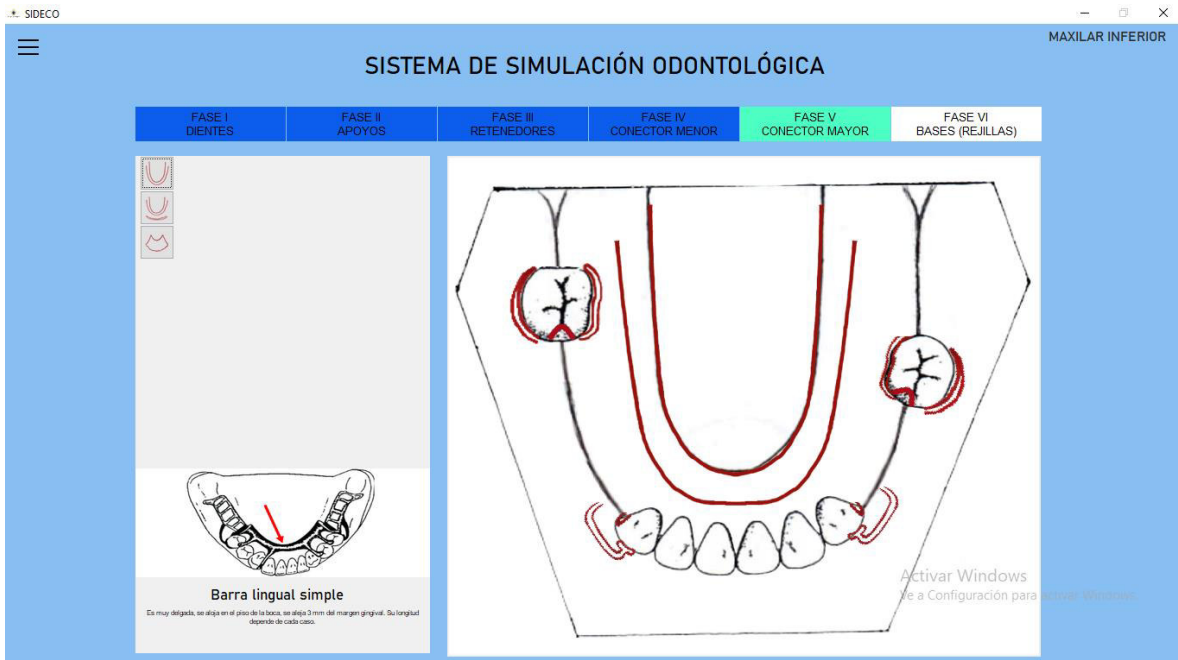
Fuente: SEDUPPR

**Figura 8. Fase IV del SEDUPPR. Diseño de CONECTORES MENORES**



Fuente: SEDUPPR

**Figura 9. Fase V del SEDUPPR. Diseño del CONECTOR MAYOR**



Fuente: SEDUPPR

**Figura 10. Fase VI del SEDUPPR. Diseño de las rejillas para las BASES**



Fuente: SEDUPPR

### 2.3 Marco Conceptual o Glosario

Se formulan a continuación los términos definidos cómo se utilizarán en el desarrollo del proyecto de investigación y que también serán utilizadas en el Informe final.

**Software educativo:** Es un software que tiene la forma de un programa cuyo diseño se elabora para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se les denominan “plataformas educativas”, porque se conciben como herramientas que cada vez se utilizan más para aprender y enseñar en las asignaturas, de todos los niveles educativos, en la Era digital. Los softwares educativos se caracterizan por usarse con un objetivo didáctico: los utilizan los docentes para alcanzar sus objetivos de enseñanza-aprendizaje, ser interactivos, porque permiten las actividades que realizan tanto docentes como aprendices, ser fáciles de usar, así como también facilitar los aprendizajes individuales y en grupo.

**Aprendizaje competencial:** Tipo de aprendizaje en el cual se adquieren 1) conocimientos o saberes conceptuales, 2) habilidades o saberes procedimentales, que se ponen en juego cuando el aprendiz realiza una actividad y 3) actitudes o saberes actitudinales, que constituyen el componente ético del aprendizaje. Comprende tanto las actitudes y también los valores que la sociedad reconoce como estimables.

#### **Paralelizado y diseño de la Prótesis Parcial Removible**

Es la actividad que se realiza en los modelos de diagnóstico antes de proceder a modelar o restaurar los tejidos remanentes. Permite determinar el eje de inserción de la PPR, y reconocer el ecuador protético de los dientes remanentes en el arco

dentario. En esta experiencia, el paralelógrafo ubica las zonas de cambios necesarios para corregir adecuadamente los dientes remanentes y la forma de las restauraciones indicadas para confeccionar una PPR saludable.

### **Secuencia del Diseño de Prótesis Parcial Removible**

Existen muchos libros acerca de Prótesis Parcial Removible, en los cuales se indican los pasos a seguir en una secuencia para el diseño correcto de una PPR. Al haber diferentes componentes que constituyen una PPR, se podría realizar el diseño sin un orden específico siempre y cuando se consigan diseñar correctamente todos los componentes. Sin embargo, cuando enfrentamos el reto de enseñar y conseguir que los estudiantes entiendan y aprendan el por qué, el cómo, el para qué, y todas las interrogantes alrededor de un diseño correcto, es porque los docentes se preocupan de seguir un orden específico, a través de una secuencia lógica. Este orden es:

- a) Diseño de apoyos
- b) Diseño de retenedores (directos e indirectos)
- c) Diseño de conectores menores
- d) Diseño de conector mayor
- e) Diseño de bases (rejillas para las bases acrílicas)

## **CAPÍTULO 3: PROPUESTA**

### **3.1. Objetivos**

#### **3.1.1 Objetivo general**

Establecer la influencia del uso de un software educativo bidimensional para el logro de competencias en diseño de prótesis parcial removible, de los estudiantes de Odontología de una universidad peruana.

#### **3.1.2 Objetivos específicos**

- Determinar el logro de competencias en la dimensión cognitiva en diseño de PPR mediante el uso del software educativo bidimensional en estudiantes de Odontología de una universidad peruana.
- Determinar el logro de competencias en las dimensiones procedimental y actitudinal en diseño de PPR mediante el uso del software educativo bidimensional en estudiantes de Odontología de una universidad peruana.
- Comparar el logro de competencias en la dimensión cognitiva en diseño de PPR entre el grupo control y el grupo experimental de una universidad peruana.
- Comparar el logro de competencias en las dimensiones procedimental y actitudinal en diseño de PPR entre el grupo control y el grupo experimental de una universidad peruana.

### **3.2 Hipótesis**

#### **3.2.1 Hipótesis general**

El uso de un software educativo incrementa el logro de competencias en prótesis parcial removible, en los estudiantes de Odontología de una universidad peruana.



### **3.2.2 Hipótesis específicas**

- El uso de un software educativo bidimensional incrementa el logro de competencias en la dimensión cognitiva de diseño de prótesis parcial removible en los estudiantes de Odontología de una universidad peruana.
- El uso de un software educativo incrementa el logro de competencias en las dimensiones procedimental y actitudinal de diseño de prótesis parcial removible en los estudiantes de Odontología de una universidad peruana.

### **3.3 Identificación de variables**

#### **Variable independiente:**

Uso de un software educativo bidimensional, para el proceso enseñanza-aprendizaje de diseño de PPR.

#### **Variable dependiente**

Logro de competencias en diseño de prótesis parcial removible.

### 3.4 Operacionalización de variables

#### Variable Independiente:

Uso de un software educativo bidimensional para el proceso enseñanza-aprendizaje de diseño de PPR

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Escala	Valor	Instrumento de medición
Aplicación y manejo del SEDUPPR en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje del diseño de Prótesis Parcial Removible	Uso adecuado del SEDUPPR en la enseñanza aprendizaje de PPR	Establecimiento del caso clínico edéntulo parcial	Aplicación de la clasificación de Kennedy y las reglas de Applegate	Nominal	Presente/Ausente	Rúbrica 1
		Diseño de apoyos	Distribución de apoyos en dientes anteriores y posteriores	Nominal	Presente/Ausente	Rúbrica 2
		Diseño de retenedores	Establecimiento de retenedores directos e indirectos	Nominal	Presente/Ausente	Rúbrica 3
		Diseño de conectores menores	Distribución de conectores menores	Nominal	Presente/Ausente	Rúbrica 4
		Diseño del conector mayor	Aplicación del conector mayor con las dimensiones adecuadas	Nominal	Presente/Ausente	Rúbrica 5
		Diseño de rejillas para bases acrílicas	Establecimiento de las rejillas en las posiciones y dimensiones adecuadas	Nominal	Presente/Ausente	Rúbrica 6

**Fuente:** Elaboración del autor del proyecto de investigación, a base de Tobón (2019).

## Variable dependiente

### Logro de competencias en diseño de PPR

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	Valor	Instrumento de medición
Capacidad para diagnosticar, planificar y realizar un tratamiento adecuado en pacientes desdentados parciales a través de la confección de una prótesis parcial removible	Capacidad para diseñar una PPR en los niveles: Cognitivo Procedimental y actitudinal	Nivel Cognitivo	Puntaje obtenido en la evaluación de contenidos: -Clasificación de Kennedy y reglas de Applegate -Identificación de las partes de una prótesis parcial removible -consideraciones para el diseño de los componentes de una prótesis removible	Intervalo	00-20 pts.	Cuestionario
		Nivel procedimental - actitudinal	Puntaje obtenido en la evaluación de la precisión, procedimientos seguidos, creatividad y aporte personal	Intervalo	00–20 pts.	Rúbricas

**Fuente:** Elaboración del autor del proyecto de investigación, a base de Tobón (2019).

### **3.5 Matriz de Consistencia**

La organización de la matriz de consistencia que el autor expone contiene las formulaciones básicas del proyecto de investigación y permite una visión global e interrelacionada de los enunciados que se consideran fundamentales en la propuesta de investigación: Problemas, Objetivos, Hipótesis, Análisis (Operacionalización) de variables, que contiene: subvariables o dimensiones e indicadores, y finalmente el diseño metodológico que se concibe importante para alcanzar el objetivo de investigación. (Anexo 5)

## **CAPÍTULO 4: MATERIAL Y MÉTODO**

### **4.1 Comité de Ética**

Se cumplió con enviar el proyecto de investigación al Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la UNMSM.

Este trabajo de investigación fue presentado el 30 de diciembre de 2021 al Comité de Ética en Investigación, de la Facultad de Medicina de la UNMSM, el cual emitió el Acta De Evaluación Ética De Estudios De Investigación (AEE-CEI), con Código De Estudio N°: 0208, dando por **APROBADO** dicho Proyecto, considerando que se ha cumplido satisfactoriamente con las recomendaciones Metodológicas y Éticas para la investigación en seres humanos y/o en animales de laboratorio, el día 02 de febrero de 2022. (Anexo 6)

### **4.2 Tipo y Diseño de Investigación**

#### **Tipo de investigación**

Según el propósito del estudio, se hizo una investigación aplicada, porque se utilizaron las teorías que contienen los conocimientos que se usaron para resolver el problema de investigación. Esas teorías respaldan y fundamentan el estudio realizado.

De acuerdo con el control de variables, el tipo de investigación fue experimental porque hubo manipulación de una variable: uso del software educativo en la enseñanza-aprendizaje de PPR, a la cual -por esta razón- se denomina variable independiente. La variable dependiente fue el logro de competencias en Prótesis Parcial Removible.

El subtipo de investigación realizado se denomina cuasi experimental porque se estudiaron grupos preestablecidos, es decir se les estudia tal y cual los encuentra el

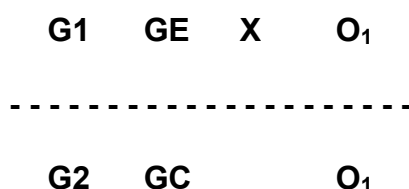
investigador, quien los conforma no es el investigador sino la universidad; esta es la razón por la cual no se aplicó la aleatoriedad en la conformación de los grupos de estudio. Aplicar la aleatorización en la conformación de los integrantes de la muestra habría causado unas dificultades que se prefirieron evitar. El tipo de investigación que se realizó no logra alcanzar las características de la investigación experimental propiamente dicha.

### **Diseño de la investigación**

Siguiendo los criterios de Alarcón (2008), Sánchez-Carlessi y Meza (2016) y Tafur e Izaguirre (2022), el diseño que se utilizó para alcanzar los objetivos de investigación experimental se denomina cuasi experimental, con dos grupos preestablecidos: uno experimental, otro de control, una aplicación del SEDUPPR para el grupo experimental, y una evaluación final para los dos grupos.

Para el grupo control se consideró al grupo de estudiantes que llevaron la asignatura de Prótesis Parcial Removible el último año en que hubo clases presenciales antes de la pandemia (2019) y que recibieron la enseñanza tradicional, con sus evaluaciones de teoría y de práctica correspondientes.

### **Representación esquemática del diseño de investigación**



Donde: G<sub>1</sub> designa al grupo que recibió la aplicación y G<sub>2</sub> es el grupo que no recibió la aplicación;

X designa a la aplicación del SEDUPPR porque se hace al grupo experimental

O<sub>1</sub> refiere a la evaluación que se realiza a ambos grupos, sobre diseño de PPR, tanto teórica como práctica

-----, designa que los grupos de estudio son preestablecidos.

### **4.3 CASUÍSTICA**

#### **Población de estudio**

La población o universo estuvo constituida por la totalidad de participantes de la asignatura Prótesis Parcial Removible en el periodo académico del año 2022: 50 estudiantes, los cuales constituyeron el Grupo Experimental. Mientras que 76 estudiantes que cursaron la misma asignatura en el 2019 constituyeron el Grupo Control.

#### **Unidad de análisis**

La unidad de análisis del estudio estuvo constituida por las evaluaciones que rindieron los estudiantes que estuvieron estudiando la asignatura Prótesis Parcial Removible 2019 (Grupo control) y en el año 2022 (Grupo Experimental) los cuales cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

#### **Criterios de inclusión:**

- Estar matriculado en la asignatura Prótesis Parcial Removible, en el Semestre 2019, 2022-I y 2022-II.
- Consentimiento del estudiante para participar voluntariamente en la investigación.
- Participación completa del estudiante en las circunstancias de evaluación
- Asistencia regular a la asignatura, no menor de 90%

**Criterios de exclusión:**

- Participación incompleta del estudiante en las circunstancias de evaluación
- El estudiante expresa voluntariamente su deseo de no participar

**Tamaño de la muestra**

Se trabajó con la totalidad de la población: 50 estudiantes que conformaron el grupo experimental y 76 el grupo control

**4.4 MÉTODOS****Procedimiento de recolección de datos**

Para poder recolectar los datos de la investigación, se realizaron los siguientes pasos:

1. Creación y desarrollo del SEDUPPR, por parte del investigador y sus colaboradores ingenieros de sistemas e informática.
2. Para recolectar datos, se utilizaron las técnicas de evaluación educacional: cuestionario (para la dimensión cognitiva) y rúbricas (para las dimensiones procedimental y actitudinal).
3. El cuestionario consta de 20 preguntas, en relación con la clasificación de los arcos edéntulos parciales, los componentes de la PPR, y los criterios para el diseño de dichos componentes. La calificación fue de 00 a 20. Los estudiantes utilizaron el software educativo para ofrecer sus respuestas a las preguntas del cuestionario. Los ítems fueron de opción múltiple; de esta manera se establecieron respuestas únicas. (Anexo 7)
4. Las rúbricas fueron seis (6) una para cada una de las fases del SEDUPPR. La dimensión procedimental se evaluó considerando los aspectos de Precisión y Procedimientos seguidos. La dimensión actitudinal se evaluó considerando los



aspectos de Creatividad y Aporte personal. La calificación de cada rúbrica fue de 00 a 20, considerando las dos dimensiones procedimental y actitudinal. Las rúbricas utilizadas tuvieron como estructura una tabla, pues tenían filas y columnas, que permitieron desagregar los aspectos del desempeño de los estudiantes en PPR, concordando los logros procedimentales y actitudinales con los objetivos de la asignatura y las expectativas del docente, de las autoridades y también las expectativas curriculares. (Anexo 8)

5. El SEDUPPR fue sometido a evaluación de 5 expertos, docentes de pregrado y posgrado de la UNMSM y UPLA, especialistas en el área de Rehabilitación Oral y Metodología de la Investigación. Igualmente, el cuestionario y las rúbricas que se aplicaron al grupo control y experimental. (Anexo 9)

6. Las pruebas realizadas fueron similares a aquellas que se utilizaron en la educación presencial y que ahora se implementaron en la modalidad virtual.

7. El SEDUPPR fue presentado ante el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Propiedad Intelectual INDECOPI, logrando obtener el registro de programas de ordenador (software) titulado “SOFTWARE EDUCATIVO DE PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE (SEDUPPR)”. (Resolución N° 1144-2022/DDA-INDECOPI). (Anexo 10)

8. Los estudiantes firmaron voluntariamente el consentimiento informado, para participar en el trabajo de investigación. (Anexo 11)

9. Los estudiantes respondieron las evaluaciones en los plazos que fueron establecidos.

10. El docente alcanzó las indicaciones utilizando la plataforma virtual.

11. El estudiante tuvo una sola oportunidad para cumplir con las respuestas que se le solicitaron.

12. La calificación de cada fase del diseño de PPR se hizo con el apoyo del Software educativo.
13. Para poder obtener la nota final de la parte práctica sobre diseño de PPR, se obtuvo el promedio de las 6 rúbricas.
14. La calificación final (nota final) se obtuvo promediando las notas obtenidas en el cuestionario (cognitivo) y las rúbricas (procedimental y actitudinal).
15. Se realizó una encuesta a los estudiantes, para que valoren el uso y utilidad del SEDUPPR, considerando el proceso de instalación del software, la funcionalidad de las herramientas, la utilidad para el proceso de aprendizaje, y su uso en virtualidad como en presencialidad, obteniendo el 90% de aprobación, como promedio. (Anexo 12)

#### **4.8 Análisis e interpretación de la información**

Se usaron los datos obtenidos de las calificaciones teóricas y prácticas de los grupos control y experimental, así como el promedio final de ambos grupos, los cuales fueron comparados según lo planteado en los objetivos de esta investigación para poder comprobar la hipótesis formulada.

Se describió el proceso de clasificación, registro y codificación de los datos utilizando técnicas analíticas estadísticas que se utilizaron para comprobar la hipótesis y obtener las conclusiones.

Las pruebas estadísticas utilizadas para este análisis fueron la prueba de normalidad, la U de Mann-Whitney, con un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  que permitió contrastar la hipótesis nula.

## CAPÍTULO 5: RESULTADOS

Para cumplir con el objetivo general de la investigación, se obtuvieron las calificaciones de diseño de PPR de un grupo control a través de la enseñanza tradicional, así como las calificaciones del grupo experimental las cuales se obtuvieron por medio del uso de un software educativo. En tanto, a las calificaciones del promedio final de la competencia en diseño de PPR, se evaluó el supuesto de normalidad de los datos, el cual resultó que no siguen una distribución normal, por lo cual se realizó la U de Mann-Whitney. El promedio para el grupo experimental fue  $17,98 \pm 1,43$  y en el grupo control  $14,26 \pm 1,65$ , siendo estas diferencias estadísticamente significativas (Tabla 1)

**Tabla 1. Calificación final de la competencia para el diseño de PPR en el grupo control y experimental.**

Calificación final	N	Media	Mediana	DE	p*
Experimental	50	17.79	17.98	1.43	<0.001
Control	76	14.26	14	1.65	

\*Prueba U de Mann-Whitney

Con la prueba estadística U de Mann-Whitney para muestras independientes, se determinó que los rangos promedios ( $R_{exp.} = 96.62$ ;  $R_{control} = 41.71$ ) de las calificaciones finales son estadísticamente diferentes entre los dos grupos (U de Mann-Whitney=244,  $P < 0.001$ ), concluyendo que el logro de las competencias a través del software incrementa sus promedios, por lo que podemos decir que hay una influencia positiva del uso del software en logro de las competencias del diseño de PPR. Por tanto, se cumple la hipótesis de investigación que el uso de un software educativo

incrementa el logro de competencias en prótesis parcial removible, en los estudiantes de Odontología de una universidad peruana. (Tabla 2)

**Tabla 2. Prueba U de Mann-Whitney para la calificación final del grupo experimental y grupo control**

Calificación final	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica (bilateral)
Experimental	50	96.62	4831	244	P<0.001
Control	76	41.71	3170		
Total	126				

En la dimensión cognitiva en el diseño de PPR, se obtuvo una calificación promedio de  $13.32 \pm 2.6$  en el grupo control, y de  $17.70 \pm 2.2$  para el grupo experimental, en tanto podemos decir que se obtuvieron mejores calificaciones con el uso del software educativo, pues su calificación promedio es mayor; así mismo, el grupo experimental obtuvo mejor nota mínima (11.50), y el valor mediano nos indica que el 50% de estudiantes obtuvieron calificaciones por encima de 18, con una calificación máxima de 20. (Tabla 3)

**Tabla 3. Calificación obtenida en la competencia cognitiva del grupo experimental y el grupo control**

Calificaciones de la dimensión cognitiva	N	Media	Mediana	Desv. Desviación	Min.	Max.
Experimental	50	17.70	18	2.15710	11.50	20
Control	76	13.32	13	2.57273	8.00	20

En la dimensión procedimental y actitudinal en el diseño de PPR, se obtuvo una calificación promedio de  $15.21 \pm 1.9$  en el grupo control, y de  $17.88 \pm 1.4$  para el grupo experimental; por lo que, podemos decir que se obtuvieron mejores calificaciones con el uso del software educativo, pues su calificación promedio es mayor; además, el grupo experimental obtuvo mejor nota mínima (14.67) y el 50% de estudiantes obtuvieron calificaciones del valor mediano de 17.75. (Tabla 4)

**Tabla 4. Calificación obtenida en la competencia procedimental-actitudinal del grupo experimental y el grupo control**

Calificaciones de la dimensión procedimental-actitudinal	N	Media	Mediana	DE	Min.	Max.
Experimental	50	17.88	17.75	1.39	14.67	20
Control	76	15.21	15	1.87	11	18

Se comparó la calificación obtenida en la competencia cognitiva en diseño de PPR entre el grupo control y el grupo experimental, se evaluó el supuesto de normalidad encontrándose que los datos no presentaron distribución normal por lo cual se utilizó la prueba estadística U de Mann-Whitney. Se determinó que los rangos promedios ( $R_{exp.} = 93.54$ ;  $R_{control} = 43.74$ ) de las calificaciones en la dimensión cognitiva son estadísticamente diferentes entre los dos grupos (U de Mann-Whitney=398,  $P < 0.001$ ), concluyendo que el logro de las competencias a través del software incrementa sus promedios de la dimensión cognitiva, por lo que podemos decir que se cumple la hipótesis de investigación, que el uso del software educativo mejora el logro de competencias en la dimensión cognitiva en diseño de prótesis parcial removible, en los estudiantes de Odontología de una universidad peruana. (Tabla 5)

**Tabla 5. Prueba U de Mann-Whitney para comparar el logro de competencia cognitiva entre el grupo experimental y el grupo control**

Calificaciones del área cognitiva	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica (bilateral)
Experimental	50	93.54	4677	398	P<0.001
Control	76	43.74	3324		
Total	126				

Para comparar el logro de competencias en las dimensiones procedimental y actitudinal en diseño de PPR entre el grupo control y el grupo experimental se utilizó la prueba U de Mann Whitney debido a que los datos no presentaron distribución normal. Se encontró que los rangos promedios ( $R_{exp.} = 91.00$ ;  $R_{control} = 45.41$ ) de las calificaciones en la dimensión procedimental y actitudinal son estadísticamente diferente entre los dos grupos (U de Mann-Whitney=525,  $P < 0.001$ ), concluyendo que el logro de las competencias a través del software incrementa sus promedios, por lo que podemos decir que se cumple con la hipótesis de investigación que el uso de un software educativo mejora el logro de competencias en la dimensión procedimental y actitudinal en diseño de prótesis parcial removible, en los estudiantes de Odontología de una universidad peruana. (Tabla 6)

**Tabla 6. Prueba U de Mann-Whitney para comparar el logro de competencias procedimental y actitudinal entre el grupo experimental y el grupo control**

Calificaciones del área procedimental y actitudinal	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica (bilateral)
Experimental	50	91.00	4550	525	P<0.001
Control	76	45.41	3451		
Total	126				

Adicionalmente a los objetivos estudiados, con los datos obtenidos de las rúbricas de evaluación sobre las dimensiones procedimental y actitudinal, así como con las preguntas del cuestionario teórico, las cuales también estaban orientadas a cada una de las fases del SEDUPPR, se pudo encontrar resultados adicionales que pueden enriquecer la investigación:

a) Se pudo evaluar y comparar las competencias en las seis fases del SEDUPPR, pues se contó con las calificaciones promedio de cada una de ellas. Primeramente, se determinó que los datos no cumplen con el supuesto de normalidad, en las calificaciones; por tanto, se utilizó la prueba estadística de Friedman para cumplir el objetivo. Se encontró que existe diferencia significativa entre las fases de clasificación de Kennedy con retenedores y conectores menores; así también entre apoyos con retenedores y conectores menores, luego con retenedores y bases, conectores menores y bases y finalmente entre conectores mayores y bases. (Tablas 7 y 8)

**Tabla 7. Datos estadísticos de las calificaciones obtenidas en cada fase del SEDUPPR**

Fases	N	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
Kennedy	50	18.14	19.00	2.32344	12.50	20
Apoyos	50	17.95	18.50	2.35660	8	20
Retenedores	50	17.64	17.50	1.59412	13.50	20
Con. Menores	50	16.74	18.00	2.88776	9	20
Con. mayor	50	17.54	18.00	1.86766	11.50	20
Bases	50	18.43	19.00	1.83506	13.50	20
Total	300	17.74	18.00	2.23399	8	20

Prueba de Friedman  $p < 0,001$

**Tabla 8. Comparación por parejas entre cada una de las fases**

<b>Fases</b>	<b>Estadístico</b>	<b>p</b>
Kennedy-apoyos	0.332	0.740
Kennedy-retenedores	2.716 *	0.007
Kennedy-menores	3.259 *	0.001
Kennedy-mayor	1.781	0.076
Kennedy-Bases	1.207	0.229
apoyos-retenedores	2.384 *	0.018
apoyos-menores	2.927 *	0.004
apoyos-mayor	1.449	0.149
apoyos-Bases	1.539	0.125
retenedores-menores	0.543	0.587
retenedores-mayor	0.936	0.350
retenedores-Bases	3.923 *	< .001
menores-mayor	1.479	0.140
menores-Bases	4.467 *	< .001
mayor-Bases	2.988 *	0.003

b) También se pudo evaluar y comparar las competencias de las calificaciones teóricas (cognitivo) y prácticas (procedimental y actitudinal) del diseño de PPR con el uso del software educativo bidimensional en estudiantes de Odontología. Para comparar las calificaciones promedio de las competencias teóricas (cognitivas) y prácticas (procedimental y actitudinal) de diseño de PPR, mediante enseñanza mediante software, se aplicó la prueba estadística de Wilcoxon para muestras emparejadas, determinando que los rangos promedios de las calificaciones de la parte teórica y práctica ( $z=-0.251$ ,  $p=0.802$ ), son estadísticamente iguales, concluyendo que el logro de las competencias a través del software son iguales tanto para la parte cognitiva y procedimental-actitudinal, observándose que dichas calificaciones son bastantes buenas (media 17.70 y 17.88 respectivamente), por lo que podemos decir que el uso del software mejora de igual manera las competencias del diseño de PPR tanto en la parte teórica y práctica. (Tabla 9)



**Tabla 9. Comparación de las calificaciones teóricas y prácticas con el uso del software educativo bidimensional.**

calificaciones de examen	N	Media	Mediana	DE
Teóricas	50	17.70	18	2.15710
Prácticas	50	17.88	17.75	1.39882

Prueba de Wilcoxon  $z=0,251$   $p=0,802$

## **CAPÍTULO 6: DISCUSIÓN**

Ante la interrogante ¿Cómo influye el uso de un software educativo bidimensional en el logro de competencias en diseño de prótesis parcial removible, en estudiantes de Odontología de una universidad peruana?, se planteó la realización de este trabajo de investigación para determinar el logro de las competencias, en las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal, para el diseño de Prótesis Parcial Removible a través del uso de un software educativo bidimensional, llamado SEDUPPR, el cual fue creado durante la etapa de pandemia y la obligada virtualización de todas las actividades académicas, teóricas y prácticas, en todas las instituciones educativas de nuestro país.

