



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador | Sede  
Ambato

## **CENTRO DE POSGRADOS**

**Tema:**

**APRENDIZAJE BASADO EN SIMULACIÓN CON A-DEC 41L: PROPUESTA  
FORMATIVA INTEGRAL EN PRÓTESIS FIJA**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de  
Magíster en Innovación en Educación**

**Línea de investigación:**

**INNOVACIÓN PEDAGÓGICA Y METODOLOGÍAS ACTIVAS**

**Autora:**

Lizbeth Doménica Mayorga Buenaño

**Director:**

PhD. Ricardo Patricio Medina Chicaiza

**Ambato – Ecuador**

**Abril 2026**

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **LIZBETH DOMÉNICA MAYORGA BUENAÑO**, con cédula de ciudadanía **1754738365**, autora del trabajo de graduación intitulado: “APRENDIZAJE BASADO EN SIMULACIÓN CON A-DEC 41L: PROPUESTA FORMATIVA INTEGRAL EN PRÓTESIS FIJA”, previo a la obtención del título profesional de **MAGÍSTER EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN** en el centro de **POSGRADOS**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, abril 2026

Lizbeth Doménica Mayorga Buenaño

CC. 1754738365

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO**  
**SEDE AMBATO**  
**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

**Tema:**

**APRENDIZAJE BASADO EN SIMULACIÓN CON A-DEC 41L: PROPUESTA  
FORMATIVA INTEGRAL EN PRÓTESIS FIJA**

**Línea de investigación:**

**INNOVACIÓN PEDAGÓGICA Y METODOLOGÍAS ACTIVAS**

**Autora:**

Lizbeth Doménica Mayorga Buenaño

Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Ing. PhD.

f. \_\_\_\_\_

CC. 1802333276

**CALIFICADOR**

Andrea Stefanía Pinzón Pérez, Méd, Mg.

f. \_\_\_\_\_

**CALIFICADOR**

Rina Katherine Sánchez Reinoso, Ing. Mg.

f. \_\_\_\_\_

**CALIFICADOR**

Linda de las Mercedes Amancha Chiluisa, Ab. Dra.

f. \_\_\_\_\_

**DIRECTORA CENTRO DE POSGRADOS**

Diego Gonzalo Coca Chanalata, Dr. Mg.

f. \_\_\_\_\_

**PROSECRETARIO PUCE AMBATO**

**Ambato – Ecuador**

**Abril 2026**

## DEDICATORIA

A mi padre, Roberto Mayorga, y a mi querida madre, Carmita Buenaño, pilares fundamentales de mi vida, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo constante me han enseñado el verdadero valor de la perseverancia y la dedicación. Gracias por ser mi ejemplo de fortaleza, por motivarme en cada paso de mi formación académica y por sostenerme en los momentos en los que pensé que no sería posible continuar. Este logro también es suyo, porque ha sido alcanzado gracias al sacrificio y al apoyo incondicional que siempre me han brindado.

A mi hermano, Robertito Mayorga, cuya alegría y cariño es siempre un motor en mi vida donde su confianza en mí como tus palabras sencillas y tu compañía sincera me recuerda que los sueños sí se llegan a cumplir cuando se trabaja con constancia y esperanza.

Dedico el esfuerzo a una persona muy especial Jesús Larco que fuiste la inspiración que me impulsó a dar el paso para continuar con esta maestría, aprecio profundamente tu apoyo como tus palabras de aliento y la fe que depositaste en mí en los momentos en los que más lo necesitaba. Gracias por motivarme a creer en mis capacidades al ser parte de este camino. Con cariño como gratitud, este logro lo comparto contigo.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la vida, la salud y la fortaleza para alcanzar este importante logro académico.

A mi madre Carmita Buenaño junto a mi padre Roberto Mayorga los cuales, con amor, paciencia como comprensión fueron el mayor respaldo durante todo este proceso. Les agradezco por creer en mí incluso en los momentos de mayor dificultad, por alentarme a continuar brindar siempre un hogar lleno de valores con principios que me guiaron en este camino. Sus sacrificios junto a su apoyo incondicional es la base sobre la cual hoy puedo celebrar este logro.

Extiendo de igual forma mi gratitud a mis docentes y compañeros de la maestría quienes con sus enseñanzas como consejos y experiencias compartidas ampliaron mi formación y me motivaron a crecer tanto en lo personal como en lo profesional. Agradezco a todas aquellas personas que de una u otra manera llegaron a estar presentes a lo largo de este proceso con cada palabra de aliento, cada gesto de apoyo y cada muestra de cariño que me dio la energía necesaria para lograr que este sueño que hoy se hace realidad.

## RESUMEN

La formación en Prótesis Fija requiere que el estudiante desarrolle destrezas precisas antes de atender pacientes; por ello, la simulación es un recurso esencial en la etapa preclínica. El simulador A-DEC 41L ofrece un entorno seguro para la práctica, cuyo aprovechamiento depende de un adecuado acceso, funcionamiento y acompañamiento docente.

El objetivo general del estudio fue implementar una propuesta formativa integral basada en aprendizaje basado en simulación que utiliza el simulador A-DEC 41L, por lo tanto, la metodología empleó un enfoque mixto que combinó una encuesta tipo Likert a 27 estudiantes, entrevistas, análisis de contenido junto a una fase diagnóstica inicial, por ende, a partir de ello se diseñó una propuesta pedagógica estructurada en tres fases, se aplicó el sistema de acciones que se validó mediante criterio de expertos, por su parte, el instrumento mostró alta confiabilidad con un alfa de Cronbach de 0.986.

Los resultados destacan una percepción de mejora tras la intervención, se expresaron menciones de sentirse más seguro junto con un mayor dominio de los procedimientos por el estudiantado, así como menor ansiedad al enfrentar la práctica preclínica donde la percepción del realismo del simulador fue heterogénea con la mayoría que señala la propuesta que organizó mejor las actividades mientras clarificó el proceso formativo para fortalecer la preparación previa al trabajo clínico. En conclusión, la propuesta, pedagógica resultó pertinente, puesto que contribuye a mejorar la formación tanto técnica como emocional del estudiante y consolida el simulador como un recurso complementario valioso en la enseñanza preclínica.

**Palabras clave:** formación preclínica, percepción estudiantil, propuesta pedagógica, prótesis fija, simulación odontológica.