La investigación realizada verificó los beneficios del uso del SEDUPPR para el logro de competencias en diseño de prótesis parcial removible de estudiantes de odontología de una universidad peruana durante el año 2022. Las competencias evaluadas consideraron las tres dimensiones: conceptual, procedimental y actitudinal que se tienen en cuenta en el proceso enseñanza-aprendizaje en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos; las cuales se realizaron utilizando el SEDUPPR. Para efectos de la verificación del aprendizaje cognitivo se dispuso de una prueba objetiva (cuestionario de 20 preguntas), para la evaluación de las dimensiones procedimental y actitudinal se elaboraron y aplicaron rúbricas (una rúbrica para cada fase del SEDUPPR); por otra parte, los estudiantes evaluaron el uso y la utilidad del SEDUPPR mediante una encuesta virtual aplicada a los 50 estudiantes que participaron en el desarrollo de la asignatura Estomatología Rehabilitadora III (Prótesis Parcial Removible) del sétimo ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (grupo experimental).

Para comparar los resultados obtenidos con el uso del SEDUPPR, se consiguieron las calificaciones teóricas y prácticas que obtuvieron otros estudiantes de la misma asignatura durante el año 2019 (grupo control), que fue el último año en que se desarrollaron todas las actividades académicas de manera presencial, antes de la llegada de la pandemia al Perú. Con la prueba estadística U de Mann-Whitney para muestras independientes, se determinó que los rangos promedios de las calificaciones finales son estadísticamente diferentes entre los dos grupos, concluyendo que el logro de las competencias a través del software incrementa sus promedios, por lo que podemos afirmar que hay una influencia positiva del uso del SEDUPPR en el logro de las competencias del diseño de PPR, comprobando la hipótesis planteada en la investigación.

Al comparar el logro de competencias en la dimensión cognitiva en diseño de PPR entre el grupo control y el grupo experimental de una universidad peruana, con la prueba estadística U de Mann-Whitney para muestras independientes, se determinó que los rangos promedios de las calificaciones en la dimensión cognitiva son estadísticamente diferentes entre los dos grupos, concluyendo que el logro de las competencias a través del SEDUPPR incrementa sus promedios de la dimensión cognitiva, comprobando la hipótesis de la investigación.

Al comparar el logro de competencias en las dimensiones procedimental y actitudinal en diseño de PPR entre el grupo control y el grupo experimental de una universidad peruana, con la prueba estadística U de Mann-Whitney para muestras independientes, se determinó que los rangos promedios de las calificaciones en la dimensión procedimental y actitudinal son estadísticamente diferentes entre los dos

grupos, concluyendo que el logro de las competencias a través del SEDUPPR incrementa sus promedios en las dimensiones mencionadas, y de esta manera también se comprueba la hipótesis de la investigación.

Pero también es importante resaltar que, a diferencia del grupo control en el cual solamente se consigna una única nota práctica para el producto final del dibujo que corresponde a un diseño de PPR, con el uso del SEDUPPR y de cada una de sus 6 fases, se pueden obtener calificaciones independientes para cada una de ellas, las cuales corresponden a Clasificación de Kennedy, Diseño de apoyos, Diseño de retenedores, Diseño de conectores menores, Diseño de conector mayor, y Diseño de las rejillas para las bases acrílicas de la PPR, de manera que se puede evidenciar el resultado del uso de cada fase del SEDUPPR en el correspondiente aprendizaje de los estudiantes de Odontología. Es por este motivo, que se puede realizar comparaciones entre los resultados obtenidos en cada una de dichas fases.

Con los resultados obtenidos, teniendo en cuenta el reporte de los análisis estadísticos realizados, se consiguió determinar y comparar el logro de las competencias en las seis fases del diseño de PPR con el uso del SEDUPPR en estudiantes de Odontología. Los resultados de las comparaciones indican que se encontró diferencia significativa entre las fases de clasificación de Kennedy con retenedores y conectores menores, así también entre apoyos con retenedores y conectores menores, luego con retenedores y bases, conectores menores y bases y finalmente entre conectores mayores y bases.

Asimismo, se pudo determinar y comparar el logro de competencias de las calificaciones teóricas (dimensión cognitiva) y prácticas (dimensiones procedimental

y actitudinal) del diseño de PPR con el uso del SEDUPPR en estudiantes de Odontología. Concluyendo que el logro de las competencias a través del software es igual tanto para las dimensiones cognitiva y procedimental-actitudinal, observándose que dichas calificaciones son bastantes buenas, por lo que podemos decir que el uso del SEDUPPR incrementa de igual manera las competencias del diseño de PPR tanto en la parte teórica y práctica.

Las cifras observadas son representativas, pues muestran un buen índice de logro de aprendizaje, si se analiza de manera aislada, lo cual induce que el docente ha puesto su mayor esfuerzo para el logro de las competencias de su auditorio.

Con respecto a la opinión de los autores detallados en el Marco teórico, los creadores del SEDUPPR, como aquellos que lo han aplicado se puede afirmar que con respecto a la educación virtual comparándola con la enseñanza-aprendizaje tradicional, los resultados obtenidos en la tesis respaldan la propuesta del uso del SEDUPPR para el aprendizaje de prótesis parcial removible, como se puede apreciar en el capítulo Resultados.

La opinión de la UNESCO (2008) también concuerda con los resultados obtenidos en la tesis, pues comparte los conocimientos respecto al aporte de la tecnología para mejorar la calidad y la pertinencia del aprendizaje, reconociendo la aplicación de las TIC a la labor pedagógica.

También se comparte la afirmación de Álvarez (2004), quien manifiesta que la evaluación por competencias debe basarse siempre en estrategias enfocándose esencialmente en el desempeño del estudiante.

Con respecto al contraste con los resultados de otras investigaciones realizadas, comparando con **Di Natale C A. (2017)** cuyo estudio realizado fue determinar la influencia del uso aplicación de un Manual de prótesis parcial removible en el logro de competencias de la asignatura Prótesis Parcial removible, mediante el cual pudo comprobar su hipótesis. Sus resultados son coincidentes con los de este trabajo en el sentido de la influencia positiva de algún elemento que sea novedoso en el proceso enseñanza aprendizaje, para el logro de las competencias educacionales. La diferencia consiste en que su trabajo usó un manual, mientras que en este trabajo se utilizó el SEDUPPR.

En relación al trabajo de **Mahmoud L. y Abdulhadi, H. (2014)**, su objetivo fue utilizar múltiples técnicas para enseñar un nuevo concepto de diseño de prótesis parcial removible y luego evaluar la competencia de los estudiantes utilizando más horas de teoría y de práctica clínica, así como la enseñanza interactiva, simulaciones de casos clínicos, discusiones en grupos y otras técnicas; logrando la mejoría en la planificación del tratamiento y Diseño de prótesis parcial removible de los estudiantes. Sus resultados coinciden con los nuestros, introduciendo instrumentos de innovación en la enseñanza del diseño de PPR, para mejorar las competencias de los estudiantes. Diferimos en que ellos no utilizaron un software educativo bidimensional (TIC).

Comparando con el trabajo de **Echeto L et al (2016)**, su objetivo de investigación fue evaluar la efectividad del método de aprendizaje basado en equipos (TBL) en estudiantes de odontología sobre la retención de conocimientos para el tratamiento de la prótesis parcial removible (PPR). Los resultados mostraron que los estudiantes que aprendieron PPR con TBL puntuaron más alto en el examen que aquellos que aprendieron PPR con métodos tradicionales, sugiriendo que el método TBL es un enfoque prometedor para enseñar PPR con resultados exitosos. Coinciden con nuestros resultados en que la enseñanza tradicional de PPR se puede mejorar a través de metodologías novedosas e innovadoras que conciten la atención de los estudiantes. Pero también difieren con nuestro trabajo en que no hicieron uso de alguna TIC.

En relación al trabajo de **Mendes S (2016)**, el objetivo de su estudio fue actualizar la enseñanza de Prótesis Parcial removible con nuevos métodos, tomando en cuenta la necesidad del uso de un soporte multimedia, sobre los siguientes temas: Introducción a PPR, clasificación y análisis de los arcos parcialmente desdentados según la topografía y también según la clasificación de Kennedy, componentes de la PPR esquelética y finalmente en la práctica de laboratorio para hacer una PPR esquelética. Un aspecto fundamental en el prototipo diseñado y aplicado con el uso de multimedia tuvo en cuenta su reutilización y adaptación a diversos escenarios empresariales posibles. Es con este trabajo con el que encontramos mucha concordancia, especialmente en los temas abordados en la TIC utilizada, así como en los resultados positivos obtenidos, mejorando los logros de las competencias de los estudiantes.

El presente trabajo de investigación también coincide con la investigación de **Zitzmann N, Matthisson L, Ohla H, y Joda T. (2019)**, en cuyo estudio se muestra que la digitalización ofrece un gran potencial para revolucionar la educación odontológica y ayudar a preparar el futuro de los dentistas para su labor profesional, ya que, con el progreso de la tecnología digital, se espera aparecerán nuevos aprendizajes en línea que serán más interactivas e intuitivas para estimular una experiencia educativa, mejorando los resultados del proceso enseñanza aprendizaje.

Finalmente, el presente trabajo de investigación difiere con lo encontrado por **Raja HZ, Mumtaz M, Shabbir A, Saleem MN, Shakoor A. E. (2020)**, El estudio concluye afirmando que el nivel de habilidad adquirido para diseñar una prótesis parcial removible a través de dos métodos de enseñanza interactivos fue solo parcialmente satisfactorio para la mayoría de los participantes de ambos cursos, así como el nivel de habilidad adquirido cuando se utiliza la lluvia de ideas fue similar al nivel de habilidad adquirido en una conferencia interactiva, apreciando que la diferencia de puntajes de evaluación en ambos escenarios no fue estadísticamente significativa.

La investigación realizada repercutirá en el ámbito universitario, habrá una consecuencia social y educativa favorable, pues se beneficiarán primero los estudiantes porque continuarán utilizando los recursos de la tecnología de última generación a la cual pertenece el SEDUPPR, que mostrará su utilidad en el logro de conocimientos nuevos en la enseñanza-aprendizaje de prótesis parcial removible, que no tiene parangón alguno actualmente; también se beneficiarán los docentes de la especialidad, pues podrán disponer de una herramienta que ha logrado mostrar su éxito, se espera se extienda, vía emulación a la enseñanza-aprendizaje.



Otra consecuencia de los resultados obtenidos en la tesis se mostrará en la proyección hacia el futuro en lo referente a la vigencia de las estrategias de enseñanza-aprendizaje virtual en la enseñanza-aprendizaje de prótesis parcial removible, SEDUPPR. Los resultados obtenidos en la experiencia de investigación culminada permiten anunciar el desplazamiento y desaparición paulatina de la estrategia metodológica tradicional. Además, se espera que los docentes de prótesis parcial removible de otras universidades del país emularán el uso del SEDUPPR en la enseñanza-aprendizaje de la especialidad.

## **CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES**

Seguidamente, se formulan las conclusiones a las cuales llegó la investigación realizada, considerando como referencia los objetivos de la investigación y los resultados obtenidos.

- Concordante con el objetivo general de la investigación, se hicieron las comparaciones de las notas o calificaciones promedio del curso de diseño de PPR, tanto del grupo control (enseñanza tradicional) y el grupo experimental (enseñanza mediante software), concluyendo que el logro de las competencias usando el SEDUPPR incrementa sus promedios, por lo que podemos decir que hay una influencia positiva del uso del SEDUPPR en el logro de las competencias del diseño de PPR, por lo tanto, se concluye que el objetivo general de la investigación fue alcanzado.

- Se alcanzó el primer objetivo específico, pues se obtuvieron mejores calificaciones cognitivas con el uso del SEDUPPR, donde su calificación promedio es mayor; así mismo, el grupo experimental obtuvo mejor nota mínima.

- Se alcanzó el segundo objetivo específico, ya que se obtuvieron mejores calificaciones procedimental-actitudinales con el uso del SEDUPPR, pues su calificación promedio es mayor; además, el grupo experimental obtuvo mejor nota mínima.

- Se alcanzó el tercer objetivo específico, al encontrarse que se los rangos promedios de las calificaciones en la dimensión cognitiva son estadísticamente diferentes entre los dos grupos, concluyendo que el logro de las competencias a

través del SEDUPPR incrementa sus promedios de la dimensión cognitiva.

- Se alcanzó el cuarto objetivo específico, encontrando que los rangos promedios de las calificaciones en la dimensión procedimental-actitudinal son estadísticamente diferentes entre los dos grupos, concluyendo que el logro de las competencias a través del SEDUPPR incrementa sus promedios.

- Se comprobó la hipótesis de investigación, en el sentido que el uso del SEDUPPR incrementa y mejora el logro de competencias en las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal en diseño de prótesis parcial removible, en los estudiantes de Odontología de una universidad peruana.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda la publicación de la investigación ejecutada, por la importancia de los hallazgos encontrados, que se presentan en este informe final de investigación.
- Se sugiere el adiestramiento de profesores y estudiantes de PPR, en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura investigada, con la tecnología utilizada en la investigación. Se recomienda que los docentes que enseñan PPR utilicen las herramientas para incentivar a los estudiantes a fin de que participen e interactúen durante el desarrollo de las clases, motivándolos a indagar, investigar, realizar trabajo en equipo; todo esto con el propósito de lograr un buen aprendizaje competencial en la asignatura.
- Se sugiere mejorar los métodos de investigación acerca del uso del SEDUPPR, pues se ha utilizado un solo diseño, en una población determinada. Conviene seguir investigando haciendo otros ensayos: la investigación es dinámica y la tecnología sigue avanzando.
- Se recomienda a los docentes de PPR, promover trabajos en equipo, donde todos los estudiantes puedan trabajar en un documento al mismo tiempo, brindando la oportunidad de evaluar diversidad de aspectos con la modalidad virtual; al respecto, es importante promover el uso de las plataformas virtuales, la participación y la interacción en el grupo, en el contexto del aula virtual.
- Se sugiere tener prudencia con las consecuencias de la aplicación de los resultados que se obtuvieron con la investigación que aquí se informa, pues es necesario tener en cuenta las características de la población, los recursos que se disponen y la capacitación de los estudiantes y docentes que intervienen.

- Se sugiere considerar los resultados obtenidos para realizar futuras investigaciones, pero teniendo en cuenta los resultados de la investigación que se está informando.
- Se sugiere que las investigaciones que se realicen más adelante, consideren otras características, pues. la investigación que ahora se presenta es solo una referencia. Son posibles otras propuestas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu Concepción R, et al. (2022). El tratamiento de la educación ambiental en la disciplina Varona. Cuba; 74: 26-38. Disponible en: <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/1391>

Alarcón R. (2008). Métodos y diseños de investigación del comportamiento. Editorial universitaria Universidad Ricardo Palma. Lima. Segunda edición.

Alarcón, R. (2013). Métodos y Diseños de investigación del comportamiento. Lima. Disponible en: [https://www.biblioteca.une.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=55584&shelfbrowse\\_itemnumber=86892](https://www.biblioteca.une.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=55584&shelfbrowse_itemnumber=86892)

Álvarez de Zayas R. (2000). Transformar mentalidades en centros formadores de docentes: Vía para emprender las reformas educativas. Horizontes Educativos. Universidad del Bío Bío. Chile; 5(1): 7-21. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3994462>

Benites E. (2019). Uso del Software Educativo Exe-Learning y el proceso de aprendizaje de los docentes de la Institución Educativa Secundaria de Calapuja, Lampa, Puno, Perú. Tesis para obtener el grado de maestro en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa. Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo; 2019. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38188/benites\\_re.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38188/benites_re.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Cano E. (2015). Evaluación por competencias en educación superior. Madrid: La Muralla. Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado. Madrid. 2016; 20(1) (enero-abril 2016). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/567/56745576021.pdf>

Código de Ética de la UNMSM. (2017). Resolución Rectoral N° 01991-R-17

Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI (1999). Disponible en:

[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000122938\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000122938_spa)

Delors J. (1996). La educación encierra un tesoro, informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI; Disponible en: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa)

Di Natale C A. (2017). Aplicación de un manual de prótesis parcial removible en el logro de competencia en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres. Tesis para optar el grado de Doctor en Educación. Instituto para la Calidad de la Educación de la Universidad de San Martín de Porres, 2017. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/3166>

Duro V. y Duro A. (2021). Fundamentos teóricos del uso de los softwares educativos; Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos96/fundamentos-teoricos-del-uso-software-educativos/fundamentos-teoricos-del-uso-software-educativos.shtml>

Echeto Luisa F, DDS, MS; Venita Sposetti, DMD; Gail Childs, MPH, RDH; María L. Aguilar, DDS, MSD, MS-CI; Linda S. Behar-Horenstein, PhD; Luis Rueda, DDS, MS; Arthur Nimmo, DDS. (2016). Evaluation of Team-Based Learning and Traditional Instruction in Teaching Removable Partial Denture Concepts. National Library of Medicine. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26329028/>

Gómez-Ávila P. (2018). Criterios de conceptualización, clasificación, Selección y Caracterización de los métodos de enseñanza. Publicación científica de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma. Cuba; 15(47): 168-182. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6353145>

Guerrero Chanduví (2019). Modelos internacionales de competencias profesionales. Facultad de Ingeniería. Universidad de Piura. Disponible en:

<https://classroom.google.com/w/NTQ2NTYzNzQzMTUw/t/all>

Mahmoud L, Hana Abbas M. (2014). Multiple Teaching Methods to Enhance Removable Partial Denture Learning Outcome and Designing Skill for Undergraduate Dental Students. A Personal Experience. March 2014 Conference: Proceedings of INTED2014 Conference 10th-12th March 2014, At: Valencia, Spain. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/260982284\\_MULTIPLE\\_TEACHING\\_METHODS\\_TO\\_ENHANCE\\_REMOVABLE\\_PARTIAL\\_DENTURE\\_LEARNING\\_OUTCO](https://www.researchgate.net/publication/260982284_MULTIPLE_TEACHING_METHODS_TO_ENHANCE_REMOVABLE_PARTIAL_DENTURE_LEARNING_OUTCO)

## ME AND DESIGNING SKILL FOR UNDERGRADUATE DENTAL STUDENTS A PERSONAL EXPERIENCE

Martínez P. y González N. (2019). El dominio de competencias transversales en Educación Superior en diferentes contextos transversales formativos. Educación e Investigación. São Paulo. Brasil; vol.45. Disponible en: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022019000100521&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022019000100521&script=sci_arttext)

Mendes Coelho S M. (2016). Tecnologias digitais de apoio ao ensino de Prótese Parcial Removível. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ingeniería Informática, en el Instituto Superior de Ingeniería de Porto, Brasil. Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/302870880>

Moreira P. (2019). Las TIC en el aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo cognitivo de los adolescentes. Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 4(2): 1-12. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047160>

Perea Aguayo A. (2014). Importancia de los recursos tecnológicos en el aula, formación de docentes y manejo de herramientas tecnológicas. Trabajo de fin de grado. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad de Jaén; España. Disponible en: [https://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/1244/1/TFG\\_PereaAguayo,Almudena.pdf](https://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/1244/1/TFG_PereaAguayo,Almudena.pdf)

Pérez M. (2017). Uso actual de las tecnologías de la comunicación en la educación médica. Rev. Med Hered; 28:258-265. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v28n4/a08v28n4.pdf>

Presidencia de la República del Perú. (2020). Decreto Supremo N° 008-2020-SA que declara en Emergencia Sanitaria a nivel nacional por el plazo de noventa (90) días calendario y dicta medidas de prevención y control del COVID-19 Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-declara-en-emergencia-sanitaria-a-nivel-decreto-supremo-n-008-2020-sa-1863981-2/>

Quispe W. (2018). Prótesis parcial removible en la práctica odontológica y su relación en la elaboración en los laboratorios dentales, Juliaca 2018. Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista, en la Escuela Profesional de Odontología de la



Facultad de Odontología de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca, Perú. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2895799>

Raja HZ, et al. (2020). Effect of interactive teaching methods on removable partial denture designing. Journal of the Pakistan Dental Association; 29(3):124-129. Disponible en: <https://www.jpda.com.pk/effect-of-interactive-teaching-methods-on-removable-partial-denture-designing/>

Ramos M F. (2019). Funciones de la evaluación y el logro de las competencias específicas en los estudiantes del X ciclo de la carrera de administración y Negocios Internacionales de la Universidad Privada del Norte-2017. Tesis para optar el grado académico de Magister en Educación con mención en Evaluación y Acreditación de la calidad de la Educación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Disponible en : [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11296/Ramos\\_nm.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11296/Ramos_nm.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Sánchez-Carlessi, y Meza, C. (2019) Metodología y Diseños de investigación científica. Editorial Bussiness Support Aneth. Quinta edición. Recuperado de: <https://www.academia.edu/78002369/METODOLOG%20Y%20DISE%20EN%20LA%20INVESTIGACION%20CIENTIFICA>

Silabo de Estomatología Rehabilitadora III, 2022-I y 2022-II, disponibles en <https://classroom.google.com/w/NDg2NTk0MzY2MjQ1/t/all> y

Tafur R. A. e Izaguirre M. (2022). Cómo hacer un proyecto de investigación. Bogotá: Editorial Alfaomega. Tercera edición

Tobón, S. (2019). Formación basada en competencias en la educación superior, Universidad Autónoma de Guadalajara. Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/47428312/Formacion-basada-en-competencias-Seregio-Tobon>

UNESCO (2008). Estándares UNESCO de competencias en TIC para docentes; Disponible en: <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/EstandaresDocentesUnesco>.

Velásquez G Y. (2019). Fases en la elaboración de una prótesis parcial removible. Trabajo de grado previo a la obtención del título de odontóloga en la Facultad de

Odontología de la Universidad de Guayaquil. Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/40311/1/VELASQUEZgisbel.pdf>

Villegas R. (2016). Comparación del nivel de conocimiento sobre el diseño de prótesis parcial removible entre odontólogos y técnicos dentales de la ciudad de Chiclayo, agosto – noviembre 2016. Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista. Universidad Señor de Sipán. Pimentel-Perú. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4203/Villegas%20Villar%20real.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

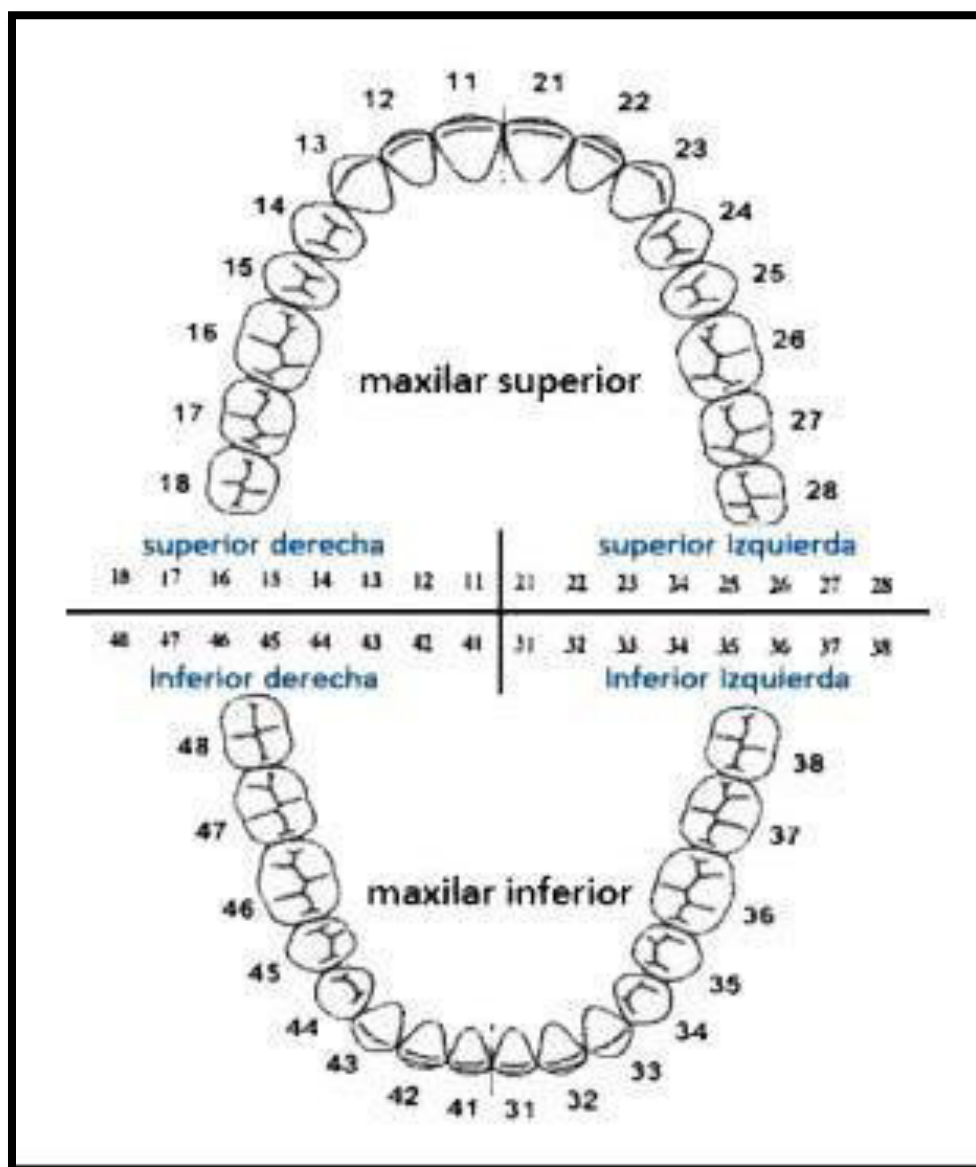
Vives V. (2016). 7 ideas para entender la enseñanza basada en competencias. 2016. Disponible en: <https://blog.vicensvives.com/7-ideas-para-entender-la-ensenanza-basada-en-competencias/>

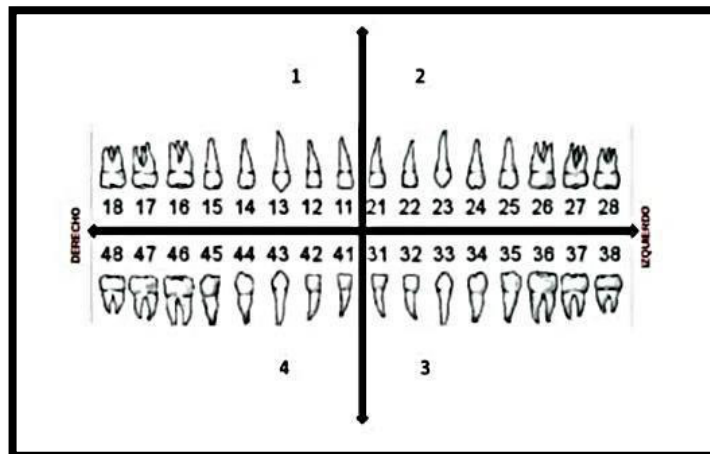
Zitzmann N U, et al. (2020). Digital Undergraduate Education in Dentistry: A Systematic Review. International Journal of Environment Research and Public Health. Suiza. 17(9): 3269. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/9/3269>

## ANEXOS

### ANEXO 1. INFORMACIÓN IMPORTANTE PARA DESARROLLO DE MATERIAL VIRTUAL EN PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE – DIRIGIDO A LOS INGENIEROS DE SISTEMAS

Numeración de cada pieza dentaria. Son 4 cuadrantes, y 8 dientes por cuadrante.





## SECUENCIA DE DISEÑO

APOYOS

RETENEDORES

CONECTORES MENORES

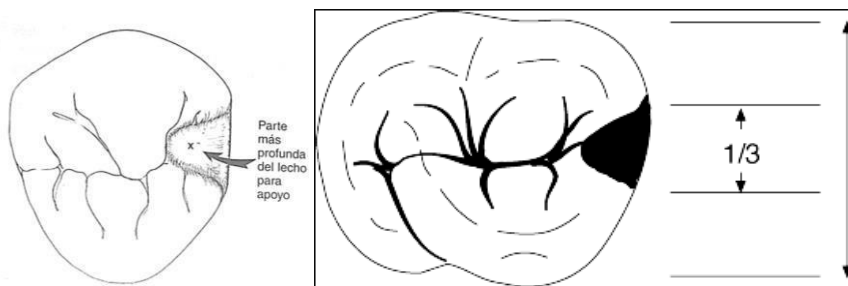
CONECTOR MAYOR

BASES (REJILLAS)

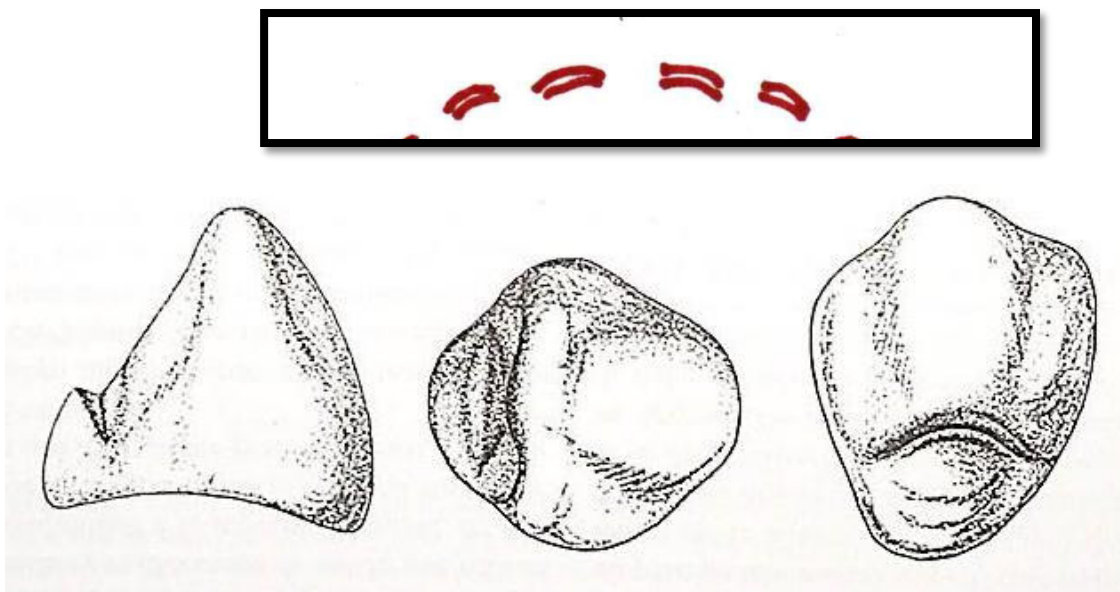
1. **APOYOS.** Son pequeñas partes que se colocan sobre los dientes. Se diseñan con color ROJO. Son de 3 tipos

Apoyos oclusales: se usan sobre molares y premolares. Tienen forma de **triángulo redondeado sin base**, de color **ROJO**.

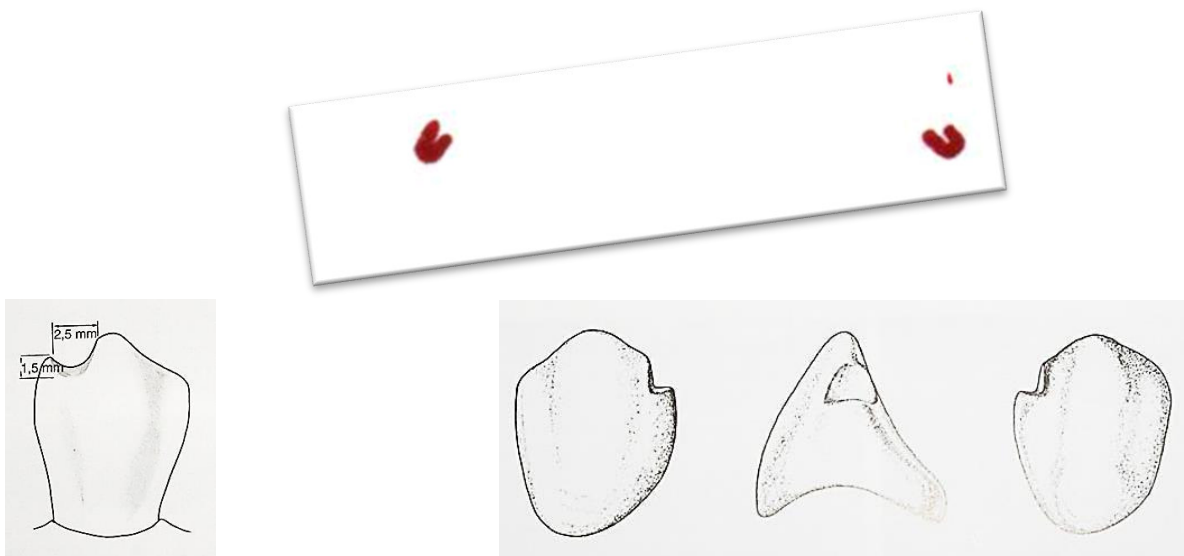




Apoyos cingulares: se usan en el cingulo de caninos e incisivos SUPERIORES. Tienen formade un signo = **curvo**, de color **ROJO**.



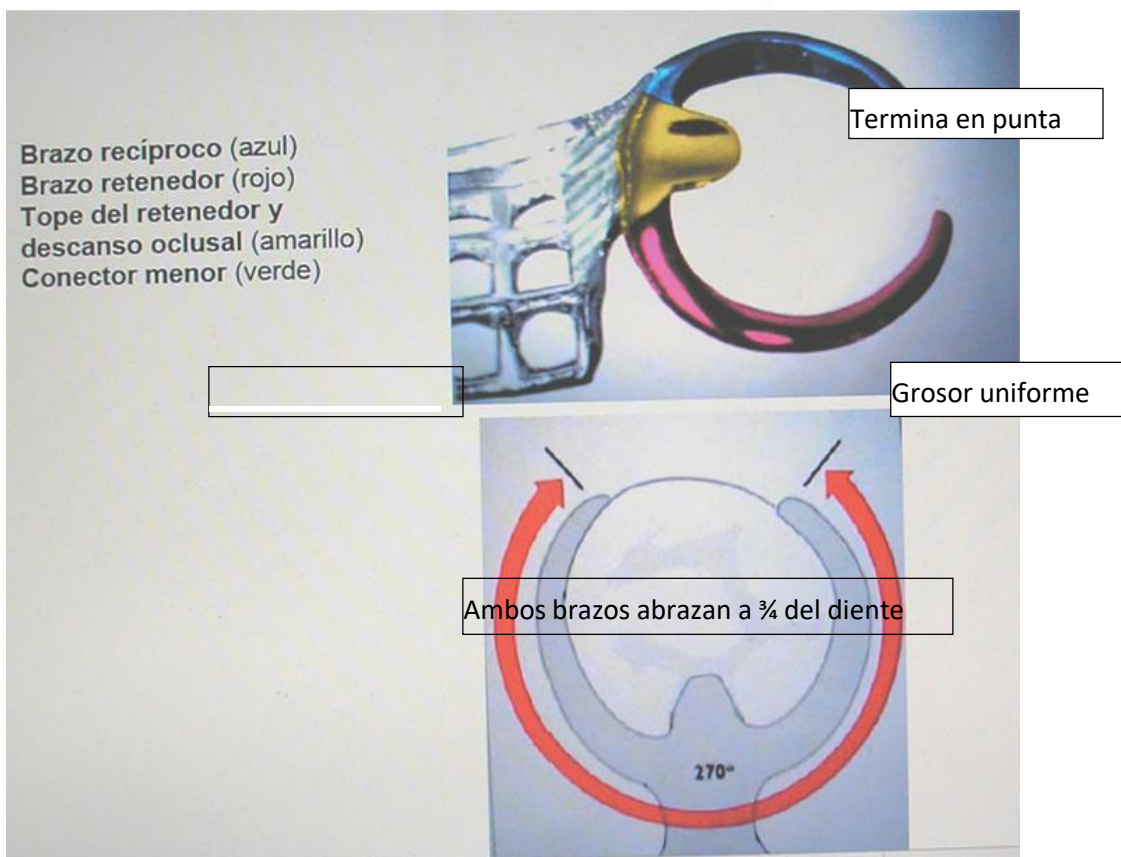
Apoyos incisales: se usan en caninos e incisivos INFERIORES. Tienen forma de un **dedito**, de color **ROJO**.



2. **RETENEDORES**. Son un poco más grandes, y se colocan a los costados de los dientes.

Retenedor circunferencial: abraza la circunferencia del diente molar o premolar. Tiene **dos brazos curvos**: uno del mismo grosor desde su inicio hasta su fin, y otro que se va adelgazando progresivamente hasta terminar en punta. Color **ROJO**.

Se usa indistintamente en dientes posteriores molares y premolares, superiores e inferiores.



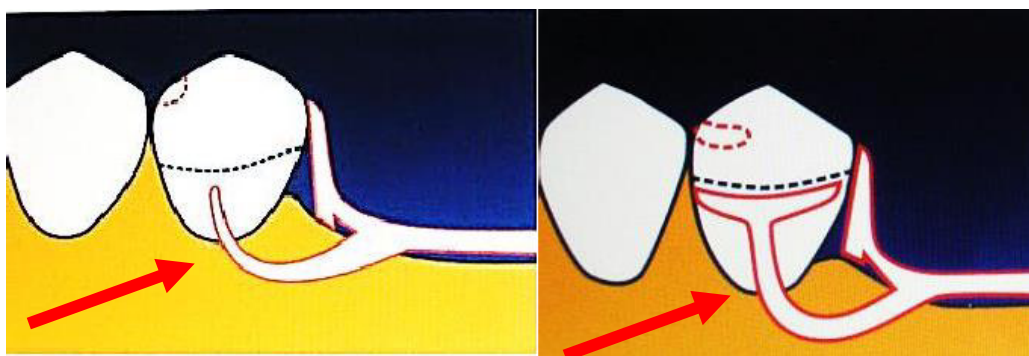
Retenedor en barra: tiene **un solo brazo**, bastante largo que viene a tomar contacto con el diente en un solo punto (llamado en "I"), o dos puntos (llamado en "T" o en "Y"). Color **ROJO**.

Los retenedores en "I" se usan en dientes superiores por ser menos notorios al sonreír, generalmente en caninos o 1° premolares superiores.

Los retenedores en "T" se usan más en **dientes inferiores**



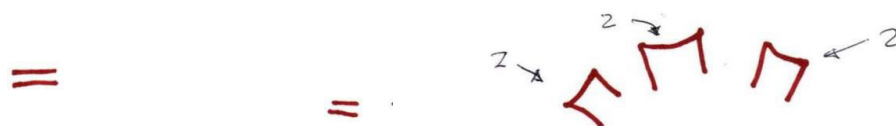
Los retenedores en barra tienen el mismo grosor desde su inicio hasta su final, ya sea en "I" o en "T".



Retenedor en I (i latina)

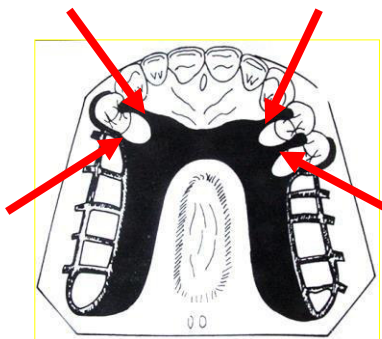
Retenedor en T

3. **CONECTORES MENORES.** Son partes también pequeñas, son cortos, **RECTOS**, de grosor uniforme, siempre en espacios entre diente y diente. Cuando se usan en los dientes **superiores son más largos** que cuando se usan en dientes inferiores. La forma es igual en superiores e inferiores, anteriores y posteriores. La excepción se produce en los dientes anteriores superiores. Color **ROJO**.



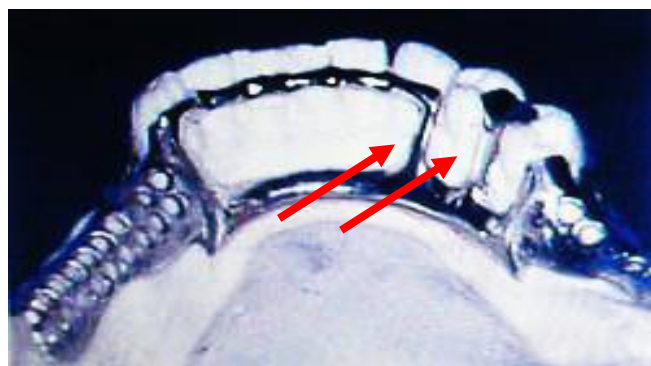
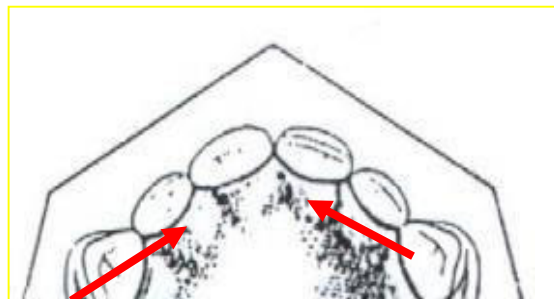


Superior posterior  
o anterior

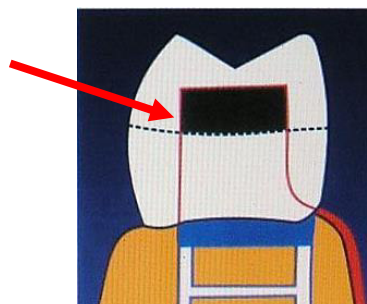
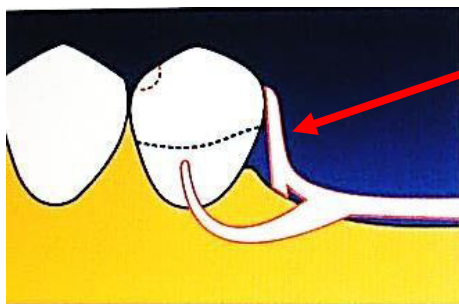


inferior posterior

superior anterior



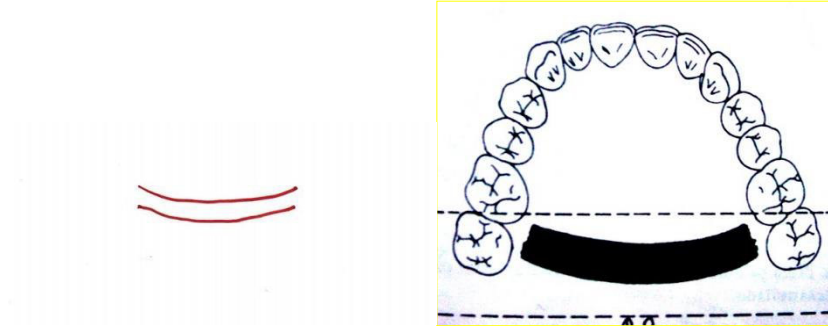
Placa proximal. Es una estructura auxiliar especialmente utilizada como complemento cuando se usa un retenedor en barra, tipo "I" o tipo "T".



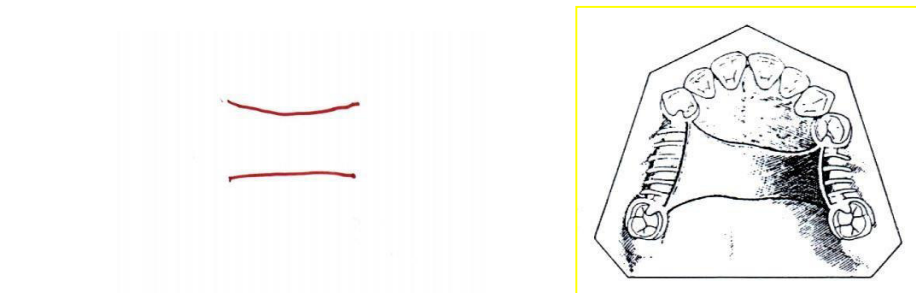
4. **CONECTOR MAYOR**. El conector mayor une o conecta las partes pequeñas del lado izquierdo con las otras partes del lado derecho. En el caso de un maxilar superior cruza el paladar siempre en forma recta. En el caso de la mandíbula, por estar la lengua en su posición normal, siempre tiene que bordearla por delante, tomando forma curva. Color **ROJO**

### Conectores mayores superiores

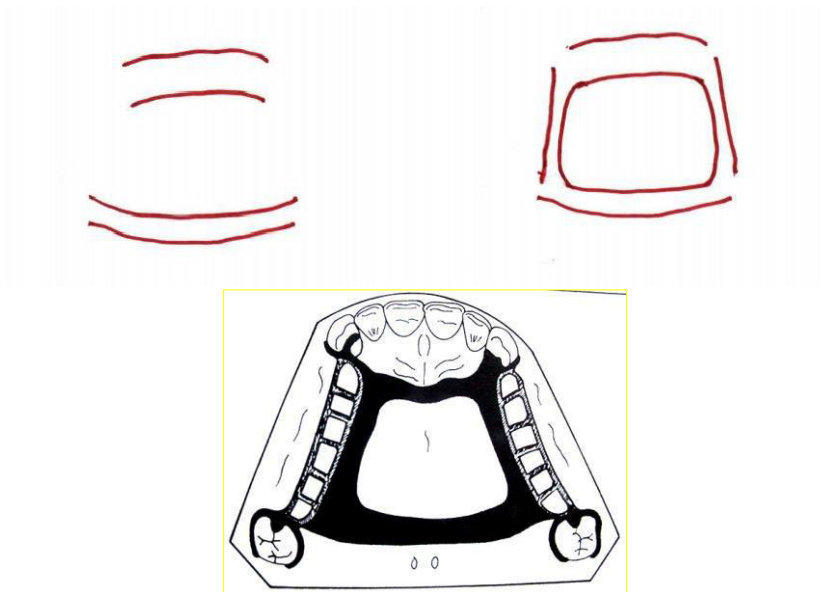
**Barra palatina simple:** Es muy delgada, a la altura de la segunda molar superior. Su grosor es equivalente a la mitad del ancho de una molar. Va de derecha a izquierda.



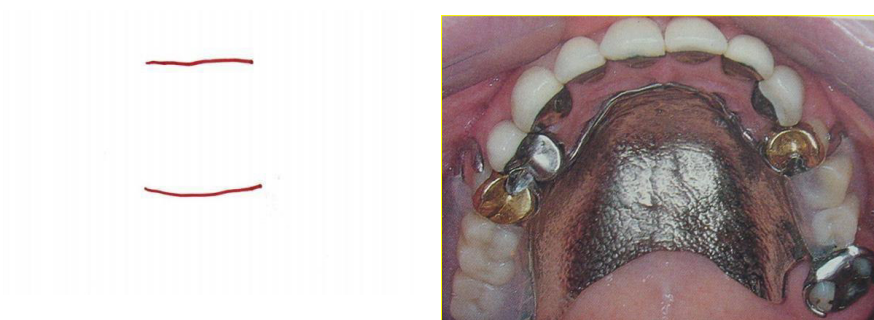
**Franja o cinta palatina:** Cubre poca área del paladar, lo cruza de forma recta, y su ancho es de aproximadamente el equivalente al ancho de 2 o 3 piezas dentarias juntas. Va de derecha a izquierda.



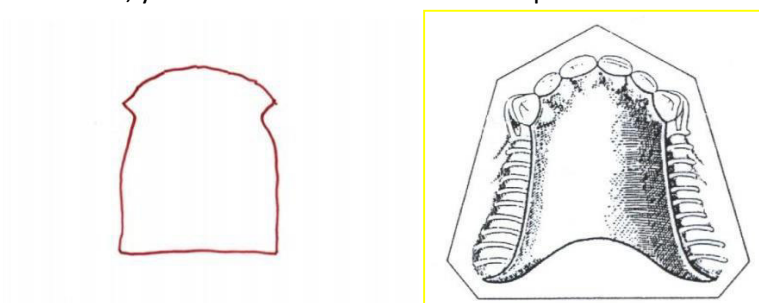
**Doble barra palatina:** Consta de una barra posterior a la altura de la segunda molar superior, y otra barra anterior ubicada entre las arrugas palatinas, ambas unidas por barras laterales, dejando un agujero en su parte central. Se aleja 6 mm del margen gingival.