## ABSTRACT

*Fixed Prosthodontics training requires students to develop precise skills prior to patient care; therefore, simulation constitutes a key resource during the preclinical stage. While the A-DEC 41L simulator provides a controlled environment for practice; however, its effectiveness depends on optimal access, proper functionality, and instructional support. The study aimed to implement a comprehensive training proposal based on simulation-based learning using the A-DEC 41L simulator.*

*A mixed-methods approach was employed, integrating an initial diagnostic phase with Likert-scale survey administered to 27 students, qualitative interviews and content analysis. Based on the diagnostic findings, a structured pedagogical proposal organized into three phases was designed and implemented; its systemic actions were subsequently validated through expert judgment. The research instrument demonstrated high reliability with a Cronbach's alpha of 0.986.*

*The results indicated a significant improvement in student perception following the intervention. Participants reported increased self-confidence, greater mastery of clinical procedures and reduced anxiety when engaging in simulated practice. Although perceptions of the simulator's realism were heterogeneous, most students agreed that the proposal effectively organized activities and clarified the training process. In conclusion, the pedagogical proposal proved to be relevant, enhancing both the technical proficiency and emotional development of students and consolidated the simulator as a valuable complementary resource in preclinical education.*

**Keywords:** *preclinical training, student perception, pedagogical proposal, fixed prosthodontics, dental simulation.*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD .....	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA .....	5
1.1. Fundamentos teóricos del aprendizaje basado en simulación .....	5
1.2. Transformación y avances digitales internacionales en la enseñanza odontológica mediante simuladores .....	9
1.3. Experiencias en Latinoamérica y Ecuador en la implementación de simuladores odontológicos en México, Brasil y Argentina .....	14
1.4. Concepciones críticas y posición investigativa: síntesis de coincidencias y discrepancias entre autores .....	17
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO .....	21
2.1. Caracterización de la institución.....	21
2.2. Metodología de investigación .....	23
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
3.1. Metodología de desarrollo o propuesta.....	27
3.2. Pretest .....	36
3.3. Postest .....	49
3.4. Comparación de resultados del pretest y postest.....	53
CONCLUSIONES.....	57
RECOMENDACIONES .....	59
BIBLIOGRAFÍA .....	60
ANEXOS .....	65

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Resumen de conceptos clave del aprendizaje basado en simulación...	6
Cuadro 2. Planificación uno.....	30
Cuadro 3. Planificación 2 .....	32
Cuadro 4. Indicadores propuestos de evaluación del desempeño .....	35
Cuadro 5. Resultados de la entrevista .....	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Desarrollo histórico de los simuladores dentales .....	7
--	---

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Simuladores clínicos en la cátedra de Prótesis Fija.....	36
Gráfico 2. El simulador contribuye a una experiencia de aprendizaje.....	37
Gráfico 3. Disponibilidad de simuladores .....	37
Gráfico 4. Mejora en el aprendizaje y disminución de riesgos .....	38
Gráfico 5. Simulación y situaciones clínicas reales.....	39
Gráfico 6. El aprendizaje basado en simulación.....	39
Gráfico 7. Reducción de la ansiedad durante la práctica .....	40
Gráfico 8. Estrategias didácticas .....	41
Gráfico 9. Integración de teoría y práctica.....	41
Gráfico 10. Explicación de las actividades .....	42
Gráfico 11. Tiempo destinado a las prácticas de simulación.....	43
Gráfico 12. Combinación de métodos tradicionales y simulación.....	43
Gráfico 13. Planificación y organización de las prácticas de simulación .....	44
Gráfico 14. Seguimiento de avances en simulación.....	45
Gráfico 15. Recursos administrativos.....	45
Gráfico 16. Coordinación entre docentes y autoridades.....	46
Gráfico 17. Comprensión y dominio .....	49
Gráfico 18. Seguridad y confianza .....	50
Gráfico 19. Reducción de ansiedad .....	51

Gráfico 20. Realismo del simulador.....	51
Gráfico 21. Recomendación del simulador.....	52
Gráfico 22. Comparación de Pretest y Postest.....	53

## INTRODUCCIÓN

La educación en las ciencias de la salud ha adquirido una relevancia significativa en los últimos años debido a la incorporación de metodologías activas de aprendizaje, que buscan transformar los modelos tradicionales de enseñanza y responder a la constante evolución disciplinar, según Gatt (2023), la combinación de métodos multimodales, así como la simulación en la enseñanza odontológica potencia la interiorización del aprendizaje mientras mejora el desempeño clínico, siempre que se sustente en bases teóricas sólidas que garanticen su correcta aplicación.

En la formación odontológica, el desarrollo psicomotriz resulta esencial para adquirir destrezas clínicas. En este sentido, el Aprendizaje Basado en Simulación (ABS) permite consolidar habilidades tanto macro como micromotoras, esenciales para el ejercicio profesional. (Ossa et al., 2025) Investigaciones como la de (Serra, 2025) han demostrado que el uso de simuladores con retroalimentación háptica incrementa significativamente la autopercepción de competencia técnica y la seguridad en la práctica odontológica. En Ecuador, el aprendizaje basado en simulación ha cobrado relevancia en los últimos años, por ejemplo en la UDLA se emplea el simulador A-DEC 41L (Escobar, 2022), que ofrece un entorno de aprendizaje seguro, aunque su aprovechamiento pleno se ve limitado por la escasa capacitación docente en el uso de metodologías activas (Lopez et al., 2024).

La problemática se evidencia en la cátedra de "Prótesis Fija" del séptimo semestre de una universidad privada ubicada en Quito, Ecuador; donde los estudiantes enfrentan procedimientos clínicos de alta complejidad que exigen precisión técnica, razonamiento clínico y una supervisión docente constante (Leco et al., 2022). Sin embargo, el número de estudiantes junto a los requerimientos de retroalimentación generan una sobrecarga docente, motivo por el cual se recomienda trabajar con grupos reducidos para lograr resultados óptimos en la práctica preclínica (Saltos y Batista, 2025).

De esta problemática surge el planteamiento central: ¿Cómo contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje en la cátedra de Prótesis Fija para fortalecer la preparación práctica de los estudiantes de séptimo semestre de odontología en la Universidad de Las Américas?