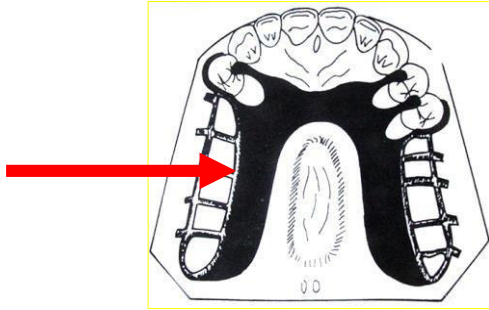
**Placa palatina parcial:** Cubre parte del paladar, puede ubicarse en la parte anterior, media o posterior del paladar. Su ancho es equivalente a 4 dientes o más, pero nunca cubre el paladar en su totalidad. Se aleja 6 mm del margen gingival (zona de unión del diente con la encía).



**Placa palatina total:** Cubre todo el paladar, inclusive llega hasta el cingulo de los dientes anteriores, y hasta el ecuador de los dientes posteriores.

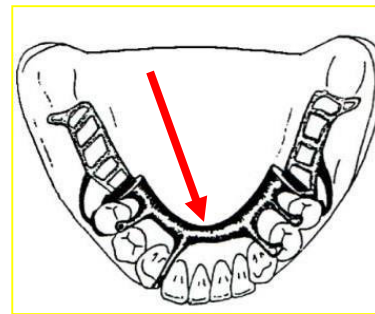
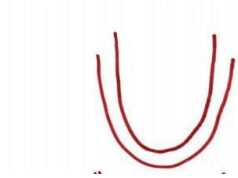


**Herradura:** Casi no se usa, tiene forma de herradura. Se aleja 6 mm del margen gingival.

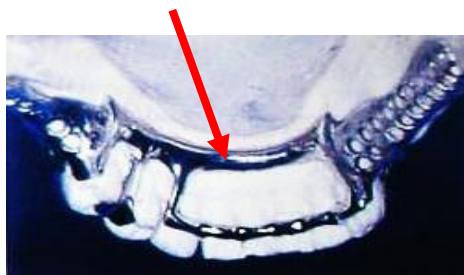


### Conectores mayores inferiores

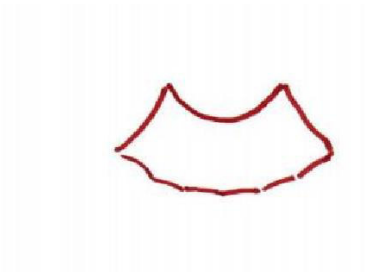
**Barra lingual simple:** Es muy delgada, se aloja en el piso de la boca, se aleja 3 mm del margen gingival. Su longitud depende de cada caso



**Doble barra lingual:** La barra inferior es igual a la anterior. La barra superior va sobre los dientes anteriores inferiores. La barra inferior se aleja 3 mm del margen gingival.

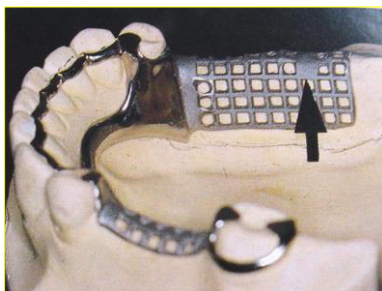


**Placa lingual:** Cubre toda la encía, y llega hasta los cíngulos de los dientes anteriores, y hasta el ecuador de los dientes posteriores.

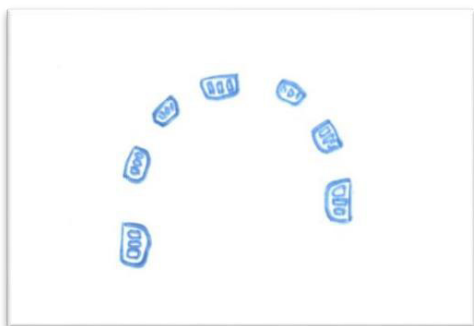


5. **BASES** (rejillas para bases acrílicas)

Son rejillas que se colocan en los espacios donde faltan los dientes naturales, y en donde se colocarán los dientes artificiales. Color **AZUL**



Rejillas para espacios colectivos



Rejillas para espacios individuales superiores



Rejillas para espacios individuales inferiores



EJEMPLO DE DISEÑO DE PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CONFECCIONADOS EN METAL



EJEMPLOS DE PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON DIENTES ARTIFICIALES



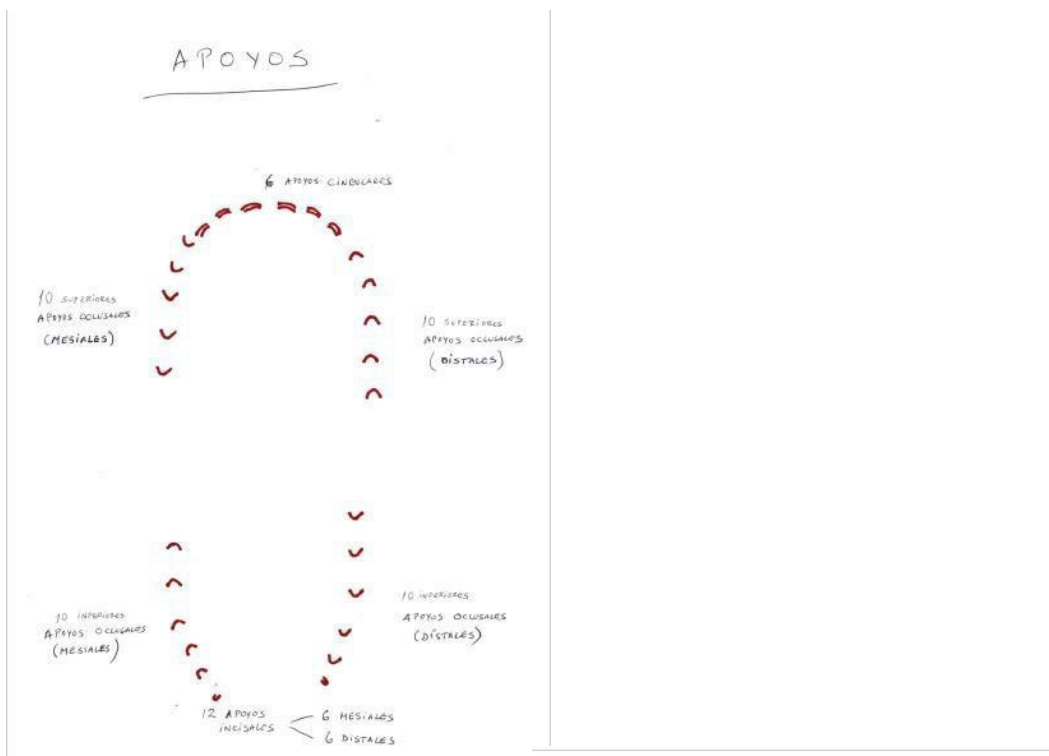




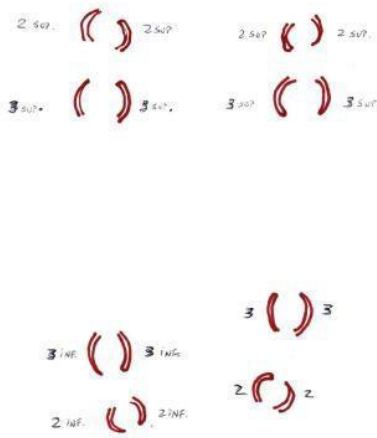
## CASO TERMINADO CON PRÓTESIS SUPERIOR E INFERIOR



## ANEXO 2. IMÁGENES DE LOS COMPONENTES DE UNA PPR PARA EL SOFTWARE BIDIMENSIONAL



RETENEDORES CIRCUNFERENCIALES

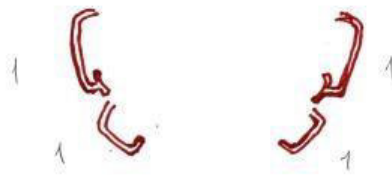


RETENEDORES EN BARRA

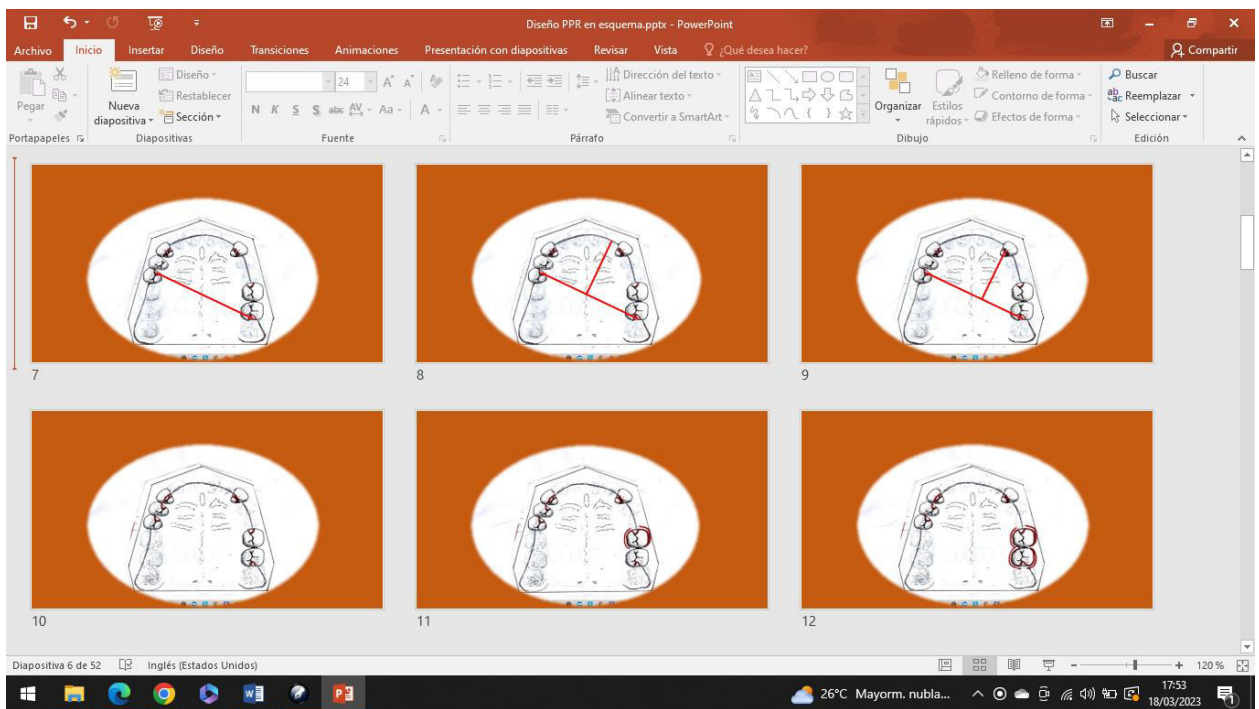
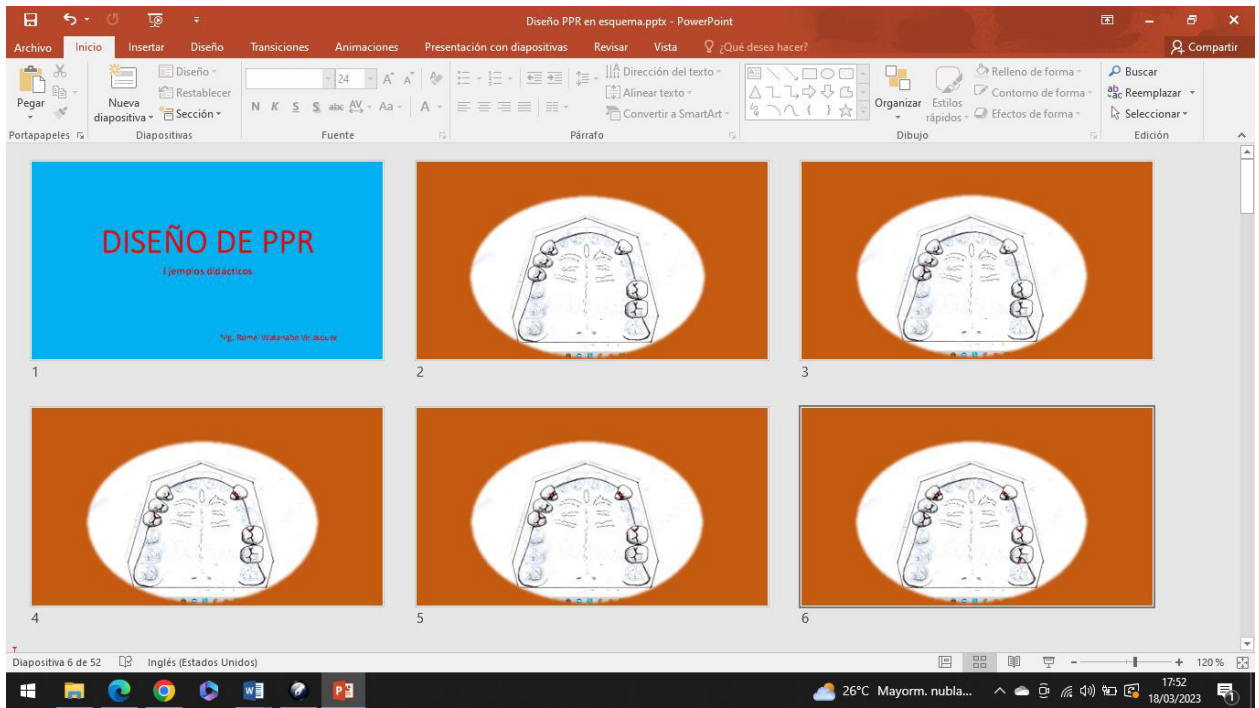
RETENEDORES EN "I" PARA SUPERIORES



RETENEDORES EN "I" y EN "T" PARA INFERIORES



### ANEXO 3. POWER POINT CON SECUENCIA DE DISEÑO DE PPR SUPERIOR E INFERIOR





Diseño PPR en esquema.pptx - PowerPoint

Archivo Inicio Insertar Diseño Transiciones Animaciones Presentación con diapositivas Revisar Vista ¿Qué desea hacer? Compartir

Pegar Nueva diapositiva Sección Fuente Fuente Párrafo Párrafo Dirección del texto Alinear texto Convertir a SmartArt Dibujar Organizar Estilos rápidos Efectos de forma Buscar Reemplazar Seleccionar Edición

13 14 15

16 17 18

Diapositiva 6 de 52 Inglés (Estados Unidos) 26°C Mayorm. nubla... 17:54 18/03/2023

Diseño PPR en esquema.pptx - PowerPoint

Archivo Inicio Insertar Diseño Transiciones Animaciones Presentación con diapositivas Revisar Vista ¿Qué desea hacer? Compartir

Pegar Nueva diapositiva Sección Fuente Fuente Párrafo Párrafo Dirección del texto Alinear texto Convertir a SmartArt Dibujar Organizar Estilos rápidos Efectos de forma Buscar Reemplazar Seleccionar Edición

19 20 21

22 23 24

Diapositiva 6 de 52 Inglés (Estados Unidos) 26°C Mayorm. nubla... 17:55 18/03/2023



Diseño PPR en esquema.pptx - PowerPoint

Archivo Inicio Insertar Diseño Transiciones Animaciones Presentación con diapositivas Revisar Vista ¿Qué desea hacer? Compartir

Pegar Nueva diapositiva Sección Fuente Fuente Párrafo Párrafo Dibujo Dibujo

24 A A Dirección del texto Alinear texto Convertir a SmartArt Rellenar de forma Contorno de forma Efectos de forma Organizar Estilos rápidos Buscar Reemplazar Seleccionar Edición

37 38 39

40 41 42

Diapositiva 6 de 52 Inglés (Estados Unidos) 26°C Mayorm. nubla... 17:56 18/03/2023

Diseño PPR en esquema.pptx - PowerPoint

Archivo Inicio Insertar Diseño Transiciones Animaciones Presentación con diapositivas Revisar Vista ¿Qué desea hacer? Compartir

Pegar Nueva diapositiva Sección Fuente Fuente Párrafo Párrafo Dibujo Dibujo

24 A A Dirección del texto Alinear texto Convertir a SmartArt Rellenar de forma Contorno de forma Efectos de forma Organizar Estilos rápidos Buscar Reemplazar Seleccionar Edición

43 44 45

46 47 48

Diapositiva 6 de 52 Inglés (Estados Unidos) 26°C Mayorm. nubla... 17:56 18/03/2023



Diseño PPR en esquema.pptx - PowerPoint

Archivo Inicio Insertar Diseño Transiciones Animaciones Presentación con diapositivas Revisar Vista ¿Qué desea hacer? Compartir

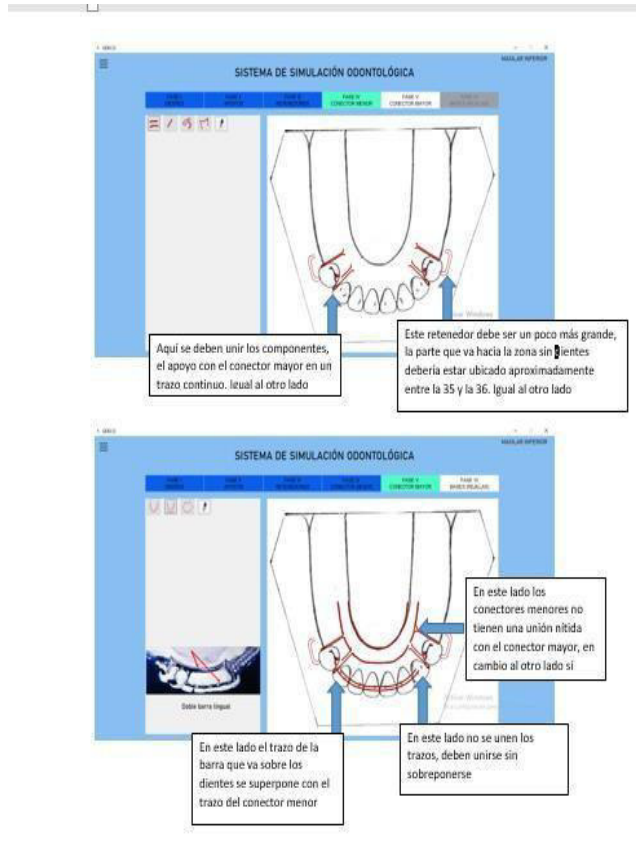
Pegar Nueva diapositiva Sección Fuente Fuente Párrafo Párrafo Dibujo Dibujo Edición Edición

24 A<sup>+</sup> A<sup>-</sup> Dirección del texto Alinear texto Convertir a SmartArt Rellenar de forma Contorno de forma Efectos de forma Organizar Estilos rápidos Buscar Reemplazar Seleccionar

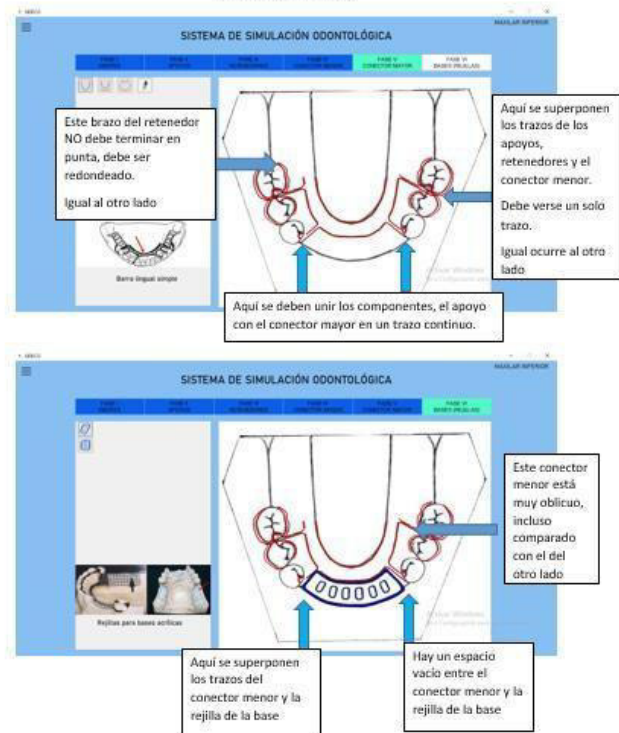
49 50 51 52

Diapositiva 6 de 52 Inglés (Estados Unidos) 26°C Mayorm. nubla... 17:57 18/03/2023

## ANEXO 4. WORD CON LOS DETALLES POR CORREGIR EN EL SOFTWARE EDUCATIVO (ALGUNOS EJEMPLOS)



### DETALLES POR CORREGIR



3

El conector mayor debe terminar a la altura del último diente presente. Aquí se extiende mucho, igual al otro lado

Hay un espacio vacío entre el conector menor y la rejilla de la base. Igual al otro lado

Rejilla para bases acrílicas

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

Cuando quise retroceder para hacer otro diseño desde la Fase IV, NO desaparece la rejilla de la base como se ve en la imagen

4

El conector mayor PLACA LINGUAL va sobre los 6 dientes anteriores, y a nivel de los premolares hay dos opciones:

1. Se convierte en una barra lingual simple, o
2. Se puede extender como placa lingual (como se ve en la foto izquierda) hasta los premolares

Aquí se superponen los trazos del conector mayor y los conectores menores. La placa lingual debe "absorber" a los conectores menores, y se debe unir a los apoyos

Placa lingual

Barra lingual simple

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

En este caso clínico, el conector mayor se extiende mucho hacia atrás. Debe terminar hasta la altura del último diente presente a cada lado (premolar)

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

Aquí la unión de los 2 conectores menores con el conector mayor debe afinarse

Aquí el conector doble barra lingual debe terminar en la pieza 32

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

El conector mayor placa lingual debe terminar a nivel de la 32, y debe "absorber" a los conectores menores, uniéndose a los apoyos. Luego debe llegar hasta las molares derecha e izquierda como una barra lingual simple.

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

Si bien es cierto que en incisivos es muy raro colocar retenedores, creo que se debería habilitar la posibilidad, para dar cabida a la creatividad del estudiante. Quise colocar retenedor en la 32 y no se pudo

El conector menor debe unirse en un trazo continuo con los brazos del retenedor. Igual indicación al otro lado

El brazo del retenedor que termina en punta, NUNCA se une a nada, siempre debe estar LIBRE. Aquí el conector menor debe unirse solamente al apoyo. Igual indicación al lado derecho

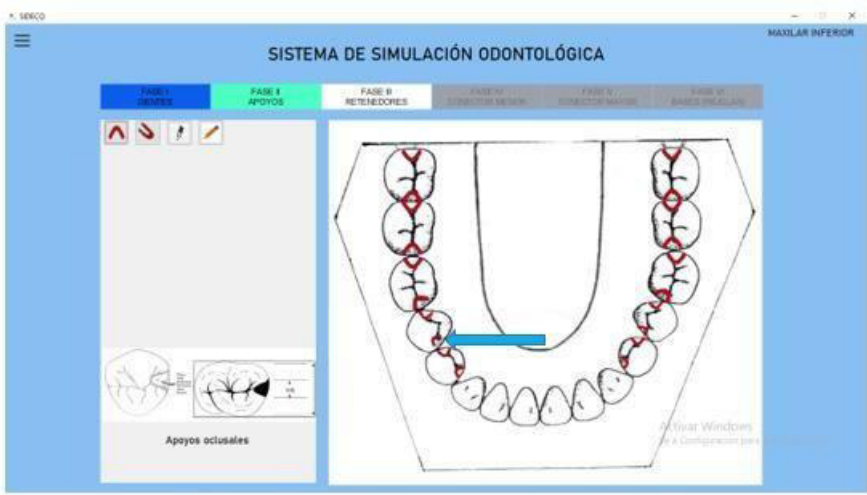
Este retenedor debe ser un poco más grande, la parte que va hacia la zona sin dientes debería estar ubicado aproximadamente entre la 44 y la 45.

7

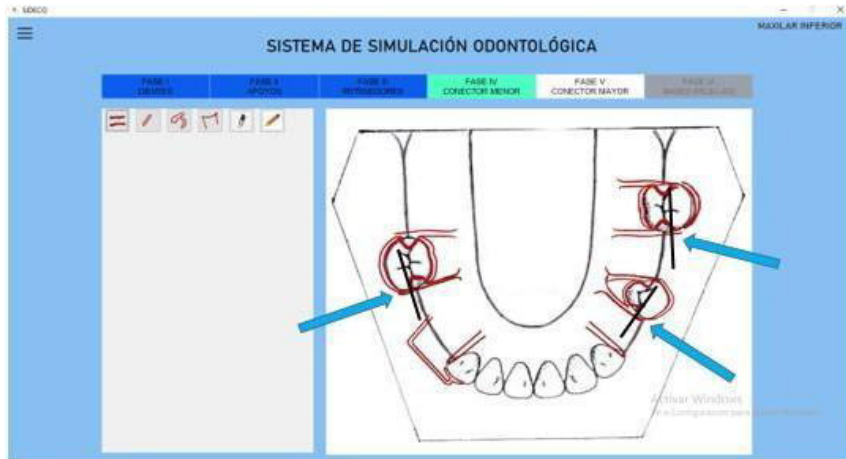


8

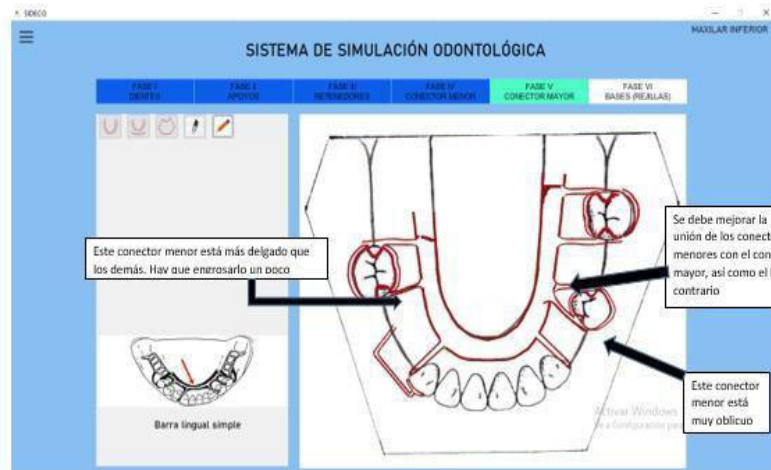
DETALLES A LA FECHA 18/07/2021



El apoyo en la pieza 45 (señalado con la flecha) está un poco separado del contorno del diente. Todos los demás apoyos están pegados al contorno de los dientes sobre los que están diseñados.



Hay situaciones a nivel de molares y/o premolares donde se pueden colocar dos conectores menores (como se muestra en las piezas 37, 35 y 46); en este caso el conector menor que está cerca al extremo del retenedor que termina en punta (señalado con la flecha) debe terminar exactamente a nivel del apoyo (marcado con la línea), y no juntarse con el extremo en punta del retenedor.



Al usar la herramienta de "dibujo" para dibujar el limite posterior del conector mayor, haciendo clic a nivel de las piezas 37 y 46, se activó el conector mayor tipo barra lingual y sobrepasó a las líneas dibujadas que son los limites posteriores. Todo conector mayor debe terminar exactamente hasta donde esté la última pieza dental en cada lado, en este caso la 37 y la 46. **Nunca llega hasta la 38 o la 48.**



11



Al hacer **click** a nivel de la pieza 36 para diseñar la base tipo rejilla, apareció la línea roja oblicua. Esta línea sirve para hacer un análisis especial, y se puede habilitar como una herramienta en la fase APOYOS.

12



Al usar el conector mayor DOBLE BARRA LINGUAL, se aprecia que la barra que va sobre los dientes, su extensión no llega a unirse al conector menor y al apoyo de la pieza 33. Debe unirse tal como se aprecia a nivel de la pieza 43.



En este diseño se debe emplear la segunda herramienta (flecha roja) a nivel de la pieza 35 (donde señala la flecha verde). Hay que habilitar su uso para todos los dientes, especialmente para incisivos, caninos y premolares. Es MUY raro usarlo en molares. Y también debe ser un poco más gruesa, del mismo ancho de los conectores menores.



Usé la cuarta herramienta a nivel de la pieza 43, pero no pude usarla en la 41, 31 y 33, así que procedí a dibujarla con el lápiz. El único inconveniente es que ya no se debería apreciar el conector menor correspondiente a la primera herramienta, sino sólo como la cuarta herramienta, es decir con UN TRAZO único.

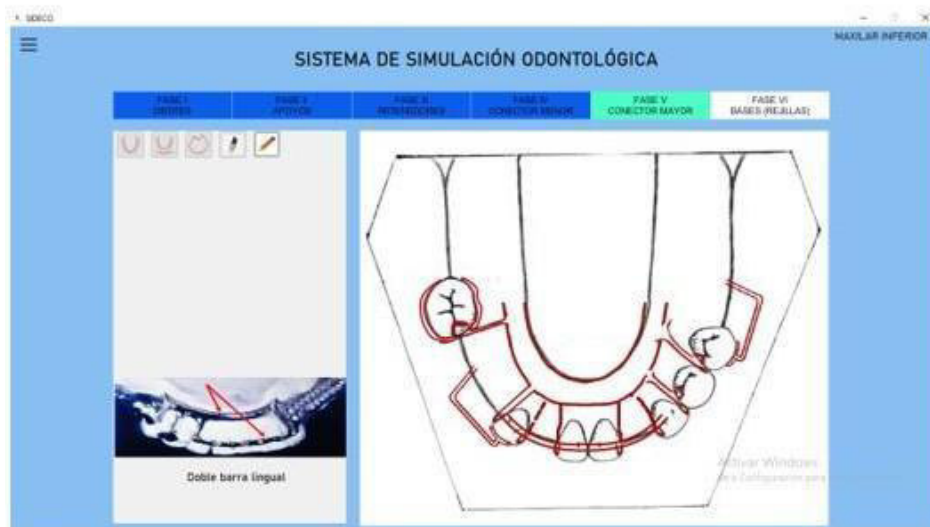


15



Aquí ya no usé los conectores menores de la primera herramienta a nivel de los dientes anteriores, y a nivel de la pieza 43 la cuarta herramienta salió perfecta. Pero cuando quise dibujar lo mismo en la 41, 31 y 33, automáticamente se activó la herramienta del conector menor convencional, y salió igual a la imagen anterior.

16



Aquí quise emplear la DOBLE BARRA, la cual solamente puede ir donde hay dientes, por eso dibujé con la herramienta lápiz a nivel de las piezas 43, 41, 31 y 33 los límites de los conectores a nivel lateral, para que puedan entrar luego las bases, tal como se aprecia en la siguiente imagen. A nivel de las zonas donde irán las bases, NO puede ubicarse ninguna otra parte de la PPR, ni apoyo, ni retenedor, ni conector mayor.

17



En esta imagen, al diseñar las bases a nivel de los dientes anteriores, estas bases "disimularon" el defecto de la doble barra lingual la cual cruzaba inadecuadamente, sobre las zonas donde sólo deben ir las bases (flechas rojas hacia arriba). También se aprecian dos líneas rojas a nivel de las piezas 31 y 41 que aparecieron al insertar las bases en las zonas anteriores (flecha roja señalando hacia abajo).

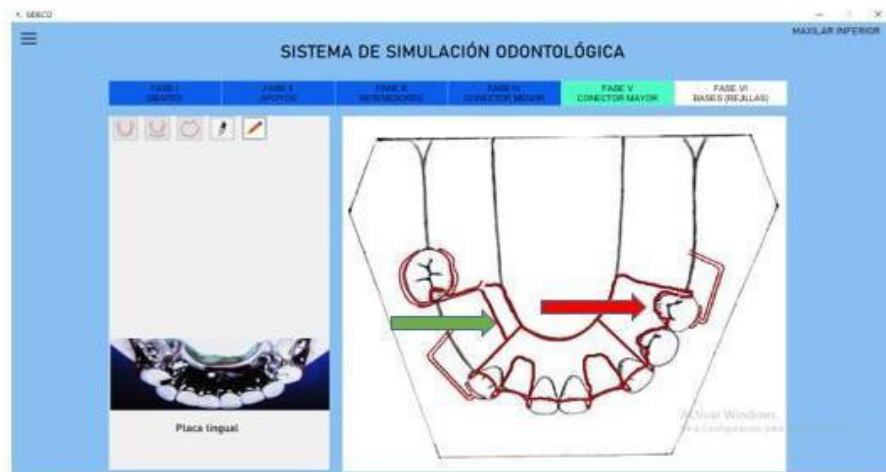
18



Aquí usé la PLACA LINGUAL, y como lo manifesté anteriormente, a nivel de premolares y molares, usualmente se transforma en una barra lingual, como se aprecia en lo dibujado con la herramienta LÁPIZ. Pero también la placa lingual se puede extender hasta las piezas posteriores, tal como se aprecia en la siguiente imagen.



Aquí se ha extendido la placa lingual hasta los dientes posteriores, usando la herramienta LÁPIZ. El problema es que se sobrepone a los conectores menores (flechas negras). Por eso usé otro camino para la siguiente imagen.



Aquí usé la placa lingual, y no usé los conectores menores a nivel de los dientes anteriores, para que no haya superposición como se apreció en la anterior imagen. Y usé el LÁPIZ para dibujar la placa lingual extendida hasta los dientes posteriores (flecha roja) y como barra lingual al otro lado (flecha verde) para dejar espacio para la base.



Al igual que en la página 16, al diseñar las bases a nivel de los dientes anteriores, estas bases "disimularon" el defecto de la placa lingual la cual cruzaba inadecuadamente, sobre las zonas donde sólo deben ir las bases (flechas rojas hacia arriba).

## DETALLES PARA CORREGIR EN EL MAXILAR SUPERIOR

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

FASE I FASE II FASE III RETENEDORES FASE IV CONECTOR MENOR FASE V CONECTOR MAYOR FASE VI BASES (REJILLAS)

Al separar el retenedor para que la punta no invada la imagen del diente, el extremo que se une a la base debe alargarse hasta la línea negra (encía)

La punta del retenedor no debe invadir la imagen del diente. Debe terminar exactamente a nivel de la silueta del diente.

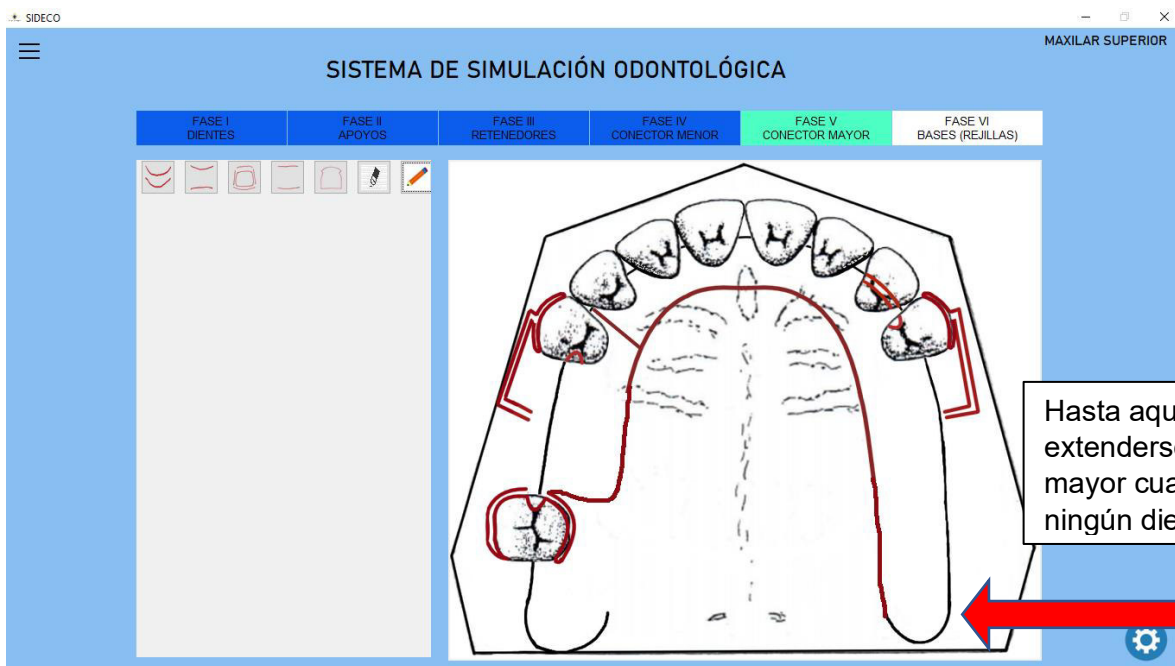
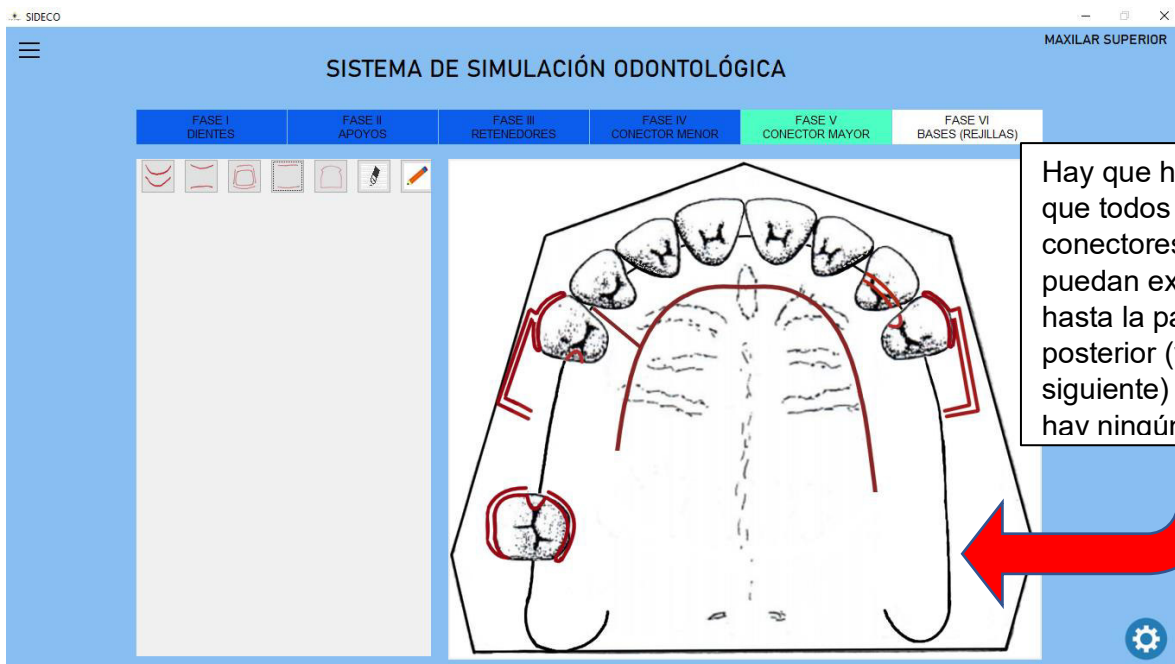
Retenedor de barra en I

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

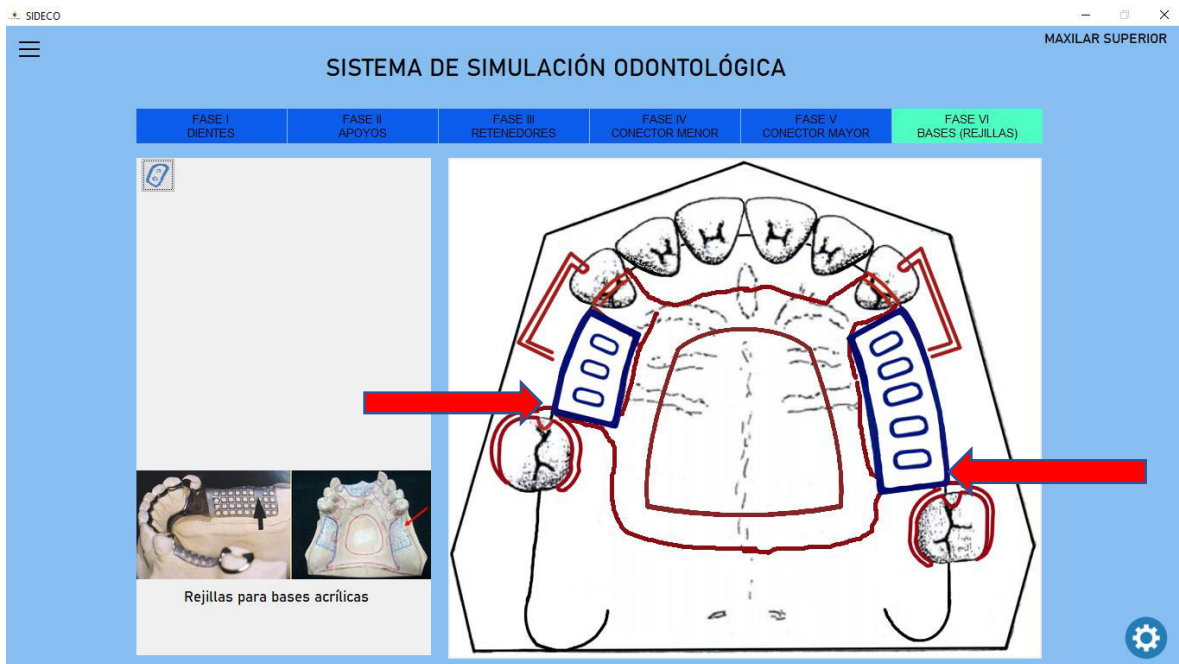
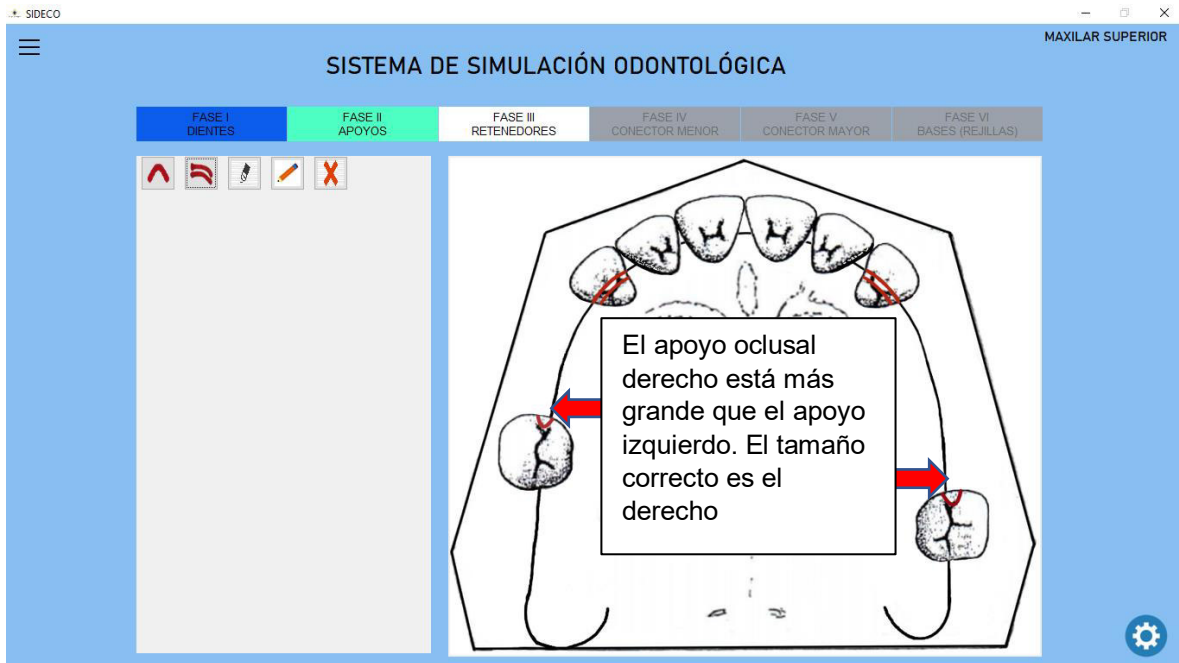
MAXILAR SUPERIOR

FASE III RETENEDORES FASE IV CONECTOR MENOR FASE V CONECTOR MAYOR FASE VI BASES (REJILLAS)

Aquí también se repite: el extremo del retenedor debe alargarse para que llegue hasta la línea negra (encía), para que contacte con la base







Los contornos más posteriores de las bases parecen que no dejan espacio para que se puedan diseñar adecuadamente los conectores menores (ver las flechas rojas)

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

MAXILAR SUPERIOR

FASE I DIENTES    FASE II APOYOS    FASE III RETENEDORES    FASE IV CONECTOR MENOR    FASE V CONECTOR MAYOR    FASE VI BASES (REJILLAS)

Los conectores mayores (excepto la barra simple palatina) pueden extenderse a voluntad, según lo que requiera cada caso clínico.

En este caso no requiere llegar tan adelante, el límite deben ser las piezas 1.3 y 2.3

MAXILAR SUPERIOR

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

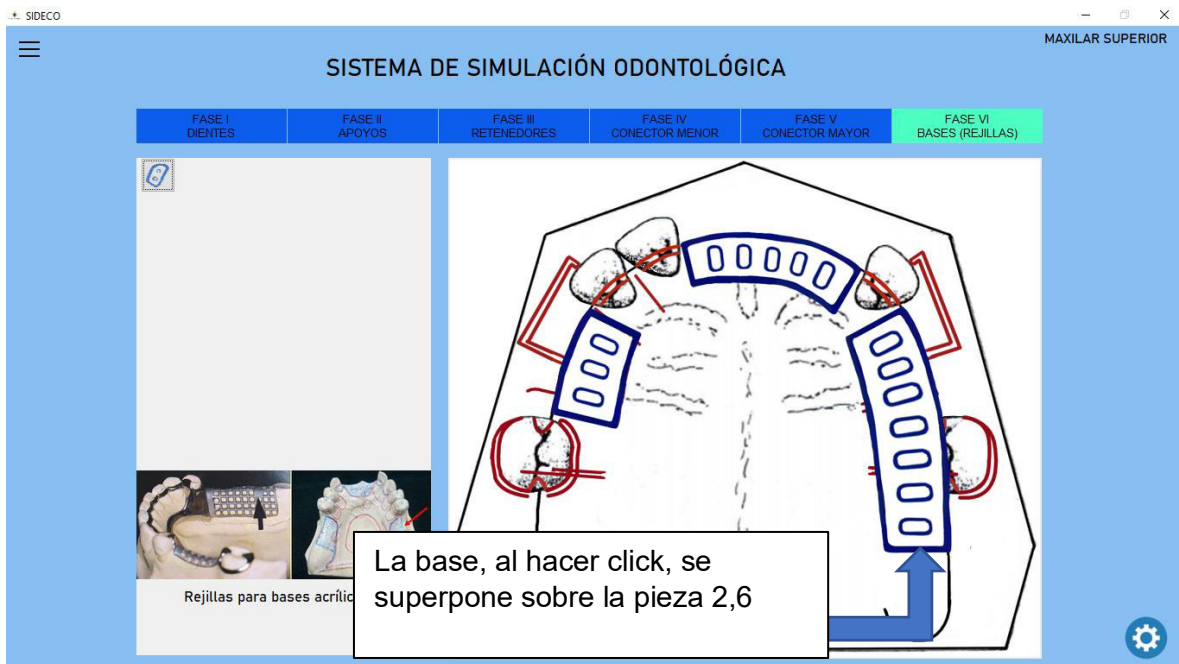
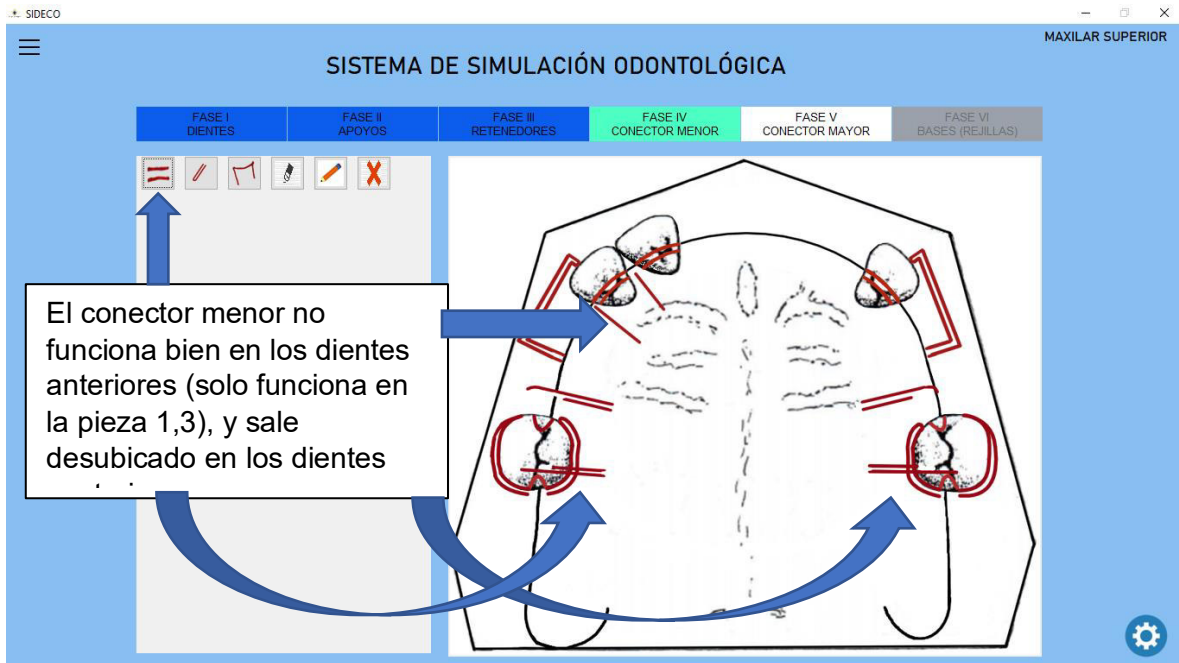
MAXILAR SUPERIOR

FASE I DIENTES    FASE II APOYOS    FASE III RETENEDORES    FASE IV CONECTOR MENOR    FASE V CONECTOR MAYOR    FASE VI BASES (REJILLAS)

Salvando el mal pulso con el que he dibujado, este sería el conector mayor que corresponde.