El uso de un sistema de acciones integrales basado en el simulador A-DEC 41L constituye una estrategia innovadora para mejorar la práctica clínica. Con este enfoque de la simulación se fortalece la confianza, existe una mejora de las destrezas técnicas y consolida el criterio profesional, la evidencia demuestra que la simulación reduce la ansiedad clínica y fomenta la autonomía del estudiante (Leco et al., 2022)

El objetivo general de la investigación es implementar una propuesta formativa integral en prótesis fija a través del ABS con A-DEC 41L, por lo tanto para alcanzarlo se plantean los siguientes objetivos específicos: (1) elaborar un estado del arte sobre el simulador A-DEC 41L, el aprendizaje basado en simulación, así como la enseñanza de la prótesis fija; (2) diagnosticar la situación actual del aprendizaje basado en simulación en estudiantes de odontología de séptimo semestre en la Universidad de Las Américas; (3) proponer un sistema de acciones formativas en la cátedra de prótesis fija basado en el uso del simulador A-DEC 41L; y (4) evaluar la pertinencia junto con la eficacia del sistema de acciones propuesto mediante el criterio de expertos en educación odontológica y simulación clínica.

La investigación adopta un enfoque mixto que articula los paradigmas tanto cuantitativo como cualitativo. En la fase cuantitativa se aplicará una encuesta estructurada dirigida a los estudiantes de séptimo semestre de odontología de la cátedra de Prótesis Fija con el propósito de examinar la relación entre el uso del simulador A-DEC 41L con el desarrollo de habilidades clínicas, por su parte, el componente cualitativo incluirá entrevistas con enfoque descriptivo-interpretativo, orientadas a explorar las percepciones de los estudiantes, así como de los docentes respecto al ABS. Los datos se analizarán mediante estadística descriptiva junto con análisis de contenido temático.

La justificación del presente estudio se sustenta en múltiples niveles, es así que en el plano académico las instituciones deben actualizar la enseñanza odontológica para superar el modelo tradicional, lo cual ofrece una práctica previa que fortalezca las habilidades clínicas, por su parte en el plano social, la investigación contribuye a la formación de profesionales competentes, lo que impacta directamente en la atención odontológica dada por los estudiantes a los pacientes. En el plano institucional una universidad privada puede consolidarse como referente en innovación educativa al incorporar metodologías activas sumado a tecnologías de simulación clínica en su currículo para potenciar la capacitación de su planta docente, del mismo modo, en el plano científico esta investigación aportará evidencia empírica local sobre la pertinencia junto con la eficacia del simulador ADEC41L en la enseñanza de la odontología.

De acuerdo con la revisión sistemática realizada por Alghazaly et al. (2021), el 71 % de las investigaciones demostró mejoras en los resultados educativos, especialmente en las destrezas manuales, así como la precisión clínica de los estudiantes, de tal modo, se reportó que más del 60 % de los programas de odontología ya integran simulación virtual o háptica en fases preclínicas, mientras que los estudiantes expresan una percepción altamente positiva sobre su utilidad comparación con los métodos tradicionales, por lo tanto, los resultados obtenidos en esa investigación confirman que la simulación contribuyen al aprendizaje sumado al aumento de la seguridad clínica antes del contacto con pacientes reales.

A pesar de la amplia evidencia sobre los beneficios del aprendizaje basado en simulación en la formación odontológica, no se registran estudios empíricos que evalúen de manera específica el desempeño del simulador A-DEC 41L en la enseñanza de prótesis fija, en relación con ello, la literatura disponible aborda de forma general la eficacia de la simulación tanto virtual como háptica en el desarrollo de competencias clínicas, pero sin diferenciar modelos institucionales concretos. La carencia de datos verificables sobre el A-DEC 41L, especialmente en el ámbito ecuatoriano representa un vacío científico relevante, por ello, el presente estudio se orienta a generar evidencia local sobre su efectividad pedagógica, para aportar insumos que fortalezcan la calidad sumada a la innovación en la educación

odontológica universitaria.

## **CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA**

El presente capítulo tiene como propósito exponer los fundamentos teóricos del aprendizaje basado en simulación en el campo de la salud, así como analizar la evolución de esta estrategia educativa y los principales modelos pedagógicos actuales que facilitan la comparación entre metodologías tradicionales y activas. También se examinarán los avances internacionales en la enseñanza odontológica mediante el uso de simuladores; se revisarán estudios comparativos sobre las metodologías tecnológicas de simulación y se presentarán las experiencias latinoamericanas, para destacar la implementación de simuladores, entre ellos el ADEC41L en Ecuador. Por último, se abordarán las limitaciones relacionadas con infraestructura, inversión y capacitación docente, y a su vez se promoverá una reflexión crítica e investigativa sobre las coincidencias y discrepancias entre especialistas, para brindar una visión integral que respalde la investigación.

### **1.1. Fundamentos teóricos del aprendizaje basado en simulación**

El aprendizaje basado en simulación (ABS) es un modelo pedagógico orientado a la formación de profesionales de la salud, cuyo propósito es desarrollar competencias técnicas, cognitivas, así como actitudinales en entornos controlados. Tiene sus orígenes en la medicina militar y la aviación, campos en los que se recreaban situaciones críticas para reducir errores y fortalecer la seguridad operativa (Gatt & Attard, 2023). Con el tiempo, la simulación se incorporó en las ciencias de la salud incluida la odontología para fortalecer las habilidades clínicas sin comprometer la seguridad del paciente. Desde el enfoque constructivista, el aprendizaje se entiende como un proceso activo basado en la experiencia; en este marco, el modelo de Kolb destaca al proponer que el conocimiento se construye mediante la vivencia, reflexión, conceptualización junto con la aplicación práctica.

La teoría sociocultural propuesta por Vygotsky sustenta que el aprendizaje se potencia mediante la colaboración con la mediación docente, quien orienta al estudiante en la construcción del conocimiento (Orellana et al., 2024). En el ámbito del aprendizaje adulto la simulación se vincula con los principios de la andragogía,

dado que promueve la participación del estudiante, quien adquiere conocimientos mediante la práctica mientras los aplica posteriormente en situaciones reales (Lopez et al., 2024). El modelo de aprendizaje enfocado en la seguridad del error ofrece un entorno controlado donde los desaciertos se transforman en oportunidades formativas (Palacios et al., 2024)

**Cuadro 1.** Resumen de conceptos clave del aprendizaje basado en simulación

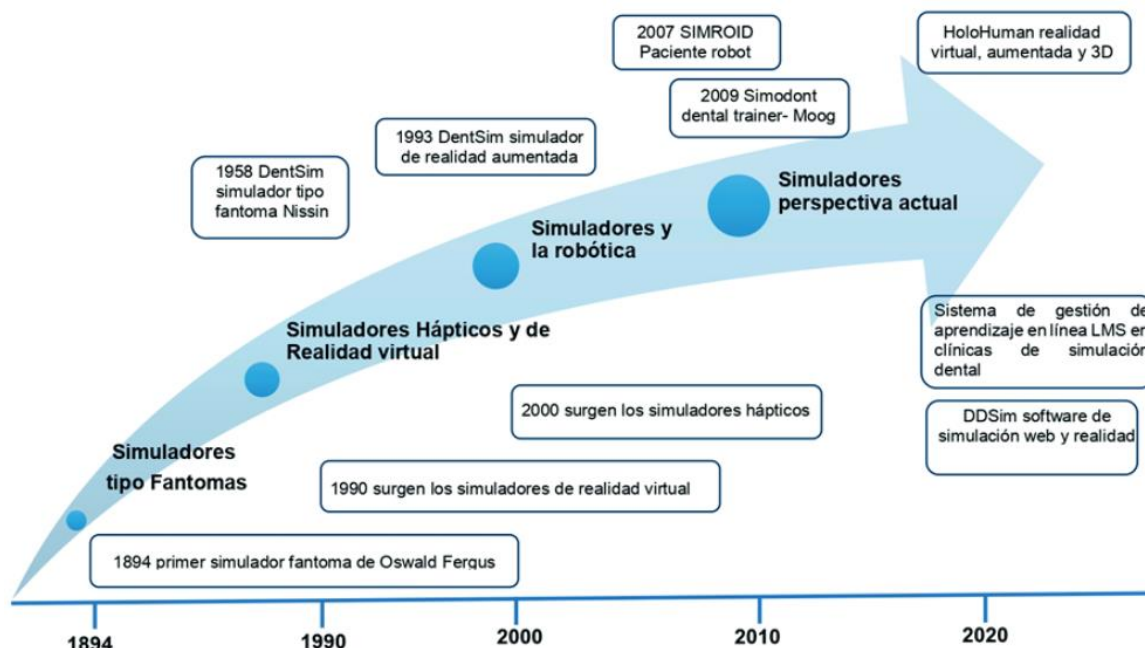
Simulación	Entorno seguro donde aprender sin riesgo (Gatt & Attard, 2023)
Origen	Militar en aviación: minimizar errores
Constructivismo	Formar conocimiento
Kolb	Experiencia con reflexión crea concepto para acción
Vygotsky	Colaboración junto a retroalimentación
Andragogía	El aprendizaje se desarrolla mediante la práctica.
Seguridad del error	Error = aprendizaje, confianza clínica

Fuente: elaboración propia

En las últimas décadas, la simulación en ciencias médicas ha evolucionado desde herramientas sencillas hasta sistemas sofisticados que ofrecen experiencias de aprendizaje tanto interactivas como seguras. Durante la pandemia de COVID-19 las tecnologías digitales permitieron la continuidad del aprendizaje a su vez demostraron que la simulación reduce los errores clínicos mientras mejora los recursos educativos, de ahí que, un avance importante fue la creación en 2006 del Pírosim, el primer simulador dental de realidad virtual, así como háptico, desarrollado por la Universidad de Illinois en Chicago para la enseñanza del diagnóstico, así como un tratamiento de las enfermedades periodontales (Serra, 2025).

La evolución de los simuladores dentales se divide en cuatro fases principales, primero en 1984 vio la introducción de los simuladores fantasma que incorporaban modelos físicos para la formación práctica, por su parte, la segunda, en la década de 1990, incorporó la realidad virtual, seguida en el año 2000 por los simuladores hápticos que añadieron retroalimentación táctil para una experiencia más realista. La tercera, alrededor de 2007 integró la robótica, la precisión junto con el realismo de la formación, en última instancia, desde 2015 los simuladores digitales modernos combinan un entorno interactivo con tecnologías avanzadas para mejorar la práctica clínica, así como el desarrollo profesional (Flores, 2021).

**Figura 1.** Desarrollo histórico de los simuladores dentales



Fuente: a partir de Flores (2021)

En el ámbito histórico, destacan hitos que marcaron el desarrollo de la odontología moderna, es así que en 1840, Chapin A. Harris fundó en Baltimore la primera escuela dental del mundo, denominada Escuela de Cirugía Dental, hecho que consolidó la odontología como disciplina científica, a su vez. Simón Hullihen, dentista estadounidense, es considerado el pionero de la cirugía bucal, así como maxilofacial, gracias a sus aportes sobre cirugía ortognática, hasta entonces desconocida, asimismo, un avance decisivo ocurrió en 1844, cuando Horace Wells, dentista de Connecticut, demostró la eficacia del óxido nitroso como anestésico, transformó la práctica tanto médica como odontológica al reducir el dolor en los procedimientos quirúrgicos (MCN Bibliografías, 2025).

Los simuladores Nissin producidos en Japón desde 1958 marcaron un hito al permitir reproducir con precisión los movimientos mandibulares similares a la articulación temporomandibular. En 2009 Moog junto con el Centro Académico de Ámsterdam desarrollaron el Simodont Dental Trainer, un simulador háptico de realidad virtual para la formación preclínica que mejora la destreza manual en procedimientos odontológicos como la eliminación de caries, restauraciones, así como las preparaciones coronarias, asimismo, su sensor de fuerza de alta fidelidad

ofrece una experiencia realista que integra tecnología junto con prácticas clínicas (Escobar, 2022).

DentSim, un simulador de realidad aumentada desarrollado en 1993 fue el primer programa que permitió a los estudiantes practicar la preparación de cavidades dentales en un entorno virtual controlado. En 2007, se desarrolló en Japón SIMROID, un robot humanoide capaz de realizar expresiones faciales, hablar y responder al dolor, lo que ofrece una experiencia sumamente realista. Este sistema incluye un sillón dental, un panel táctil interactivo y software especializado, consolidándose como una de las herramientas más avanzadas en la formación odontológica práctica (López et al., 2024). El avance tecnológico originó simuladores de mediana y alta fidelidad, capaces de reproducir la anatomía humana, así como también respuestas fisiológicas y escenarios clínicos dinámicos.