MAXILAR SUPERIOR





SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

MAXILAR SUPERIOR

FASE I DIENTES    FASE II APOYOS    FASE III RETENEDORES    **FASE IV CONECTOR MENOR**    FASE V CONECTOR MAYOR    FASE VI BASES (REJILLAS)

El conector menor nuevamente funciona solamente en la pieza 1,3, no funciona en las demás de este caso

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

MAXILAR SUPERIOR

FASE I DIENTES    FASE II APOYOS    FASE III RETENEDORES    FASE IV CONECTOR MENOR    **FASE V CONECTOR MAYOR**    FASE VI BASES (REJILLAS)

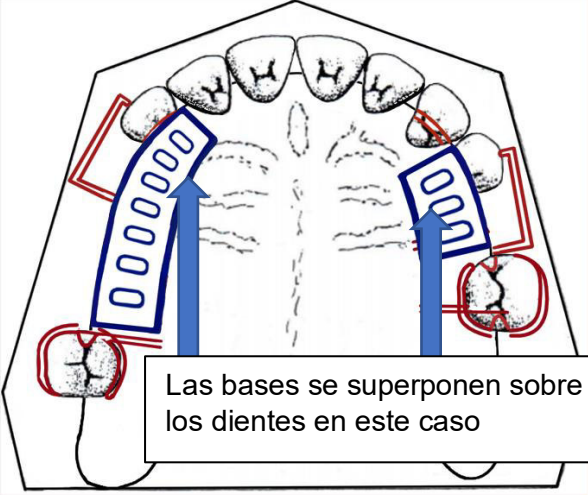
Los conectores menores a nivel de las piezas posteriores (molares) salen fuera de su sitio.

No aparecen los conectores menores en los premolares

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

MAXILAR SUPERIOR

FASE I DIENTES    FASE II APOYOS    FASE III RETENEDORES    FASE IV CONECTOR MENOR    FASE V CONECTOR MAYOR    FASE VI BASES (REJILLAS)



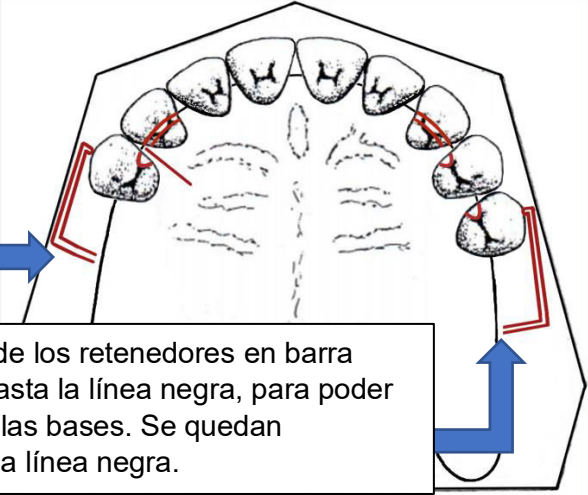
Rejillas para bases acrílicas

Las bases se superponen sobre los dientes en este caso

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

MAXILAR SUPERIOR

FASE I DIENTES    FASE II APOYOS    FASE III RETENEDORES    FASE IV CONECTOR MENOR    FASE V CONECTOR MAYOR    FASE VI BASES (REJILLAS)



Los extremos de los retenedores en barra deben llegar hasta la línea negra, para poder unirse luego a las bases. Se quedan separados de la línea negra.

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

MAXILAR SUPERIOR

FASE I DIENTES    FASE II APOYOS    FASE III RETENEDORES    FASE IV CONECTOR MENOR    FASE V CONECTOR MAYOR    FASE VI BASES (REJILLAS)

Hay 3 apoyos oclusales en piezas molares que son ligeramente más pequeños que el resto

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

MAXILAR SUPERIOR

FASE I DIENTES    FASE II APOYOS    FASE III RETENEDORES    FASE IV CONECTOR MENOR    FASE V CONECTOR MAYOR    FASE VI BASES (REJILLAS)

Los conectores menores no aparecen en la pieza 2,4

A nivel de los dientes anteriores, los apoyos tienen dos líneas, una superior y otra inferior. El conector menor debe unirse a la línea superior.

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

MAXILAR SUPERIOR

FASE I DIENTES    FASE II APOYOS    FASE III RETENEDORES    FASE IV CONECTOR MENOR    FASE V CONECTOR MAYOR    FASE VI BASES (REJILLAS)

El conector mayor doble barra palatina, no aparece a nivel de los dientes anteriores. Asimismo, no llega hasta la parte más posterior, se queda a nivel de las piezas 1,6 y 2,6.

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

MAXILAR SUPERIOR

FASE I DIENTES    FASE II APOYOS    FASE III RETENEDORES    FASE IV CONECTOR MENOR    FASE V CONECTOR MAYOR    FASE VI BASES (REJILLAS)

Las bases se superponen a los conectores menores en el sector anterior. Y no aparece a nivel de la pieza 2,5

Rejillas para bases acrílicas



SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

MAXILAR SUPERIOR

FASE I DIENTES    FASE II APOYOS    FASE III RETENEDORES    **FASE IV CONECTOR MENOR**    FASE V CONECTOR MAYOR    FASE VI BASES (REJILLAS)

Los conectores menores no aparecen en la pieza 1,4

A nivel de los dientes anteriores, los apoyos tienen dos líneas, una superior y otra inferior. El conector menor debe unirse a la línea superior.

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

MAXILAR SUPERIOR

FASE I DIENTES    FASE II APOYOS    FASE III RETENEDORES    FASE IV CONECTOR MENOR    **FASE V CONECTOR MAYOR**    FASE VI BASES (REJILLAS)

El conector mayor doble barra palatina, no aparece a nivel de los dientes anteriores. Asimismo, no llega hasta la parte más posterior, se queda a nivel de las piezas 1,6 y 2,6.

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

MAXILAR SUPERIOR

FASE I DIENTES    FASE II APOYOS    FASE III RETENEDORES    FASE IV CONECTOR MENOR    FASE V CONECTOR MAYOR    FASE VI BASES (REJILLAS)

He notado que no existe la **X**, para eliminar el conector elegido inicialmente, para poder elegir otro.

La **X** existe en las fases anteriores, considero que también debería habilitarse en esta fase, si es posible.

SISTEMA DE SIMULACIÓN ODONTOLÓGICA

MAXILAR SUPERIOR

FASE I DIENTES    FASE II APOYOS    FASE III RETENEDORES    FASE IV CONECTOR MENOR    FASE V CONECTOR MAYOR    FASE VI BASES (REJILLAS)

Las bases se sobrepone a los conectores menores en el sector anterior.

Y no aparece a nivel de la pieza 1,5

Rejillas para bases acrílicas

## ANEXO 5. MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título:** SOFTWARE EDUCATIVO BIDIMENSIONAL SOBRE DISEÑO DE PROTESIS PARCIAL REMOVIBLE PARA EL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE UNA UNIVERSIDAD PERUANA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES			DISEÑO METODOLÓGICO
			VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	
<p><b>Problema General:</b> ¿Cómo influye el uso de un software educativo bidimensional sobre diseño de prótesis parcial removible en el aprendizaje de estudiantes de odontología de una universidad peruana?</p> <p><b>Problemas Específicos</b> 1. ¿Cómo influye el uso de un software educativo bidimensional en el logro de competencias de la dimensión cognitiva en diseño de prótesis parcial removible, en estudiantes de Odontología de una universidad peruana? 2. ¿Cómo influye el uso de un software educativo en el logro de competencias de las dimensiones al de prótesis parcial removible, en estudiantes de Odontología de una universidad peruana?</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Establecer la influencia del uso de un software educativo bidimensional para el logro de competencias en diseño de prótesis parcial removible, de los estudiantes de Odontología de una universidad peruana.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> 1) Determinar el logro de competencias en la dimensión cognitiva en diseño de PPR mediante el uso del software educativo bidimensional en estudiantes de Odontología de una universidad peruana. 2) Determinar el logro de competencias en las dimensiones procedimental y actitudinal en diseño de PPR mediante el uso del software educativo bidimensional en estudiantes de Odontología de una universidad peruana. 3) Comparar el logro de competencias en la dimensión cognitiva en diseño de PPR entre el grupo control y el grupo experimental de una universidad peruana. 4) Comparar el logro de competencias en las dimensiones procedimental y actitudinal en diseño de PPR entre el grupo control y el grupo experimental de una universidad peruana.</p>	<p><b>Hipótesis General:</b> El uso de un software educativo incrementa el logro de competencias en prótesis parcial removible, en los estudiantes de Odontología de una universidad peruana.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b> 1. El uso de un software educativo bidimensional incrementa el logro de competencias en la dimensión cognitiva de diseño de prótesis parcial removible en los estudiantes de Odontología de una universidad peruana. 2. El uso de un software educativo incrementa el logro de competencias en las dimensiones procedimental y actitudinal de diseño de prótesis parcial removible en los estudiantes de Odontología de una universidad peruana.</p>	<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p>Uso de un software educativo en la enseñanza-aprendizaje de PPR</p>	<p>Establecimiento del caso clínico edéntulo parcial</p> <p>Diseño de apoyos</p> <p>Diseño de retenedores</p> <p>Diseño de conectores menores</p> <p>Diseño del conector mayor</p> <p>Diseño de rejillas para bases acrílicas</p>	<p>Aplicación de la clasificación de Kennedy y las reglas de Applegate</p> <p>Distribución de apoyos en dientes anteriores y posteriores</p> <p>Establecimiento de retenedores directos e indirectos</p> <p>Distribución de conectores menores</p> <p>Aplicación del conector mayor con las dimensiones adecuadas</p> <p>Establecimiento de las rejillas en las posiciones y dimensiones adecuadas</p>	<p><b>Tipo de investigación</b> a) Según el propósito de la investigación: Aplicada, pues, se utiliza las teorías vigentes sobre software educativo y competencias de PPR, para resolver un problema empírico o fáctico. b) De acuerdo al control de variables: Experimental, del subtipo cuasi experimental <b>Población:</b> La totalidad de estudiantes de la asignatura PPR de la Facultad de Odontología de la UNMSM 2022 <b>Muestra</b> Se trabajó con la totalidad de la población <b>Diseño</b> Cuasi experimental, dos grupos preestablecidos: un grupo experimental, un grupo control, una aplicación (el software educativo) y una evaluación post test, para los dos grupos. <b>Técnicas de recolección</b> Técnica de evaluación educativa <b>Instrumento:</b> Prueba objetiva para la dimensión cognitiva y rúbricas para la dimensión actitudinal y procedimental</p>
			<p><b>Variable Dependiente</b></p> <p>Capacidad para diseñar prótesis Parcial Removible en los niveles cognitivo, procedimental y actitudinal</p>	<p>1) Cognitiva</p> <p>2) Procedimental y Actitudinal</p>	<p>Puntaje obtenido en la evaluación e contenidos: -Clasificación de Kennedy y reglas de Applegate -Identificación de las partes de una prótesis parcial removible -consideraciones para el diseño de los componentes de una prótesis removible</p> <p>precisión</p> <p>procedimientos seguidos</p> <p>Creatividad y</p> <p>aporte personal</p>	



## ANEXO 6. ACTA DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNMSM



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
Universidad del Perú, Decana de América  
Facultad de Medicina  
Comité de Ética en Investigación



### **ACTA DE EVALUACIÓN ÉTICA DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN** **(AEE-CEI)**

**CÓDIGO DE ESTUDIO N°: 0208**

En Lima, el día uno del mes de febrero de 2022, en Sesión del COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN, previa evaluación del Proyecto de Tesis de Posgrado titulado: "Software educativo bidimensional sobre diseño de prótesis parcial removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana" y presentado por el Magister Romel Armando Watanabe Velásquez con Código de Matrícula N°: 12057140 del Doctorado en Estomatología de la Facultad de Odontología.

#### **ACUERDA:**

Dar por **APROBADO** dicho Proyecto, considerando que se ha cumplido satisfactoriamente con las recomendaciones Metodológicas y Éticas para la investigación en seres humanos y/o en animales de laboratorio.

Lima, 02 de febrero de 2022

Dr. Henry/Guija Guerra  
PRESIDENTE DEL CEI

ANEXO 7. CUESTIONARIO TEÓRICO APLICADO AL GRUPO EXPERIMENTAL

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
EXAMEN DE DISEÑO DE PPR

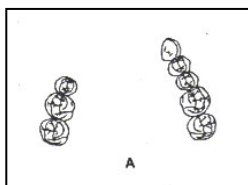


ASIGNATURA: PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE

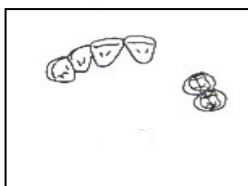
DOCENTE : MG. ESP. ROMEL WATANABE VELÁSQUEZ

APELLIDOS Y NOMBRES:

1. Identifique los siguientes arcos edéntulos parciales utilizando la Clasificación de Kennedy y las Reglas de Applegate:

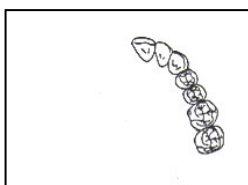


.....

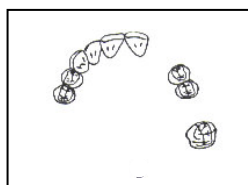


.....

2. Clasifique los siguientes arcos edéntulos según Kennedy y Applegate



.....



.....

3. Marque (V) Verdadero o (F) Falso:

- (V) (F) Se puede usar barra lingual simple cuando hay 7 mm entre el frenillo lingual y la encía
- (V) (F) La barra lingual se usa preferentemente en casos dentosoportados
- (V) (F) Todo retenedor requiere **SIEMPRE** estar junto a un apoyo
- (V) (F) Los retenedores circunferenciales solo se utilizan en piezas posteriores

4. **La ubicación de la retención indirecta está:**
- Ubicada en el lado opuesto del extremo libre
  - Lejos de la línea de fulcrum
  - Ubicada en los dientes anteriores, y en la fosa mesial de los primeros premolares
  - Todas las anteriores
  - Ninguna de las anteriores
5. **Marque lo INCORRECTO:**
- Los conectores menores siempre van en el espacio interdental
  - Los conectores menores deben ser rectos y rígidos
  - Las rejillas también son consideradas como conectores menores
  - a y b
  - ninguna de las anteriores
6. **Marque (V) Verdadero o (F) Falso acerca de los retenedores tipo barra:**
- (V) (F) Siempre deben estar al lado de un apoyo
- (V) (F) Baján 3 mm hacia la encía adherida y luego van a la zona edéntula
- (V) (F) El brazo retentivo está separado del resto del retenedor
- (V) (F) Son más estéticos que los retenedores circunferenciales
7. **Marque lo CORRECTO sobre conectores mayores en extremo libre:**
- La barra lingual simple es el conector mayor ideal para los casos de extremo libre
  - La doble barra lingual es más estable que la barra lingual simple
  - La placa lingual brinda estabilidad en extremo libre por tener contacto con los dientes
  - La doble barra lingual se usa en presencia de torus mandibular
  - Todos los conectores mayores inferiores deben contactar con la mucosa en los casos de extremo libre
8. **Marque (V) Verdadero o (F) Falso acerca de los conectores mayores inferiores:**
- (V) (F) Deben estar separados de la mucosa lingual
- (V) (F) Su límite inferior es el fondo de surco lingual
- (V) (F) La doble barra lingual se ubica sobre los cíngulos de incisivos y caninos
- (V) (F) La placa lingual está indicada en casos con torus lingual
9. **Relacione las columnas, escribiendo la letra de c/u de los componentes de la PPR de la columna izquierda, en c/u de las frases de la columna derecha:**
- |                        |     |                                    |
|------------------------|-----|------------------------------------|
| a) Barra palatina      | ( ) | no toca la mucosa lingual          |
| b) DPI                 | ( ) | por detrás de la 2° molar superior |
| c) Retención indirecta | ( ) | en espacios interdentales          |
| d) Barra lingual       | ( ) | línea de fulcrum                   |
| e) Conector menor      | ( ) | retención en extremo libre         |
10. **Es diferencia entre los conectores mayores superiores e inferiores:**
- Los superiores siempre tocan la mucosa palatina
  - Los inferiores nunca tocan la mucosa lingual
  - Los superiores pueden transmitir carga masticatoria hacia el paladar
  - Los inferiores no pueden transmitir carga masticatoria
  - Todas las anteriores
11. **Marque lo INCORRECTO sobre el procedimiento del diseño de apoyos:**
- El Perímetro de soporte o Polígono de apoyos diseñado adecuadamente brinda estabilidad en la PPR
  - Se debe establecer soporte con apoyos en los dientes remanentes antes de buscar soporte en la mucosa
  - En extremo libre se coloca el apoyo en distal del diente pilar
  - En extremo libre se coloca el apoyo en mesial del diente pilar
  - Las piezas molares son los dientes ideales para colocar apoyos porque tiene más periodonto

12. **Marque lo INCORRECTO sobre el procedimiento del diseño de retenedores:**
- No se debe diseñar ningún retenedor si no hay un apoyo previamente diseñado
  - El retenedor Acker se utiliza solamente en dientes posteriores
  - El retenedor en anillo se utiliza específicamente en molares mesializadas
  - El retenedor múltiple se utiliza cuando hay dos molares aisladas
  - El retenedor Jackson siempre se utiliza en todos los casos cuando hay molares
13. **Marque la alternativa CORRECTA sobre el retenedor que se utiliza en extremo libre:**
- Se usa generalmente el retenedor DPI
  - No se usa un retenedor circunferencial como el Acker
  - Siempre tiene que haber un apoyo para poder diseñar un retenedor
  - Se puede usar cualquier retenedor tipo barra además del DPI
  - Todas las alternativas son correctas
14. **Marque lo CORRECTO sobre el procedimiento del diseño de las bases protésicas:**
- Las bases acrílicas se usan siempre en extremos libres
  - La ventaja de las bases acrílicas es que se pueden rebasar, y son estéticas por tener color de la encía
  - La ventaja de las bases metálicas es que no se rompen y transmiten los cambios térmicos
  - Las rejillas para las bases acrílicas deben diseñarse hasta la cresta del reborde, sin llegar a vestibular
  - Todas las alternativas son correctas
15. **Nunca se utiliza en el diseño de PPR en extremo libre:**
- Retenedor DPI
  - Retenedor circunferencial
  - Placa lingual
  - Apoyo mesial
  - Retención indirecta
16. **Marque la opción INCORRECTA sobre el uso correcto de la barra lingual:**
- Se puede usar barra lingual cuando hay 7 mm entre el frenillo lingual y la encía marginal
  - La barra lingual se usa preferentemente en casos dentosoportados
  - La barra lingual se confecciona íntimamente pegada a la mucosa lingual
  - La barra lingual se aloja en el fondo de surco lingual
  - La barra lingual se confecciona alejada de la encía marginal mínimo a 3 mm
17. **En el diseño de una PPR en extremo libre usted utiliza:**
- Apoyo en mesial
  - Retenedor en barra DPI
  - Placa lingual o doble barra lingual preferentemente
  - Base acrílica
  - Todos los anteriores
18. **En el diseño de una PPR dentosoportada usted utiliza:**
- Apoyo oclusal cerca a la brecha edéntula
  - Retenedor circunferencial en dientes posteriores
  - Retenedor en barra en dientes anteriores
  - Ninguna de los anteriores
  - Todas las anteriores
19. **Marque (V) Verdadero o (F) Falso sobre el diseño del conector mayor:**
- (V) (F) El conector en herradura es el peor conector mayor porque es flexible
  - (V) (F) Se usa la placa lingual cuando hay torus lingual bilateral
  - (V) (F) La doble barra palatina no se usa en paladar profundo
  - (V) (F) El conector combinado metal+acrílico brinda mayor retención en la mucosa

20. **Marque (V) si es verdadero, o (F) si es falso, acerca del uso de las bases:**

- (V) (F) La base acrílica se usa en brechas edéntulas extensas
- (V) (F) La base metálica se usa en brechas edéntulas cortas
- (V) (F) La base acrílica no se puede rebasar
- (V) (F) La base metálica tiene la ventaja de poderse rebasar

## ANEXO 8. RÚBRICAS PARA LA EVALUACIÓN PROCEDIMENTAL Y ACTITUDINAL

### Rúbrica de evaluación para la clasificación de los arcos edéntulos parciales (FASE I)

Peso	Aspectos	Criterios			Puntaje alcanzado
		0 INICIO DE LOGRO	1 EN PROCESO DE LOGRO	2 LOGRO ALCANZADO	
1	<i>Precisión</i>	No sabe usar la Clasificación de Kennedy.	Comete un error al usar la Clasificación de Kennedy.	Usa correctamente la Clasificación de Kennedy.	
		Comete más de dos errores en la aplicación de las reglas 1, 2, 3 y 4 de Applegate.	Comete uno o dos errores en la aplicación de las reglas 1, 2, 3 y 4 de Applegate.	No comete falla alguna en la aplicación de las reglas 1, 2, 3 y 4 de Applegate	
		Comete más de dos errores en la aplicación de las reglas 5, 6, 7 y 8 de Applegate.	Comete uno o dos errores en la aplicación de las reglas 5, 6, 7 y 8 de Applegate.	Aplica de manera adecuada las reglas 5, 6, 7 y 8 de Applegate.	
4	<i>Procedimientos seguidos</i>	La técnica de aplicación utilizada no es pertinente	Algún paso de la técnica utilizada no es pertinente	La técnica de aplicación utilizada es pertinente	
3	<i>Creatividad y aporte personal</i>	No hay actitud proactiva en la aplicación de la clasificación de Kennedy y reglas de Applegate.	Hay cierta actitud proactiva en la aplicación de la clasificación de Kennedy y reglas de Applegate.	Hay actitud proactiva en la aplicación de la clasificación de Kennedy y reglas de Applegate.	

El PESO se refiere a la valoración de cada uno de los aspectos a evaluar. Indica cuántas veces se debe multiplicar la calificación del logro obtenido. El total máximo es 20.

**Rúbrica de evaluación para el diseño de apoyos en PPR (FASE II)**

Peso	Aspectos	Criterios			Puntaje alcanzado
		0 INICIO DE LOGRO	1 EN PROCESO DE LOGRO	2 LOGRO ALCANZADO	
1	<i>Precisión</i>	No diseña los apoyos adecuadamente para brindar soporte dentario.	Diseña los apoyos con poco criterio para brindar soporte dentario.	Diseña adecuadamente los apoyos logrando el soporte dentario adecuado.	
		Comete más de dos errores en el diseño simétrico de los apoyos. No usa retención indirecta.	Comete uno o dos errores en el diseño simétrico de los apoyos. Usa la retención indirecta de manera poco apropiada.	No comete falla alguna en el diseño simétrico de los apoyos. Usa correctamente la retención indirecta.	
		Comete más de dos errores en la distribución de apoyos en el perímetro de soporte, sin lograr estabilidad de la PPR..	Comete uno o dos errores en la distribución de apoyos en el perímetro de soporte, con poca estabilidad de la PPR..	Distribuye todos los apoyos logrando un adecuado perímetro de soporte para una buena estabilidad de la PPR.	
4	<i>Procedimientos seguidos</i>	La técnica de aplicación utilizada no es pertinente	Algún paso de la técnica utilizada no es pertinente	La técnica de aplicación utilizada es pertinente	
3	<i>Creatividad y aporte personal</i>	No es creativo en la distribución de los apoyos de la PPR	Hay cierta creatividad en la distribución de los apoyos de la PPR	Hay creatividad en la distribución de los apoyos de la PPR	

El PESO se refiere a la valoración de cada uno de los aspectos a evaluar. Indica cuántas veces se debe multiplicar la calificación del logro obtenido. El total máximo es 20.

**Rúbrica de evaluación para el diseño de retenedores en PPR (FASE III)**

Peso	Aspectos	Criterios			Puntaje alcanzado
		0 INICIO DE LOGRO	1 EN PROCESO DE LOGRO	2 LOGRO ALCANZADO	
1	<i>Precisión</i>	No diseña los retenedores directos adecuadamente	Diseña con cierto error los retenedores directos.	Diseña adecuadamente los retenedores directos.	
		Comete más de dos errores al establecer la simetría retentiva de la futura PPR	Comete uno o dos errores al establecer la simetría retentiva de la futura PPR	No comete falla alguna al establecer la simetría retentiva de la futura PPR	
		Comete más de dos errores en las indicaciones al diseñar los retenedores directos	Comete uno o dos errores en las indicaciones al diseñar los retenedores directos.	Formula de manera adecuada todas las indicaciones al diseñar los retenedores directos.	
4	<i>Procedimientos seguidos</i>	La técnica de aplicación utilizada no es pertinente	Algún paso de la técnica utilizada no es pertinente	La técnica de aplicación utilizada es pertinente	
3	<i>Creatividad y aporte personal</i>	No es creativo en el planteamiento de la retención de la PPR	Hay cierta creatividad en el planteamiento de la retención de la PPR	Hay creatividad en el planteamiento de la retención de la PPR	

El PESO se refiere a la valoración de cada uno de los aspectos a evaluar. Indica cuántas veces se debe multiplicar la calificación del logro obtenido. El total máximo es 20.



**Rúbrica de evaluación para el diseño de conectores menores en PPR (FASE IV)**

Peso	Aspectos	Criterios			Puntaje alcanzado
		0 INICIO DE LOGRO	1 EN PROCESO DE LOGRO	2 LOGRO ALCANZADO	
1	<i>Precisión</i>	No diseña correctamente el trayecto de los conectores menores	Comete un error el diseñar el trayecto de los conectores menores.	Diseña correctamente el trayecto de los conectores menores.	
		Comete más de dos errores en el diseño de la distancia entre conectores menores de la futura PPR	Comete uno o dos errores en el diseño de la distancia entre conectores menores de la futura PPR	No comete falla alguna en el diseño de la distancia entre conectores menores de la futura PPR	
		Comete más de dos errores en la indicación de los conectores menores	Comete uno o dos errores en la indicación de los conectores menores	Formula de manera adecuada todas las indicaciones de los conectores menores.	
4	<i>Procedimientos seguidos</i>	La técnica de aplicación utilizada no es pertinente	Algún paso de la técnica utilizada no es pertinente	La técnica de aplicación utilizada es pertinente	
3	<i>Creatividad y aporte personal</i>	No es creativo en el diseño de conectores menores de la PPR	Hay cierta creatividad en el diseño de conectores menores de la PPR	Hay creatividad en el diseño de conectores menores de la PPR	

El PESO se refiere a la valoración de cada uno de los aspectos a evaluar. Indica cuántas veces se debe multiplicar la calificación del logro obtenido. El total máximo es 20.

**Rúbrica de evaluación para el diseño del conector mayor en PPR (FASE V)**

Peso	Aspectos	Criterios			Puntaje alcanzado
		0 INICIO DE LOGRO	1 EN PROCESO DE LOGRO	2 LOGRO ALCANZADO	
1	<i>Precisión</i>	El diseño del conector mayor no cumple con el requisito de rigidez	El diseño del conector mayor cumple a medias con el requisito de rigidez	El diseño del conector mayor cumple correctamente con el requisito de rigidez	
		Comete más de dos errores en el diseño de la separación del margen gingival de la futura PPR	Comete uno o dos errores en el diseño de la separación del margen gingival de la futura PPR	No comete falla alguna en el diseño de la separación del margen gingival de la futura PPR	
		Comete más de dos errores al establecer la simetría del conector mayor de la PPR.	Comete uno o dos errores al establecer la simetría del conector mayor de la PPR.	Establece de manera adecuada la simetría del conector mayor de la PPR.	
4	<i>Procedimientos seguidos</i>	La técnica de aplicación utilizada no es pertinente	Algún paso de la técnica utilizada no es pertinente	La técnica de aplicación utilizada es pertinente	
3	<i>Creatividad y aporte personal</i>	No es creativo en la forma final del conector mayor de la PPR	Hay cierta creatividad en la forma final del conector mayor de la PPR	Hay creatividad en la forma final del conector mayor de la PPR	

El PESO se refiere a la valoración de cada uno de los aspectos a evaluar. Indica cuántas veces se debe multiplicar la calificación del logro obtenido. El total máximo es 20.

**Rúbrica de evaluación para el diseño de las rejillas de las bases acrílicas en PPR (FASE VI)**

Peso	Aspectos	Criterios			Puntaje alcanzado
		0 INICIO DE LOGRO	1 EN PROCESO DE LOGRO	2 LOGRO ALCANZADO	
1	<i>Precisión</i>	No respeta los límites anatómicos posteriores al diseñar las rejillas.	Respeto a medias los límites anatómicos posteriores al diseñar las rejillas.	Respeto adecuadamente los límites anatómicos posteriores al diseñar las rejillas.	
		Comete más de dos errores en el diseño de las rejillas al aplicar las reglas 2 y 4 de Applegate.	Comete uno o dos errores en el diseño de las rejillas al aplicar las reglas 2 y 4 de Applegate	No comete falla alguna en el diseño de las rejillas al aplicar las reglas 2 y 4 de Applegate	
		Comete más de dos errores en la ubicación de las rejillas en el caso desdentado parcial.	Comete uno o dos errores en la ubicación de las rejillas en el caso desdentado parcial.	Formula de manera adecuada todas las ubicaciones de las rejillas en el caso desdentado parcial.	
4	<i>Procedimientos seguidos</i>	La técnica de aplicación utilizada no es pertinente	Algún paso de la técnica utilizada no es pertinente	La técnica de aplicación utilizada es pertinente	
3	<i>Creatividad y aporte personal</i>	No es creativo en el diseño de las rejillas de la PPR	Hay cierta creatividad en el diseño de las rejillas de la PPR	Hay creatividad en el diseño de las rejillas de la PPR	

El PESO se refiere a la valoración de cada uno de los aspectos a evaluar. Indica cuántas veces se debe multiplicar la calificación del logro obtenido. El total máximo es 20.

**ANEXO 8. FORMATO PARA JUICIO DE EXPERTOS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**DATOS GENERALES**

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto:
- 1.2 Cargo o Institución que labora:
- 1.3 Nombre del Instrumento:
- 1.4 Autor del Instrumento:
- 1.5 Título del Proyecto:

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

INDICADORES	CRITERIOS	Inadecuado	Poco Adecuado	Adecuado	Muy Adecuado
		00 – 25%	26 – 50%	51 – 75%	76 – 100%
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje adecuado				
2. Objetividad	Esta expresado de acuerdo a la hipótesis formulada				
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				
4. Organización	Existe una organización lógica				
5. Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad				
6. Intencionalidad	Está de acuerdo para validar las variables de la hipótesis				
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y/o científicos				
8. Coherencia	Existe coherencia entre variables, dimensiones e indicadores				
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la hipótesis				
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.				

2 **PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

3 **OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

( ...) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

(....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, de Diciembre del 2021

.....  
**Firma del Experto Informante**

DNI N°

Teléfono N°

## ANEXO 9. JUICIO DE EXPERTOS

## Validación del Cuestionario de conocimientos sobre PPR

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA – UNIDAD DE POSGRADO**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.6 Apellidos y Nombres del Experto: C.D. Esp. PAZ FERNÁNDEZ JUAN JOSÉ  
 1.7 Cargo o Institución que labora: Docente del Departamento Académico de Estomatología Rehabilitadora, Facultad de Odontología, UNMSM  
 1.8 Nombre del Instrumento: Examen teórico  
 1.9 Autor del Instrumento: Mg. Romel Armando Watanabe Velásquez  
 1.10 Título del Proyecto: "Software educativo bidimensional sobre el diseño de Prótesis Parcial Removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana"

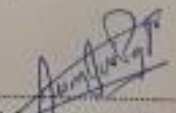
**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

INDICADORES	CRITERIOS	Inadecuado	Poco Adecuado	Adecuado	Muy Adecuado
		00 – 25%	26 – 50%	51 – 75%	76 – 100%
1. Claridad	Está formulado con un lenguaje adecuado				✓
2. Objetividad	Está expresado de acuerdo con la hipótesis formulada				✓
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				✓
4. Organización	Existe una organización lógica				✓
5. Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad				✓
6. Intencionalidad	Está de acuerdo para validar las variables de la hipótesis				✓
7. Consistencia	Está basado en aspectos técnicos y/o científicos				✓
8. Coherencia	Existe coherencia entre variables, dimensiones e indicadores				✓
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la hipótesis				✓
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.				✓

**4. PROMEDIO DE VALORACIÓN:****5. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

- El instrumento puede ser aplicado, tal como esté elaborado.  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 22 de diciembre de 2021.

  
 Firma del Experto Informante: Juan José Paz Fernández  
 ONI N° 06020455 RNE N° 551  
 Teléfono N° 599-377015

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA – UNIDAD DE POSGRADO**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.6 Apellidos y Nombres del Experto: C.D. Esp. HERRERA CISNEROS MARCOS ANTONIO  
 1.7 Cargo o Institución que labora: Docente del Departamento Académico de Estomatología Rehabilitadora, Facultad de Odontología, UNMSM  
 1.8 Nombre del Instrumento: Examen teórico  
 1.9 Autor del Instrumento: Mg. Romel Armando Watanabe Velásquez  
 1.10 Título del Proyecto: "Software educativo bidimensional sobre el diseño de Prótesis Parcial Removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana"

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

INDICADORES	CRITERIOS	Inadecuado	Poco Adecuado	Adecuado	Muy Adecuado
		00 – 25%	26 – 50%	51 – 75%	76 – 100%
1. Claridad	Está formulado con un lenguaje adecuado				✓
2. Objetividad	Está expresado de acuerdo con la hipótesis formulada				✓
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				✓
4. Organización	Existe una organización lógica				✓
5. Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad				✓
6. Intencionalidad	Está de acuerdo para validar las variables de la hipótesis				✓
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y/o científicos				✓
8. Coherencia	Existe coherencia entre variables, dimensiones e indicadores				✓
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la hipótesis				✓
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación				✓

**4. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

**5. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

- ( ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.  
 ( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 22 de diciembre de 2021

  
 Firma del Experto Informante: Marcos Antonio Herrera Cisneros  
 DNI N° 06744303 COP N° 370  
 Teléfono N° 94248063

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA – UNIDAD DE POSGRADO**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.6 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. Esp. OCHOA TATAJE JESÚS JULIO  
 1.7 Cargo o Institución que labora: Docente del Departamento Académico de Estomatología Rehabilitadora, Facultad de Odontología, UNMSM  
 1.8 Nombre del Instrumento: Examen teórico  
 1.9 Autor del Instrumento: Mg. Romeo Armando Watanabe Velásquez  
 1.10 Título del Proyecto: "Software educativo bidimensional sobre el diseño de Prótesis Parcial Removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana"

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

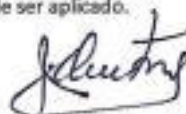
INDICADORES	CRITERIOS	Inadecuado	Poco Adecuado	Adecuado	Muy Adecuado
		00 – 25%	26 – 50%	51 – 75%	76 – 100%
1. Claridad	Está formulado con un lenguaje adecuado				✓
2. Objetividad	Está expresado de acuerdo con la hipótesis formulada				✓
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				✓
4. Organización	Existe una organización lógica				✓
5. Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad				✓
6. Intencionalidad	Está de acuerdo para validar las variables de la hipótesis				✓
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y/o científicos				✓
8. Coherencia	Existe coherencia entre variables, dimensiones e indicadores				✓
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la hipótesis				✓
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.				✓

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN: **76-100%**

5. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.  
 ( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 22 de diciembre de 2021



Firma del Experto Informante: Jesús Julio Ochoa Tataje  
 DNI N° 07033907 RNE N° 541  
 Teléfono N° 995 393 802

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE ODONTOLÓGIA – UNIDAD DE POSGRADO**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.6 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. Esp. VILCAPOMA GUERRA HENRY JESUS  
 1.7 Cargo e Institución que labora: Docente del Departamento Académico de Estomatología Rehabilitadora, Facultad de Odontología, UNMSM  
 1.8 Nombre del Instrumento: Examen teórico  
 1.9 Autor del Instrumento: Mg. Romel Armando Watanabe Velásquez  
 1.10 Título del Proyecto: "Software educativo bidimensional sobre el diseño de Prótesis Parcial Removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana"

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**


INDICADORES	CRITERIOS	Indicador	Poco Adecuado	Adecuado	Muy Adecuado
		00-25%	26-50%	51-75%	76-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje adecuado				X
2. Objetividad	Está expresado de acuerdo con la hipótesis formulada				X
3. Actualidad	Adecuado a la ciencia y tecnología				X
4. Organización	Existe una organización lógica				X
5. Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad				X
6. Intencionalidad	Está diseñado para validar las variables de la hipótesis				X
7. Consistencia	Está basado en aspectos técnicos y científicos				X
8. Coherencia	Existe coherencia entre variables, dimensiones e indicadores				X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la hipótesis				X
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación				X

**4. PROMEDIO DE EVALUACIÓN:**

**5. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 22 de diciembre de 2021

  
 Firmado del Experto Informante: Henry Jesús Vilcapoma Guerra  
 DNIN° 43639334 RNE N°  
 Teléfono N° 922166034



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA – UNIDAD DE POSGRADO**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.6 Apellidos y Nombres del Experto: DR. RAUL ARTURO TAFUR PORTILLA  
 1.7 Cargo o Institución que labora: Docente de posgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana Los Andes de Huancayo.  
 1.8 Nombre del instrumento: examen teórico  
 1.9 Autor del instrumento: Mg. Romel Armando Watanabe Velásquez  
 1.10 Título del Proyecto: "Software educativo bidimensional sobre el diseño de Prótesis Parcial Removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana"

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**


INDICADORES	CRITERIOS	Inadecuado	Poco Adecuado	Adecuado	May Adecuado
		00 – 25%	26 – 50%	51 – 75%	76 – 100%
1. Claridad	Está formulado con un lenguaje adecuado				✓
2. Objetividad	Está expresado de acuerdo con la hipótesis formulada				✓
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				✓
4. Organización	Existe una organización lógica				✓
5. Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad				✓
6. Intencionalidad	Está de acuerdo para validar las variables de la hipótesis				✓
7. Consistencia	Está basado en aspectos técnicos y/o científicos				✓
8. Coherencia	Existe coherencia entre variables, dimensiones e indicadores				✓
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la hipótesis				✓
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.				✓

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95%

5. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 22 de diciembre de 2021

  
 Firma del Experto Informante: Raúl Arturo Tafur Portilla  
 DNI N° 08794532  
 Teléfono N° 914586173

## Validación de las Rúbricas de Evaluación

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA – UNIDAD DE POSGRADO**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.11 Apellidos y Nombres del Experto: C.D. Esp. PAZ FERNÁNDEZ JUAN JOSÉ  
 1.12 Cargo o Institución que labora: Docente del Departamento Académico de Estomatología Rehabilitadora. Facultad de Odontología. UNMSM  
 1.13 Nombre del Instrumento: Rúbricas de evaluación del software SEDUBIPPR  
 1.14 Autor del Instrumento: Mg. Romel Armando Watanabe Velásquez  
 1.15 Título del Proyecto: "Software educativo bidimensional sobre el diseño de Prótesis Parcial Removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana"

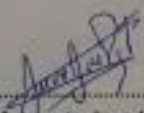
**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

INDICADORES	CRITERIOS	Inadecuado	Parti- Adecuado	Adecuado	Muy Adecuado
		00 – 25%	26 – 50%	51 – 75%	76 – 100%
1. Claridad	Está formulado con un lenguaje adecuado				✓
2. Objetividad	Está expresado de acuerdo con la hipótesis formulada				✓
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				✓
4. Organización	Existe una organización lógica				✓
5. Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad				✓
6. Intencionalidad	Está de acuerdo para validar las variables de la hipótesis				✓
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y/o científicos				✓
8. Coherencia	Existe coherencia entre variables, dimensiones e indicadores				✓
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la hipótesis				✓
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.				✓

**6. PROMEDIO DE VALORACIÓN:****7. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 22 de diciembre de 2021

  
 .....  
 Firma del Experto Informante: Juan José Paz Fernández  
 DNI N° 06020455 RNE N° 551  
 Teléfono N° 999 - 377015

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA – UNIDAD DE POSGRADO**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.11 Apellidos y Nombres del Experto: C.D. Esp. HERRERA CISNEROS MARCOS ANTONIO  
 1.12 Cargo o Institución que labora: Docente del Departamento Académico de  
 Estomatología Rehabilitadora, Facultad de Odontología, UNMSM  
 1.13 Nombre del Instrumento: *Rúbricas de evaluación del software SEDUSPPR*  
 1.14 Autor del Instrumento: Mg. Romel Armando Watanabe Velásquez  
 1.15 Título del Proyecto: "Software educativo bidimensional sobre el diseño de Prótesis  
 Parcial Removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana"

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**


INDICADORES	CRITERIOS	Indefinido	Poco Adecuado	Adecuado	Muy Adecuado
		00 – 25%	26 – 50%	51 – 75%	76 – 100%
1. Claridad	Está formulado con un lenguaje adecuado				✓
2. Objetividad	Está expresado de acuerdo con la hipótesis formulada				✓
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				✓
4. Organización	Existe una organización lógica				✓
5. Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad				✓
6. Intencionalidad	Está de acuerdo para validar las variables de la hipótesis				✓
7. Consistencia	Está basado en aspectos técnicos y/o científicos				✓
8. Coherencia	Existe coherencia entre variables, dimensiones e indicadores				✓
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la hipótesis				✓
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.				✓

**6. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

**7. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 22 de diciembre de 2021

  
 Firma del Experto Informante: Marcos Antonio Herrera Cisneros  
 DNI N° 06149323 COP N° 3450  
 Teléfono N° 971293063

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA – UNIDAD DE POSGRADO**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.11 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. Esp. OCHOA TATAJE JESÚS JULIO  
 1.12 Cargo o Institución que labora: Docente del Departamento Académico de Estomatología Rehabilitadora, Facultad de Odontología, UNMSM  
 1.13 Nombre del Instrumento: *Rúbricas de evaluación del software SEDUBIPPR*  
 1.14 Autor del Instrumento: Mg. Romel Armando Watanabe Velásquez  
 1.15 Título del Proyecto: "Software educativo bidimensional sobre el diseño de Prótesis Parcial Removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana"

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

INDICADORES	CRITERIOS	Inadecuado	Poco Adecuado	Adecuado	Muy Adecuado
		00 – 25%	26 – 50%	51 – 75%	76 – 100%
1. Claridad	Está formulado con un lenguaje adecuado				✓
2. Objetividad	Está expresado de acuerdo con la hipótesis formulada				✓
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				✓
4. Organización	Existe una organización lógica				✓
5. Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad				✓
6. Intencionalidad	Está de acuerdo para validar las variables de la hipótesis				✓
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y/o científicos				✓
8. Coherencia	Existe coherencia entre variables, dimensiones e indicadores				✓
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la hipótesis				✓
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.				✓

6. PROMEDIO DE VALORACIÓN: **76-100%**

7. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 22 de diciembre de 2021



Firma del Experto Informante: Jesús Julio Ochoa Tataje

DNI N° 07033907 RNE N° 541

Teléfono N° 995 393 802

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA – UNIDAD DE POSGRADO**

**5. DATOS GENERALES**

- 1.11 Apellido y Nombre del Experto: Mg. Esp. VILCAPOMA GUERRA HENRY JESÚS  
 1.12 Cargo e Institución que elabora: Docente del Departamento Académico de Estomatología Rehabilitadora, Facultad de Odontología, UNMSM  
 1.13 Nombre del Instrumento: Rúbricas de evaluación del software SEDUBIPR  
 1.14 Autor del Instrumento: Mg. Romel Armando Watanabe Velásquez  
 1.15 Título del Proyecto: "Software educativo bidimensional sobre el diseño de Prótesis Parcial Removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana"

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**


INDICADORES	CRITERIOS	Indefinido	Poco Adecuado	Adecuado	Muy Adecuado
		00-25%	26-50%	51-75%	76-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje adecuado				X
2. Objetividad	Está expresado de acuerdo con la hipótesis formulado				X
3. Actualidad	Adecuada a la vanguardia del conocimiento y la tecnología				X
4. Organización	Existe una organización lógica				X
5. Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad				X
6. Intencionalidad	Está de acuerdo para validar las variables de la hipótesis				X
7. Consistencia	Está basado en aspectos técnicos y/o científicos				X
8. Coherencia	Existe coherencia entre variables, dimensiones e indicadores				X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la hipótesis				X
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.				X

**6. PROMEDIO DE EVALORACIÓN:**

**7. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

- [ x ] El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.  
 ( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 22 de diciembre de 2021

  
 Firmado del Experto Informante: Henry Jesús Vilcapoma Guerra  
 DNIN° 93639831 RNE N°  
 Teléfono N° 982746030



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA – UNIDAD DE POSGRADO**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.11 Apellidos y Nombres del Experto: DR. RAUL ARTURO TAFUR PORTILLA  
 1.12 Cargo o Institución que labora: Docente de posgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana Los Andes de Huancayo.  
 1.13 Nombre del Instrumento: Rúbricas de evaluación del software SEDUPPR  
 1.14 Autor del Instrumento: Mg. Romel Armando Watanabe Velásquez  
 1.15 Título del Proyecto: "Software educativo bidimensional sobre el diseño de Prótesis Parcial Removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana"

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

INDICADORES	CRITERIOS	Inadecuado 00 – 25%	Poco Adecuado 26 – 50%	Adecuado 51 – 75%	Muy Adecuado 76 – 100%
1. Claridad	Está formulado con un lenguaje adecuado				✓
2. Objetividad	Está expresado de acuerdo con la hipótesis formulada				✓
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				✓
4. Organización	Existe una organización lógica				✓
5. Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad				✓
6. Intencionalidad	Está de acuerdo para validar las variables de la hipótesis				✓
7. Consistencia	Está basado en aspectos técnicos y/o científicos				✓
8. Coherencia	Existe coherencia entre variables, dimensiones e indicadores				✓
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la hipótesis.				✓
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.				✓

6. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95%

7. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 22 de diciembre de 2021

*Raúl Arturo Tafur*

Firma del Experto Informante: Raúl Arturo Tafur Portilla

DNI N° 08794532

Teléfono N° 914586173

## ANEXO 10. RESOLUCIÓN DE INDECOPI



RESOLUCIÓN N° 1144-2022/DDA-INDECOPI

EXPEDIENTE N° 001154-2022/DDA

SOLICITANTE : ROMEL ARMANDO WATANABE VELASQUEZ

MATERIA : SOLICITUD DE REGISTRO

Lima, 13 de junio de 2022

#### **I. ANTECEDENTES**

El 17 de mayo de 2022, ROMEL ARMANDO WATANABE VELASQUEZ – en adelante el solicitante- presentó ante la Dirección de Derecho de Autor del INDECOPI –en adelante la Dirección- una solicitud para el registro de programas de ordenador (software).

#### **II. CUESTIÓN EN DISCUSIÓN**

Corresponde a la Dirección determinar si procede o no inscribir el registro de programas de ordenador (software), en el Registro Nacional de Derecho de Autor y Derechos Conexos.

#### **III. ANÁLISIS DE LA CUESTIÓN EN DISCUSIÓN**

##### **3.1 Facultades de la Dirección de Derecho de Autor**

El artículo 38° del Decreto Legislativo 1033 señala lo siguiente:

*“38.1 Corresponde a la Dirección de Derecho de Autor proteger el derecho de autor y los derechos conexos. En la protección de los referidos derechos es responsable de cautelar y proteger administrativamente el derecho de autor y los derechos conexos.*

*38.2 Adicionalmente, resuelve en primera instancia las causas contenciosas y no contenciosas que le sean sometidas a su jurisdicción, por denuncia de parte o por acción de oficio. Administra el registro nacional de derecho de autor y derechos conexos, así como los actos constitutivos o modificatorios correspondientes a las sociedades de gestión colectiva y derechos conexos; mantiene y custodia el depósito legal intangible, entre otras funciones establecidas en la ley de la materia.”*

Asimismo, el artículo 168 del Decreto Legislativo N° 822<sup>1</sup>, señala que la Dirección de Derecho de Autor del INDECOPI es la autoridad nacional competente responsable de cautelar y proteger administrativamente el Derecho de Autor y los Derechos Conexos.

<sup>1</sup> Artículo 168°.- La Oficina de Derechos de Autor del Indecopi, es la autoridad nacional competente responsable de cautelar y proteger administrativamente el derecho de autor y los derechos conexos; posee autonomía técnica, administrativa y funcional para el ejercicio de las funciones asignadas a su cargo y resuelve en primera instancia las



PERÚ

Presidencia  
del Consejo de Ministros

INDECOPI

De igual modo, el literal k) del artículo 169 del mismo cuerpo normativo señala que, dentro de las atribuciones de la Dirección de Derecho de Autor, se encuentra: "k) Llevar los registros correspondientes en el ámbito de su competencia, estando facultada para inscribir derechos y declarar su nulidad, cancelación o caducidad conforme al Reglamento pertinente."

### 3.2 De la calificación registral

El artículo V del Título Preliminar del Decreto Supremo N° 053-2017-PCM – Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Registro Nacional de Derecho de Autor y Derechos Conexos contemplado en el Decreto Legislativo N° 822, Ley sobre Derecho de Autor, regula el Principio de Legalidad:

#### *"Artículo V. PRINCIPIO DE LEGALIDAD*

*La autoridad competente responsable del registro ante la Dirección de Derecho de Autor, califica la documentación que sustenta la solicitud de inscripción, dicha calificación comprende la verificación del cumplimiento de las formalidades establecidas en la normativa pertinente, la capacidad de los otorgantes y validez del acto."*

En ese sentido, conforme al Principio de Legalidad la calificación registral<sup>2</sup> que debe realizarse a la solicitud de registro comprende la verificación del cumplimiento de las formalidades correspondientes, la capacidad del otorgante y la validez del acto.

Del mismo modo, el artículo 20 del Decreto Supremo N° 053-2017-PCM ha establecido el alcance de la calificación registral:

#### *"Artículo 20.- Alcances de la calificación*

*20.1 La Dirección de Derecho de Autor califica la solicitud de registro, para lo cual debe:*

- 1. Verificar la legitimidad y capacidad del solicitante.*
- 2. Verificar el cumplimiento de los requisitos correspondientes a la solicitud de registro y sus recaudos.*
- 3. Verificar que el acto o derecho se ajuste al cumplimiento de los requisitos formales establecidos en la normativa pertinente, que puedan afectar la validez del acto o derecho cuya inscripción se solicita.*

causas contenciosas y no contenciosas que le sean sometidas a su jurisdicción, por denuncia de parte o por acción de oficio.

<sup>2</sup> El artículo 18 del Decreto Supremo n.° 053-2017-PCM define a la calificación registral como: "La calificación registral es la evaluación integral de los requisitos inherentes a la solicitud de registro y sus recaudos, que tiene por objeto determinar la procedencia de su inscripción, teniendo en cuenta para ello los principios registrales establecidos en el presente reglamento. Dicha calificación es efectuada por la autoridad competente."





PERÚ

Presidencia  
del Consejo de Ministros

INDECOPÍ

**20.2** La Dirección de Derecho de Autor, de ser necesario, efectuará la búsqueda de antecedentes en el Archivo Registral, no pudiendo exigir información con la que cuente.

**20.3** De ser el caso, la Dirección de Derecho de Autor tiene la facultad de requerir el cumplimiento de requisitos, de conformidad con lo establecido en los artículos 22 y 23 de este Reglamento.