El aprendizaje basado en simulación (ABS) se originó en el ámbito sanitario y se fundamenta en diversas teorías del aprendizaje que se centran no solo en el desarrollo de habilidades técnicas, sino también en la reflexión crítica sobre el conocimiento adquirido (Salvador, 2020). La simulación proporciona un entorno controlado en el que el error se considera parte del proceso de aprendizaje y se convierte en una oportunidad para aprender (Squires et al., 2024). Investigaciones recientes indican que muchos experimentos de simulación carecen de una base teórica sólida, lo que limita su validez educativa; por esta razón, es importante que las presentaciones educativas se basen en modelos educativos reconocidos (Saleem y Khan, 2023).

El constructivismo concibe el aprendizaje como un proceso activo en el que los estudiantes construyen significado a partir de sus experiencias previas, su entorno social y sus interacciones con los demás. Desde una perspectiva constructivista social (Vygotsky, Bruner), la mediación docente y el trabajo colaborativo mediante andamiaje pedagógico permite a los estudiantes superar su etapa inicial de desarrollo (Vygotsky, 1978). Constituye la base para el diseño de simulaciones educativas en las que los participantes analizan alternativas y elaboran estrategias conjuntas; en el ámbito de la salud el constructivismo ha inspirado el desarrollo de

simulaciones interprofesionales, donde los estudiantes asumen distintos roles, toman decisiones colectivas y ajustan su razonamiento clínico mediante la retroalimentación colaborativa (Niederriter, 2020).

La teoría del aprendizaje experiencial de Kolb establece que el conocimiento se forma a través de un ciclo que incluye experiencia, reflexión, visualización sumada a aplicación práctica, lo mismo que en el ámbito de la simulación permite reforzar la retención de información (Kolb, 1984). En odontología, este enfoque se integra con los principios del constructivismo, así como de la andragogía, lo que conforma un marco integral que combina práctica, colaboración junto con la reflexión, por lo tanto, al simular la colocación de una prótesis fija con el simulador A-DEC 41L, los estudiantes pueden trabajar en grupo, resolver un caso clínico, así como analizar sus resultados mediante retroalimentación guiada, un proceso que fomenta tanto la autorregulación como la metacognición.

Numerosos estudios comparativos han demostrado que los estudiantes que participan en programas de simulación demuestran mayor confianza en sus habilidades clínicas, destrezas técnicas más avanzadas, así como una mejor capacidad para manejar casos clínicos complejos, por ende, lo anterior se traduce en una formación más integral con mejores resultados al incorporarse a la práctica profesional (Serra, 2025). Mientras que la metodología tradicional responde a un modelo limitado en recursos de práctica, las metodologías activas constituyen una alternativa pedagógica innovadora que prioriza el aprendizaje significativo, la seguridad del paciente junto con la preparación realista de los futuros profesionales de la salud.

## **1.2. Transformación y avances digitales internacionales en la enseñanza odontológica mediante simuladores**

Los simuladores dentales han experimentado un desarrollo notable a nivel internacional, con el objetivo de mejorar la calidad de la formación clínica y garantizar una atención segura y eficaz a los pacientes. En regiones como Europa, Asia y América, se han desarrollado simuladores tecnológicos de alto rendimiento

que reproducen con precisión las características de pacientes reales, aquello ha propiciado avances significativos en la formación práctica, por ende, estos avances representan una ventaja esencial para la educación odontológica, en vista de que permiten reducir los errores clínicos, así como mejorar gradualmente las habilidades técnicas de los estudiantes.

En Europa, las simulaciones 3D con tecnología háptica han demostrado ser un recurso valioso en la formación odontológica, dado que este enfoque permite realizar un número ilimitado de procedimientos, con una complejidad creciente, lo cual fomenta el aprendizaje autodirigido, así como la precisión técnica, por su parte, la tecnología háptica se utiliza en numerosos campos como la odontopediatría, es así que estudios preliminares muestran que los estudiantes que combinaron el uso de simuladores hápticos con realidad virtual lograron una mayor destreza manual que aquellos que utilizaron únicamente métodos tradicionales (Felszeghy et al., 2024). En el estudio desarrollado por Bakker, et al. (2022), se evaluó la integración de simuladores de realidad virtual con retroalimentación háptica en 22 facultades europeas de odontología; los resultados mostraron que el 78 % de las instituciones había incorporado esta tecnología en su currículo preclínico, así se evidencian mejoras en la precisión manual, la percepción espacial, en la autonomía del estudiante, así como una retroalimentación más personalizada.

En Norteamérica particularmente en Estados Unidos y Canadá la enseñanza de la odontología ha avanzado hacia un enfoque educativo que se basa en la simulación clínica entre diferentes profesiones. Las facultades han creado instalaciones de simulación que integran recursos físicos, digitales, así como virtuales, lo que permite a los alumnos recrear situaciones clínicas auténticas con pacientes simulados y herramientas de realidad aumentada. Con estos espacios existe facilidad de la implementación de métodos novedosos como el aprendizaje centrado en competencias (Encuesta Global sobre Simulación en la Educación Dental, 2017) (Alghazaly et al., 2021).

Los programas para simulación en Norteamérica incluyen la colaboración interdisciplinaria de otras áreas de la salud que favorece el trabajo en equipo como

la comunicación clínica en conjunto para la seguridad del paciente. Durante esta última década el integrar simuladores digitales para la enseñanza odontológica demostró aumentar la eficacia del aprendizaje para disminuir la ansiedad frente a la práctica clínica real que mejorar la retención del conocimiento (Orellana et al., 2024).

En América Latina la simulación en odontología ha comenzado a consolidarse como una herramienta formativa esencial en universidades tanto públicas como privadas (Armijo et al., 2021). De acuerdo con el estudio de Armijo, et al. (2021), se registraron 408 centros de simulación, ubicados principalmente en Chile, Brasil y México, de los cuales el 84% estaban afiliados a universidades, asimismo, el estudio mostró que estos centros priorizan el desarrollo de habilidades clínicas utilizan metodologías de aprendizaje activo para mejorar las competencias técnicas, del mismo modo, los resultados demostraron que la simulación contribuye significativamente a la calidad de la enseñanza mientras mejora la efectividad clínica, lo que demuestra un progreso constante hacia la modernización de la educación en la región.

Las experiencias internacionales demuestran que la incorporación de simuladores clínicos y digitales potencia la preparación técnica en conjunto con la seguridad clínica de los futuros odontólogos, así como también impulsa la innovación pedagógica al integrar metodologías activas centradas en el estudiante. Con estas herramientas se contribuye al desarrollo de competencias cognitivas, técnicas y actitudinales, las mismas que son capaces de optimizar la retroalimentación formativa (Ossa et al., 2025).

En Europa instituciones como la University College London y la Universidad de Helsinki han integrado simuladores odontológicos de alta precisión en sus programas de grado, lo que logra una mejora significativa en la destreza manual de los estudiantes, así como una reducción de errores en tratamientos protésicos y restauradores (Ossa et al., 2025). En Asia países como Japón y Corea del Sur lideran el desarrollo de simuladores digitales con plataformas de realidad aumentada, las mismas que promueven una interacción activa del estudiante con

escenarios clínicos complejos que favorecen la toma de decisiones en tiempo real, por su parte en América del Norte, universidades de Canadá, así como Estados Unidos han incorporado tecnologías avanzadas como el simulador A-DEC 41L, que permiten realizar prácticas bajo control de variables clínicas, con retroalimentación tanto inmediata como objetiva (López et al., 2024).

Diversas investigaciones internacionales coinciden en que la simulación clínica favorece el desarrollo integral de los estudiantes de odontología, al fortalecer su confianza, habilidades técnicas, así como la autonomía profesional, por lo tanto, este impacto positivo se sustenta en la posibilidad de practicar en un entorno seguro, donde el error no representa un riesgo para el paciente, sino una oportunidad de aprendizaje, asimismo, la retroalimentación inmediata junto con la repetición sistemática de procedimientos permiten consolidar competencias clínicas con mayor precisión antes del desempeño en contextos reales.

En relación con ello, se ha demostrado que el uso de simuladores dentales mejora significativamente la confianza, las habilidades técnicas, así como la independencia clínica de los estudiantes (Gatt & Attard, 2023). Una revisión sistemática de 73 estudios reveló que 52 de ellos reportaron mejores resultados de aprendizaje gracias a las tecnologías virtuales, del mismo modo, un estudio piloto realizado por Strub (2024), encontró que los estudiantes experimentaron emociones muy similares en simulación, así como en clínica real lo cual refuerza que un entorno simulado puede replicar las condiciones emocionales de la práctica clínica y preparar mejor al alumnado.

Respecto a las habilidades técnicas los simuladores permiten entrenar con un nivel de detalle y realismo que favorece la precisión de los movimientos junto con la correcta ejecución de protocolos clínicos. Por ejemplo, Ossa et al. (2025) evidenció que los estudiantes que practicaron en simuladores alcanzaron un 35 % más de precisión en técnicas de prótesis fija en comparación con aquellos que recibieron únicamente formación teórica.

En lo que respecta a la autonomía del estudiante, el uso de simuladores fomenta la autoevaluación, así como la autorregulación del aprendizaje asimismo la capacidad de replicar procedimientos de forma independiente sin poner en peligro al paciente contribuye al desarrollo de un juicio clínico más sólido, así como a un aumento gradual de la autoconfianza en la toma de decisiones (Salvador, 2020). La evidencia científica respalda que la simulación no solo mejora la competencia técnica, sino que también ayuda a ampliar las capacidades del estudiante como futuro profesional, lo que contribuye a una educación odontológica más integral orientada a la excelencia.

Estudios internacionales confirman que los simuladores dentales de alta fidelidad superan significativamente a los métodos tradicionales, así como a los maniqués dentales de baja fidelidad en la formación clínica. Por ende, esta ventaja se evidencia en la mejora de habilidades que requieren coordinación óculo-manual, control de la fuerza junto con la percepción táctil fina; habilidades esenciales para una práctica odontológica segura como eficaz (Gatt & Attard, 2023). Un estudio controlado realizado en Turquía demostró que los estudiantes que se entrenaron con simuladores táctiles lograron una mayor precisión en sus preparaciones dentales, con puntuaciones medias un 28% superiores a las de aquellos que trabajaron exclusivamente con modelos físicos tradicionales (Gözen, Güntekin, & Kızıllırmak, 2025).

Una revisión sistemática examinó el impacto de los dispositivos de retroalimentación táctil en la formación preclínica odontológica de 826 estudiantes de diversas universidades, por ello, los resultados mostraron que el uso de simuladores táctiles, en particular el dispositivo Simodont, mejoró significativamente habilidades como la coordinación óculo-manual, la destreza manual, así como las habilidades psicomotoras en comparación con los métodos tradicionales, asimismo, la retroalimentación inmediata que proporcionan estos dispositivos contribuye a una evaluación más objetiva del desempeño, mejora la autoevaluación del estudiante mientras reduce la subjetividad del profesor, sin embargo, los autores enfatizan la importancia de realizar estudios a largo plazo para verificar la efectividad de la transferencia de estas habilidades a entornos

clínicos reales, por lo tanto, se sugiere que los simuladores táctiles se consideren una herramienta adicional, pero altamente efectiva, en la formación odontológica basada en simulación (Awan, et al., 2023).

### **1.3. Experiencias en Latinoamérica y Ecuador en la implementación de simuladores odontológicos en México, Brasil y Argentina**

En Latinoamérica, el uso de simuladores dentales en la formación académica se consolida como una estrategia innovadora para mejorar la calidad de la educación, así como satisfacer las necesidades de la práctica clínica moderna, por ende, este método educativo se basa en los principios del aprendizaje activo junto con la capacidad de reproducir escenarios clínicos de forma realista, lo que permite a los estudiantes desarrollar sus habilidades tanto manuales como cognitivas en un entorno seguro, asimismo, al minimizar el riesgo de errores con pacientes reales, este método aumenta la autoconfianza de los estudiantes mientras fomenta el pensamiento crítico en su trabajo.