**20.4** En los casos de resoluciones judiciales que ordenen una inscripción, se procede conforme a lo establecido en el mandato judicial.

**20.5** Asimismo, la Dirección de Derecho de Autor podrá exigir al administrado el cumplimiento de la inscripción de actos previos que resulten indispensables para cumplir con el mandato de inscripción dispuesto en resolución judicial.<sup>7</sup>

### 3.3 Aplicación al caso en concreto

El artículo 6<sup>9</sup> del Reglamento del Registro Nacional de Derecho de Autor y Derechos Conexos señalado en el Decreto Supremo N° 053-2017-PCM establece los requisitos de la solicitud de inscripción.

<sup>7</sup> Artículo 6.- Requisitos de la solicitud de inscripción

§ 1. Requisitos esenciales

§ 1.1 Constar en la solicitud de inscripción, la siguiente información:

a. Si el solicitante es una persona natural, debe indicar:

i. Número de documento de identidad o cédula de extranjero del administrado, y en su caso, la calidad de representante y de la persona a quien representa.

ii. Señalar su domicilio real y, de ser el caso, el correo electrónico y/o la casilla electrónica consignada en su solicitud siempre que haya autorizado expresamente que la notificación se realice por ese medio.

iii. En caso de desear recibir las notificaciones del procedimiento en un domicilio distinto deberá indicar en cual deberá efectuarse la notificación.

b. Si el solicitante es una persona jurídica, debe:

i. Constar la razón o denominación social completa y, de ser el caso, constar el número de RUC.

ii. En caso de persona jurídica constituida en el extranjero, acreditar su existencia.

iii. Presentar los poderes del representante, que podrán estar contenidos en una carta poder simple, en caso no se encuentren inscritos en registros públicos.

iv. Señalar su domicilio real y, de ser el caso, el correo electrónico y/o la casilla electrónica consignada en su solicitud siempre que haya autorizado expresamente que la notificación se realice por ese medio.

c. Si el solicitante es menor de edad debe:

i. Presentar la solicitud firmada por uno de sus padres o apoderado de conformidad con lo dispuesto en el artículo 74 inciso f) del Código del Niño y del Adolescente.

ii. Firma o huella digital del solicitante, en el caso de no saber firmar o estar impedido, salvo que la solicitud de registro sea presentada a través de medios virtuales.

iii. Título del bien inmueble inscribible.

iv. Presentar un ejemplar del bien inmueble o documento que contenga el derecho o acto a registrarse.

v. Acreditar el pago de la tasa correspondiente, señalando el día de pago y el número de constancia de pago.

§ 1.2 De ser el caso se deberá adjuntar la siguiente documentación:

a. La cesión de derechos conexos/relativa.

b. Se debe adjuntar el contrato de trabajo o contrato de obra por encargo.

c. En caso de haber reproducido una obra de terceros en la obra a registrar, presentar la autorización del autor o titular de los derechos.

d. En las obras derivadas, precisar el título de la obra original y presentar la autorización del titular del derecho a fin de modificar la misma.

e. Los documentos elaborados en idioma extranjero deben estar traducidos al español, indicando el nombre de quien otorga la traducción.

f. En el caso del registro de actos constitutivos correspondientes a las sociedades de gestión colectiva, los requisitos establecidos en los artículos 81, 82, 84, 85 y 86 de este Reglamento.

§ 2. Estos requisitos se presentarán cuando sean aplicables al caso en concreto, considerando los supuestos de presunción establecidos legalmente.

§ 3. El texto a, del numeral § 1.2 no es aplicable a las obras y producciones.

§ 4. La traducción referida en el literal a, del numeral § 1.2, puede ser traducción simple, debiendo, en todo caso, contener la indicación y suscripción de quien otorga la traducción debidamente identificada.

§ 5. En el caso de registro múltiple de obras o producciones, la cantidad máxima de obras o producciones que pueden incorporarse en el soporte presentado a registro será de 100.



PERÚ

Presidencia  
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Conforme a ello, el artículo 22<sup>4</sup> del Decreto Supremo N° 053-2017-PCM ha establecido el procedimiento de verificación que debe realizar la Unidad de Recepción o la Dirección de Derecho de Autor, de ser el caso, en relación a los requisitos esenciales de las solicitudes de inscripción establecidos en el artículo 6 antes referido.

En el caso en concreto, se presentó una solicitud de registro de programas de ordenador (software) titulada "SOFTWARE EDUCATIVO DE PROTESIS PARCIAL REMOVIBLE (SEDUPPR)" a favor de ROMEL ARMANDO WATANABE VELASQUEZ, FAVIO IVAN CUYA ZEVALLOS y JUAN JOSE MALAGA SULCA el mismo que de acuerdo a la calificación registral realizada, se ha determinado que éste ha cumplido con formalidades correspondientes, verificándose la capacidad del otorgante y la validez del acto.

El artículo 27 del Decreto Supremo N° 053-2017-PCM, establece:

*"El servidor o funcionario de la dirección de derecho de Autor emite una resolución administrativa en la cual dispone la inscripción del acto o derecho en la partida registral correspondiente, en la medida que, como resultado de la calificación, se concluya que éstos no adolecen de defectos ni existen obstáculos para su inscripción. Asimismo, emitirá los certificados de registro correspondiente a dicha inscripción".*

En virtud de lo señalado en los artículos precedentes y luego de realizar la verificación y calificación de la solicitud, la Dirección de Derecho de Autor considera que corresponde otorgar el registro solicitado.

#### IV. RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN

**Artículo Primero.** - Otorgar el registro de programas de ordenador (software) titulada "SOFTWARE EDUCATIVO DE PROTESIS PARCIAL REMOVIBLE (SEDUPPR)" a favor de ROMEL ARMANDO WATANABE VELASQUEZ, FAVIO IVAN CUYA ZEVALLOS y JUAN JOSE MALAGA SULCA.

idb



<sup>4</sup> Artículo 22 - Verificación de requisitos

22.1 De no contener la solicitud de registro los requisitos establecidos en el artículo 6 de este Reglamento, la Unidad de Recepción debe requerir inmediatamente al solicitante para que complete los mismos dentro del plazo de 3 días hábiles siguientes a la fecha de notificación. La Unidad de Recepción debe mantener el control de la solicitud de registro hasta que el administrado cumpla con subsanar lo requerido.

22.2 Si transcurra el plazo indicado en el párrafo precedente sin que el solicitante hubiese cumplido con subsanar la totalidad de los requisitos señalados en el artículo 6 de este Reglamento, la entidad administrativa devolverá al solicitante los documentos que hubiese presentado.

22.3 En caso de omisión de alguno de los requisitos señalados en el artículo 6 de este Reglamento que, por su naturaleza, no fuese atendido por la Unidad de Recepción, la instancia respectiva procede conforme a lo dispuesto en el primer párrafo del presente artículo. De transcurrir el plazo indicado en dicho párrafo sin que el solicitante cumpla con subsanar la totalidad de los requisitos, la solicitud se tiene por no presentada, procediendo con la devolución de los documentos que hubiese presentado.

## ANEXO 11. CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente documento, denominado Consentimiento informado proporciona información importante a las personas que serán investigadas, expresa las exigencias de carácter ético que cumple la investigación que se propone realizar el Mg. Romel Armando Watanabe Velásquez, único responsable de la tesis “Software educativo bidimensional sobre el diseño de Prótesis Parcial Removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana”; para optar el grado de Doctor en Estomatología, en la Unidad de Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

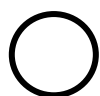
La investigación pertenece a la línea educativa de la odontología. El autor de la tesis garantiza que no existe riesgo de salud (física, mental, social, sexual, ambiental ni económica) para quienes participen como investigados. Los estudiantes de odontología que intervienen en la investigación serán beneficiarios porque conocerán y utilizarán un nuevo software educativo en el aprendizaje de Prótesis Parcial Removible; además, el autor de la tesis se compromete a entregar las informaciones que los estudiantes demanden por participar en la experiencia de investigación. La comunidad científica tendrá como beneficio un conocimiento y una experiencia nueva en el aprendizaje virtual en Prótesis Parcial Removible, requerido no solo por el avance de la ciencia y la tecnología actual, sino también por las condiciones impuestas por la pandemia COVID-19.

El autor de la tesis declara que no existe costo alguno para los estudiantes que participen en el estudio. El estudiante está enterado que no recibirá retribución de ninguna clase. El investigador también declara que respetará la confidencialidad de la información personal y de aquella que brinde para los fines del estudio.

Se me ha informado que puedo retirarme del estudio en el momento que estime por conveniente, sin que ello me ocasione algún perjuicio.

Se me ha dado a conocer que el investigador puede comunicarse conmigo cuando requiera alguna información sobre la investigación, para eso me alcanza el número de su teléfono celular: 996689983

Ofrezco mi aceptación para intervenir en la investigación que realiza el docente, Mg. Romel Armando Watanabe Velásquez, escribiendo un check al costado de la palabra acepto y firmando este documento.



**Acepto**

Lima, de 2022

.....  
Firma

Datos de la identidad del participante

D.N.I.

## ANEXO 11. ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

18/5/23, 19:46

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL SEDUPPR

## ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL SEDUPPR

Estimados (as) estudiantes

Para culminar con el proceso de validación del Software educativo bidimensional para Diseño de Prótesis Parcial Removible SEDUPPR, respetuosamente les solicito responder la siguiente Encuesta de Satisfacción como usuarios del mencionado software, en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Estomatología Rehabilitadora III, periodo 2022. Esta encuesta es estrictamente **ANÓNIMA**.

\* Indica que la pregunta es obligatoria.

1. Correo electrónico \*

---

2. El acceso al instalador del SEDUPPR a través del enlace proporcionado, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Sencillo  
 Medianamente sencillo  
 Complicado

3. El uso y la aplicación del Manual de Usuario del SEDUPPR, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Sencillo  
 Medianamente sencillo  
 Complicado

4. El funcionamiento del **Código de invitado** para ingresar al SEDUPPR, fue \*

Marca solo un óvalo.

- Sencillo  
 Medianamente sencillo  
 Complicado

5. En la Fase I, establecer los diferentes casos desdentados parciales según **Kennedy**, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Sencillo  
 Medianamente sencillo  
 Complicado

6. En la Fase II, el uso de las herramientas del SEDUPPR para los **APOYOS**, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Sencillo  
 Medianamente sencillo  
 Complicado

7. En la Fase III, el uso de las herramientas del SEDUPPR para los **RETENEDORES**, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Sencillo  
 Medianamente sencillo  
 Complicado

8. En la Fase IV, el uso de las herramientas del SEDUPPR para los **CONECTORES MENORES**, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Sencillo  
 Medianamente sencillo  
 Complicado

9. En la Fase V, el uso de las herramientas del SEDUPPR para el **CONECTOR MAYOR**, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Sencillo  
 Medianamente sencillo  
 Complicado

10. En la Fase VI, el uso de la herramienta del SEDUPPR para las rejillas de las **BASES**, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Sencillo  
 Medianamente sencillo  
 Complicado

11. Considera que la Fase I del SEDUPPR, para el aprendizaje de **Clasificación de Kennedy**, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Muy útil  
 Medianamente útil  
 Poco útil

12. Considera que la Fase II del SEDUPPR, para el diseño y distribución de **APOYOS**, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Muy útil  
 Medianamente útil  
 Poco útil

13. Considera que la Fase III del SEDUPPR, para el diseño de **RETENEDORES**, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Muy útil  
 Medianamente útil  
 Poco útil

14. Considera que la Fase IV del SEDUPPR, para el diseño de **CONECTORES MENORES**, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Muy útil  
 Medianamente útil  
 Poco útil

15. Considera que la Fase V del SEDUPPR, para el diseño del **CONECTOR MAYOR**, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Muy útil  
 Medianamente útil  
 Poco útil

16. Considera que la Fase VI del SEDUPPR, para el diseño de rejillas de las **BASES**, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Muy útil  
 Medianamente útil  
 Poco útil

17. Considera que el uso de la **Plantilla de dibujo**, con la hoja bond, liquid paper, mica y plumones, para el aprendizaje de Diseño de PPR, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Muy útil  
 Medianamente útil  
 Poco útil

18. Considera que el uso del **SEDUPPR**, para el aprendizaje de Diseño de PPR, fue: \*

Marca solo un óvalo.

- Muy útil  
 Medianamente útil  
 Poco útil

19. Considerando que el SEDUPPR fue utilizado de modo **presencial** y también **virtual** durante las prácticas, para el aprendizaje de diseño de PPR, usted prefiere su uso de modo: \*

Marca solo un óvalo.

- Presencial  
 Virtual  
 En ambas modalidades



18/02/21, 19:46

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL SEDUPPR

20. Comparando la funcionalidad de la Plantilla de dibujo, así como del SEDUPPR, ¿cuál de los dos considera usted más útil para el aprendizaje de Diseño de PPR? \*

Marca solo un óvalo.

- Plantilla de dibujo
- SEDUPPR
- Ambos

21. ¿Recomendaría usted el uso del SEDUPPR para el aprendizaje de Diseño de PPR, como metodología didáctica importante para ser incorporada en la enseñanza de la asignatura de Prótesis Parcial Removible? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí, es recomendable su uso
- No, no es recomendable su uso
- Es indiferente la importancia de su uso

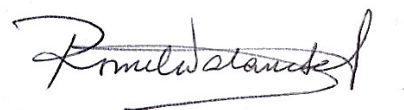
Google no cree ni aprueba este contenido.

Google Formularios

**DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD**

Yo, **Romel Armando WATANABE VELÁSQUEZ** identificado con **DNI N° 07310411** egresado del Doctorado en Estomatología de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, vengo implementando el Proyecto de Tesis Titulado **“Software educativo bidimensional sobre el diseño de Prótesis Parcial Removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana”**; en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación basados en el Reglamento del Comité de ética de investigación y en los artículos del código de ética para la Investigación Científica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, salvo con autorización expresa y documentada de algunos de ellos .

Lima, 21 de marzo de 2022



.....  
Mg. Romel Armando Watanabe Velásquez

DNI 07310411

Lima, 21 de marzo de 2022

Señorita Doctora

**DORIS ELIZABETH SALCEDO MONCADA**Directora de la Escuela Profesional de Odontología  
de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos**Asunto: Aceptación de la aplicación de los Instrumentos de recolección de datos a los estudiantes de la Escuela Profesional de Odontología de la UNMSM.**

De mi especial consideración:

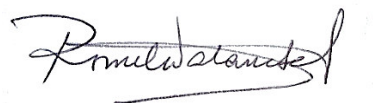
Es grato dirigirme a usted para solicitar la aceptación de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos a los estudiantes de la carrera de odontología de la UNMSM, para cumplir con el desarrollo de mi investigación titulada **“Software educativo bidimensional sobre el diseño de Prótesis Parcial Removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana”**, que de acuerdo con las normas de investigación vigentes y en cumplimiento de los asuntos éticos a los estudiantes investigados, se le informará oportunamente a usted sobre objetivos, alcances y los resultados de la investigación.

Le agradeceré que me brinde la autorización para la aplicación de los instrumentos de recolección de datos mencionados.

Acompaño la Resolución que me autoriza la ejecución de mi proyecto de investigación para el grado de Doctor en Estomatología.

Sin otro particular y agradeciendo la atención brindada al presente, me despido de Usted.

Atentamente,

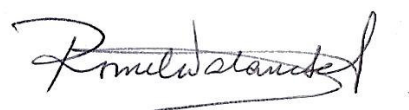
.....  
Mg. Romel Armando Watanabe Velásquez

DNI 07310411

## COMPROMISO DE AUTORÍA

En la fecha, yo Romel Armando WATANABE VELÁSQUEZ, identificado con DNI 07310411, egresado del Doctorado en Estomatología de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, me comprometo a asumir las consecuencias administrativas y/o penales que hubiera lugar si en la elaboración de mi investigación titulada **“Software educativo bidimensional sobre el diseño de Prótesis Parcial Removible para el aprendizaje de estudiantes de una universidad peruana”**, se haya considerado datos falsos, falsificación, plagio, autoplagio, etc. Y declaro bajo juramento que el trabajo de investigación es de mi autoría y los datos presentados son reales y he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.

Lima, 21 de marzo de 2022



.....  
Mg. Romel Armando Watanabe Velásquez

DNI 07310411

## Pruebas estadísticas para el Objetivo general

### Prueba de normalidad

$H_0$  = los datos siguen una distribución normal

$H_1$  = los datos no siguen una distribución normal

Calificación final	Kolmogorov-Smirnov			Conclusión
	Estadístico	gl	Sig.	
Experimental	.129	50	.037	No sigue distribución normal
Control	.101	76	.053	Sigue distribución normal

Nivel de significancia  $\alpha = 0.05$

Se observa que los valores de sig. que son menores a 0.05, indicando que los datos de dichas variables no provienen de una distribución normal, no cumpliendo con el supuesto de normalidad; por lo tanto, se usó la prueba estadística U de Mann-Whitney.

### Estadísticos descriptivos

Calificación final	N	Media	Mediana	Desv. Desviación
Experimental	50	17.79	17.98	1.43250
Control	76	14.26	14	1.65222

### Prueba U de Mann-Whitney

$H_0$  = No existe diferencia significativa entre las notas promedio del grupo control y experimental

$H_1$  = Existe diferencia significativa entre las notas promedio del grupo control y experimental

### Rangos

Calificación final	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica (bilateral)
Experimental	50	96.62	4831	244	P<0.001
Control	76	41.71	3170		
Total	126				

Nivel de significancia  $\alpha = 0.05$

### Pruebas estadísticas para el Objetivo Específico 3

#### Prueba de normalidad

$H_0$  = los datos siguen una distribución normal

$H_1$  = los datos no siguen una distribución normal

Calificaciones del área cognitiva	Kolmogorov-Smirnov			Conclusión
	Estadístico	gl	Sig.	
Experimental	.175	50	.001	No sigue distribución normal
Control	.122	76	.007	No sigue distribución normal

significación verdadera.  $\alpha = 0.05$

Se observa que los valores de significancia (sig.) son menores a 0.05, indicando que los datos de dichas variables no provienen de una distribución normal, no cumpliendo con el supuesto de normalidad, por tanto, se usó la prueba estadística U de Mann-Whitney.

#### Prueba U de Mann-Whitney

$H_0$  = No existe diferencia significativa entre las calificaciones promedio del grupo control y experimental de la dimensión cognitiva

$H_1$  = Existe diferencia significativa entre las calificaciones promedio del grupo control y experimental de la dimensión cognitiva

#### Rangos

Calificaciones del área cognitiva	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann- Whitney	Sig. asintótica (bilateral)
Experimental	50	93.54	4677	398	P<0.001
Control	76	43.74	3324		
Total		126			

Nivel de significancia  $\alpha = 0.05$

## Pruebas estadísticas para el Objetivo Específico 4

### Prueba de normalidad

$H_0$  = los datos siguen una distribución normal

$H_1$  = los datos no siguen una distribución normal

Calificaciones del área procedimental y actitudinal	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Conclusión
	Estadístico	gl	Sig.	
Experimental	.096	50	.200	Sigue distribución normal
Control	.140	76	.001	No sigue distribución normal

significación verdadera.  $\alpha = 0.05$

La significancia (sig.=0.200) de las calificaciones del grupo experimental son mayores a  $\alpha = 0.05$ , indicando los datos tienen una distribución normal y las calificaciones del grupo control al tener una significancia (sig.=0.001) menor a  $\alpha = 0.05$ , indican que los datos no tienen distribución normal, por lo tanto, no cumpliendo con el supuesto de normalidad los datos del grupo control, se usó la prueba estadística U de Mann-Whitney, para contrastar la hipótesis de investigación.

### Prueba U de Mann-Whitney

$H_0$  = No existe diferencia significativa entre las calificaciones promedio del grupo control y experimental de la dimensión procedimental y actitudinal.

$H_1$  = Existe diferencia significativa entre las calificaciones promedio del grupo control y experimental de la dimensión procedimental y actitudinal.

### Rangos

Calificaciones del área procedimental y actitudinal	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica (bilateral)
Experimental	50	91.00	4550	525	P<0.001
Control	76	45.41	3451		
Total	126				

Nivel de significancia  $\alpha = 0.05$

## Pruebas estadísticas de resultado adicional a)

### Pruebas de normalidad

$H_0$  = los datos siguen una distribución normal

$H_0$  = los datos no siguen una distribución normal

Calificaciones	Fases	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Conclusión
		Estadístico	gl	Sig.	
Calificaciones usando el software	Kennedy	.244	50	.000	No sigue distribución normal
	Apoyos	.208	50	.000	No sigue distribución normal
	Retenedores	.185	50	.000	No sigue distribución normal
	Con. Menores	.229	50	.000	No sigue distribución normal
	Con. mayor	.137	50	.019	No sigue distribución normal
	Bases	.224	50	.000	No sigue distribución normal

a. Corrección de significación de Lilliefors  $\alpha = 0.05$

Se observa que los valores de sig. = 0.000, son menores a  $\alpha = 0.05$ , indican que los datos de dichas variables no provienen de una distribución normal, no cumpliendo con el supuesto de normalidad, por tanto, se usó la prueba estadística U de Friedman.

### Estadísticos descriptivos

Fases	N	Media	Mediana	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Kennedy	50	18.14	19.00	2.32344	12.50	20
Apoyos	50	17.95	18.50	2.35660	8	20
Retenedores	50	17.64	17.50	1.59412	13.50	20
Con. Menores	50	16.74	18.00	2.88776	9	20
Con. mayor	50	17.54	18.00	1.86766	11.50	20
Bases	50	18.43	19.00	1.83506	13.50	20
Total	300	17.74	18.00	2.23399	8	20

### Prueba de Friedman

$H_0$  = No existe diferencia significativa entre las calificaciones promedio en las 6 fases

$H_0$  = Existe al menos una fase que tiene calificaciones promedio diferentes

$\chi^2$	gl	Sig. asintótica
27.026	5	P<0.001

Nivel de significancia  $\alpha = 0.05$



Al calcular el estadístico Friedman, se obtuvo  $\chi^2 = 27.026$ ; con  $P < 0.001$  menor a  $\alpha = 0.05$ , indicando que existe al menos una fase con calificaciones estadísticamente diferentes a las demás fases; por tanto, se realizó las comparaciones entre parejas y determinar en qué fase las calificaciones son mayores mediante el software.

### Comparaciones entre parejas (Durbin-Conover)

Fases	Estadístico	p
Kennedy-apoyos	0.332	0.740
Kennedy-retenedores	2.716 *	0.007
Kennedy-menores	3.259 *	0.001
Kennedy-mayor	1.781	0.076
Kennedy-Bases	1.207	0.229
apoyos-retenedores	2.384 *	0.018
apoyos-menores	2.927 *	0.004
apoyos-mayor	1.449	0.149
apoyos-Bases	1.539	0.125
retenedores-menores	0.543	0.587
retenedores-mayor	0.936	0.350
retenedores-Bases	3.923 *	< .001
menores-mayor	1.479	0.140
menores-Bases	4.467 *	< .001
mayor-Bases	2.988 *	0.003

En las comparaciones entre parejas (Durbin-Conover), se encontró que existe diferencia significativa entre las fases de clasificación de Kennedy con retenedores y conectores menores; así también entre apoyos con retenedores y conectores menores, luego con retenedores y bases, conectores menores y bases y finalmente entre conectores mayores y bases.

## Pruebas estadísticas del resultado adicional b)

### Prueba de normalidad

$H_0$  = los datos siguen una distribución normal

$H_0$  = los datos no siguen una distribución normal

Calificación de examen	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Conclusión
	Estadístico	gl	Sig.	
<b>Teóricas</b> (cognitivo)	.175	50	.001	No sigue distribución normal
<b>Prácticas</b> (procedimental + actitudinal)	.096	50	.200*	Sigue distribución normal

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  $\alpha = 0.05$

a. Corrección de significación de Lilliefors

Se observa las calificaciones de la parte cognitiva no siguen una distribución normal y aunque la parte práctica si presentan normalidad los datos, se utilizó la prueba estadística de Wilcoxon.

### Estadísticos descriptivos

calificaciones de examen	N	Media	Mediana	Desv. Desviación
Teóricas	50	17.70	18	2.15710
Prácticas	50	17.88	17.75	1.39882

### Prueba de Wilcoxon

#### Rangos

Calificaciones <b>Prácticas - Teóricas</b>	N	Rango promedio	Suma de rangos	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	Sig. asintótica (bilateral)
Rangos negativos	24 <sup>a</sup>	23.48	563.50	Z = -0.251 Basado en rangos negativos	0.802
Rangos positivos	24 <sup>b</sup>	25.52	612.50		
Empates	2 <sup>c</sup>				
Total	50				

a. Prácticas < Teóricas; b. Prácticas > Teóricas; c. Prácticas = Teóricas

Para comparar las calificaciones promedio de las competencias teóricas (cognitivas) y prácticas (procedimental y actitudinal) de diseño de PPR, mediante enseñanza mediante software, se aplicó la prueba estadística de Wilcoxon para muestras emparejadas, determinando que los rangos promedios de las calificaciones de la parte teórica y práctica ( $z=-0.251$ ,  $p=0.802$ ), son estadísticamente iguales, concluyendo que el logro de las competencias a través del software son iguales tanto para la parte cognitiva y procedimental-actitudinal, observándose que dichas calificaciones son bastantes buenas (media 17.70 y 17.88 respectivamente), por lo que podemos decir que el uso del software mejora de igual manera las competencias del diseño de PPR tanto en la parte teórica y práctica.