En México, las universidades tanto públicas como privadas han logrado avances significativos en la integración de sistemas de simulación dental en sus programas educativos, por ende, instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Internacional de los Continentes junto con la Universidad Autónoma de Guadalajara han implementado equipos como el ADEC 41L, así como simuladores digitales de alta fidelidad que reproducen de forma realista los entornos clínicos, estas herramientas permiten a los estudiantes practicar todo tipo de procedimientos, desde técnicas básicas hasta cirugías menores, lo que acelera el proceso de aprendizaje, asimismo, estudios recientes indican que el uso constante de simuladores mejora significativamente la coordinación óculo-manual, la precisión diagnóstica junto con la eficiencia en la gestión del tiempo durante la formación (Flores, 2021). El modelo educativo mexicano pone un fuerte énfasis tanto en la autoevaluación como el aprendizaje independiente, que favorece un perfil profesional más competente para la odontología moderna.

En Brasil, la implementación de laboratorios de simulación integral ha tenido un impacto significativo, gracias a su aplicación en prestigiosas universidades como la Universidad de São Paulo, la Universidad Estatal de Campinas junto con la Universidad Federal de Río de Janeiro, es así que estos laboratorios combinan simuladores mecánicos con digitales que cuentan con tecnologías de realidad aumentada, que permite simulaciones de alta precisión de casos clínicos, a su vez, los estudiantes trabajan en equipos multidisciplinarios que integran diferentes especialidades odontológicas, lo que ayuda a fomentar la colaboración, así como un enfoque colaborativo para el abordaje de casos clínicos complejos (Martínez y Herrera, 2024).

En Argentina, varias universidades han implementado programas de simulación clínica con el objetivo de brindar retroalimentación objetiva y una evaluación estandarizada del desempeño. Instituciones como la Universidad Nacional de Córdoba, la Universidad de Buenos Aires y la Universidad Maimónides han integrado simuladores avanzados que capturan indicadores de desempeño en tiempo real, esto permite tanto a docentes como estudiantes analizar el progreso con base en métricas específicas, lo cual reduce la subjetividad en la evaluación práctica, por ello, esta innovación ha contribuido a una mayor equidad en la educación y refuerza el papel de los simuladores como herramientas complementarias que contribuyen a la mejora continua de la formación odontológica (Palacios et al., 2024).

En Ecuador, el uso de simuladores dentales, como el ADEC41L se encuentra aún en sus primeras etapas, centrándose en laboratorios de prótesis, así como práctica clínica básica, que si bien algunas facultades de odontología han integrado con éxito un número limitado de estos dispositivos, la cobertura es insuficiente para garantizar una formación equitativa para todos los estudiantes, por ende, estudios realizados en el país demuestran que el uso de estos simuladores mejora la precisión técnica, aumenta la confianza de los estudiantes mientras facilita la familiarización con procedimientos clínicos complejos antes de trabajar con pacientes reales (Ossa et al., 2025). Aun así se identifican obstáculos importantes que limitan su efectividad como la irregularidad en el uso debido a la disponibilidad

reducida de equipos, la necesidad de formación continua del profesorado para un manejo óptimo de la tecnología, así como la incorporación limitada dentro del currículo académico que restringe la práctica sistemática de los estudiantes.

A pesar de los desafíos, la implementación de los simuladores ADEC41L representa un avance significativo hacia la modernización de la educación odontológica en Ecuador, de ahí que con estos simuladores se ofrece un entorno controlado donde los estudiantes pueden desarrollar sus habilidades técnicas, reducir errores, así como ganar confianza en su práctica clínica, sin embargo, para una implementación sostenible es primordial una estrategia institucional integral que incluya inversión en infraestructura, capacitación docente sumado a una planificación curricular adecuada para garantizar el uso óptimo de estos recursos tecnológicos.

La integración de simuladores dentales en la formación profesional presenta varios desafíos importantes, como la infraestructura, la inversión financiera junto con el desarrollo del profesorado, es así que un desafío principal es el elevado coste inicial de los simuladores de alta fidelidad que supone un obstáculo significativo para muchas instituciones, especialmente aquellas con recursos limitados, asimismo, se requiere un mantenimiento especializado para garantizar el correcto funcionamiento del equipo, que abarca tareas como la calibración, las actualizaciones de software junto con la reparación de componentes de precisión, por consiguiente, los aspectos mencionados exigen una planificación continua, así como una presupuestación suficiente para garantizar la seguridad junto con la fiabilidad operativa constante de esta tecnología.

La capacitación de los instructores es esencial dado que la eficacia de los simuladores depende en gran medida de la capacidad del instructor para diseñar escenarios clínicos realistas, brindar retroalimentación oportuna como gestionar la capacitación repetitiva que favorece el aprendizaje, es así que sin una capacitación especializada, los instructores podrían no aprovechar plenamente el potencial educativo de estas herramientas (Lopez et al., 2024). La infraestructura física limitada como la falta de laboratorios bien equipados e instalaciones adecuadas

para la capacitación individual restringe el acceso de los estudiantes a los simuladores, esto impide la repetición necesaria de procedimientos complejos, por consiguiente, el desarrollo de habilidades técnicas avanzadas.

Las limitaciones económicas, logísticas y educativas combinadas subrayan la urgente necesidad de estrategias institucionales integrales que incluyan una planificación presupuestaria adecuada, una infraestructura tecnológica mejorada, el desarrollo profesional continuo del profesorado junto con políticas educativas innovadoras, así pues el mejor uso de los simuladores clínicos en la educación odontológica solo se puede lograr mediante un enfoque coordinado, basado en la evidencia que garantice que los estudiantes desarrollen habilidades técnicas junto con una sólida independencia clínica responsable.

#### **1.4. Concepciones críticas y posición investigativa: síntesis de coincidencias y discrepancias entre autores**

Una revisión de la literatura científica revela un amplio consenso sobre la eficacia de la simulación dental como estrategias esenciales para desarrollar habilidades técnicas, potenciar la autoeficacia, así como fomentar la independencia profesional, por ello, numerosos estudios coinciden en que un entorno de simulación permite la repetición sistemática de procedimientos, proporciona retroalimentación inmediata mientras consolida habilidades clínicas complejas sin comprometer la seguridad del paciente, por lo tanto, se ha demostrado que este enfoque facilita la transferencia de conocimientos a la práctica clínica real, lo que contribuye a una enseñanza más completa, así como segura en la odontología moderna (Orellana et al., 2024).

En relación con ello, aún se debate el verdadero alcance del impacto de la simulación en la resolución de problemas clínicos complejos, así como en la transferencia completa de habilidades a entornos laborales reales, mientras que algunos investigadores destacan su eficacia para aumentar la precisión técnica junto con la confianza de los estudiantes, otros recalcan que la simulación no sustituye la experiencia clínica directa más bien la consideran una herramienta complementaria que para ser realmente eficaz, debe integrarse de forma constante

en el currículo (Ossa et al., 2025).

También existen diferencias en los enfoques para la enseñanza mediante simulación; algunos investigadores destacan la necesidad de una integración planificada del currículo, lo cual combina la simulación con la práctica clínica supervisada para potenciar el aprendizaje, por el contrario, otros valoran la simulación como una herramienta educativa independiente antes de la interacción con pacientes reales, por lo tanto, si bien el valor educativo de la simulación es ampliamente reconocido, su eficacia depende de una implementación estructurada, recursos adecuados sumado a una formación especializada, por ende, estos elementos son esenciales para garantizar que los futuros odontólogos consoliden las habilidades técnicas y clínicas.

En el ámbito latinoamericano, los estudios revelan importantes lagunas de investigación. En Ecuador, específicamente, existe poca investigación científica sistemática que evalúe de manera integral la efectividad de los simuladores A-DEC 41L, exclusivamente en el campo de la prótesis fija, por ende, si bien algunos informes indican un impacto positivo en la precisión técnica y la seguridad del estudiante, ningún estudio ha evaluado objetivamente su efecto en el rendimiento académico ni en el desarrollo de habilidades clínicas avanzadas, asimismo, aún no se dispone de información sobre la integración de los simuladores en los planes de estudio ni sobre la implementación de estrategias de evaluación estandarizadas.

Otras importantes lagunas identificadas en la literatura se relacionan con la optimización de recursos y la formación del profesorado, como la viabilidad operativa de los laboratorios de simulación. La evidencia sobre la manera en que se puede maximizar el uso del equipo existente, capacitar al profesorado en las aplicaciones pedagógicas junto con las técnicas de estas tecnologías, como también adaptar los espacios físicos para facilitar un aprendizaje eficaz, así como participativo, a su vez, la falta de investigación empírica sobre la gestión sostenible de la simulación clínica dificulta el desarrollo de modelos replicables que garanticen la continuidad junto con la eficacia del proceso educativo (Palacios et al., 2024).

Las deficiencias en conjunto ponen de manifiesto la necesidad de una investigación específica que analice exhaustivamente el impacto asociado al uso de simuladores clínicos, por ende, el fortalecimiento de estas áreas de investigación contribuirá a establecer un marco conceptual más sólido para la aplicación sostenible de la simulación en la educación odontológica de la región, lo que ayuda una formación profesional basada en la evidencia, orientada a la innovación educativa.

En base a esto, el estudio propone la necesidad de implementar un sistema de formación integral que incorpore los simuladores A-DEC 41L en un curso de formación en prótesis fija, considerándolos una herramienta educativa fundamental para el desarrollo de habilidades técnicas y clínicas en odontología. La integración de los simuladores proporciona un entorno de aprendizaje seguro y controlado donde los estudiantes pueden experimentar, identificar errores, así como corregirlos sin comprometer la seguridad del paciente.

Otro elemento importante de este enfoque conceptual es la integración de métodos de aprendizaje activo con el uso de la simulación, por ende, la combinación de la práctica simulada con metodologías participativas, como el aprendizaje basado en problemas sumado a la retroalimentación continua, mejora el impacto del aprendizaje mientras garantiza que los estudiantes no solo memoricen técnicas, sino que también comprendan los principios subyacentes para que sean capaces de aplicarlos en diversos ámbitos clínicos (Saleem & Khan, 2023). Un estudio publicado por Lee, et al. (2024), evaluó a 87 estudiantes de quinto año en su periodo de internado, tras implementar un curso de simulación situacional (SSC) con pacientes estandarizados, orientado al entrenamiento de competencias no operativas como la comunicación, el razonamiento clínico, así como la toma de decisiones.

A través de un análisis de rutas se identificó un efecto directo del SSC sobre el desempeño en el examen clínico objetivo estructurado (OSCE) ( $\beta = 0,356$ ;  $p < 0,001$ ), así como una influencia de las calificaciones académicas sobre el resultado en el OSCE ( $\beta = 0,281$ ;  $p = 0,003$ ) así como en la práctica clínica ( $\beta = 0,441$ ;  $p < 0,001$ ). El 85,7 % de los estudiantes que cursaron el SSC aprobó el OSCE, por ello.

los autores sugieren incorporar esta formación antes del examen como estrategia para fortalecer habilidades tanto comunicativas como cognitivas, sin embargo, reconocen limitaciones como el tamaño muestral reducido, la participación voluntaria sumado a la falta de un grupo control, lo que contribuye que la simulación con sesiones de *briefing*, *debriefing*, así como retroalimentación mejora significativamente el rendimiento en el OSCE y el desarrollo de competencias no técnicas.

La propuesta conceptual de esta investigación plantea un modelo educativo innovador, a su vez estructurado que busca superar las limitaciones de la enseñanza tradicional mediante la integración de tecnología avanzada, metodologías activas así como sistemas de evaluación objetiva, por lo tanto, con este enfoque se refuerza la seguridad, la destreza junto con la autonomía del estudiante, así como también aporta al fortalecimiento de la educación odontológica en Ecuador y formar profesionales preparados para enfrentar los retos clínicos (Miquel, 2024).

## **CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO**

La presente sección muestra el diseño sistemático de un estudio realizado con estudiantes de la universidad de América para investigar los beneficios del simulador ADEC41L en el curso de prótesis fija, por ende, se describen los métodos, enfoques junto con procedimientos utilizados para analizar datos, y garantizar la validez como la fiabilidad de los resultados. El estudio se centró en determinar el impacto del uso del simulador en el aprendizaje práctico, evaluar su contribución al desarrollo de habilidades clínicas para mejorar la comprensión del contenido teórico, por ello, mediante cuestionarios sumado a una observación directa, los investigadores buscaron comprender las percepciones de los estudiantes, es así que este enfoque sistemático permitió establecer una clara relación del uso del simulador con la generación de un aprendizaje significativo en el ámbito académico odontológico.

### **2.1. Caracterización de la institución**

La Universidad de las Américas (UDLA) es una institución de educación superior que cuenta con 30 años de trayectoria, que se encuentra ubicada en Ecuador y se destaca por la innovación y excelencia académica de los procesos de enseñanza - aprendizaje y la formación integral de profesionales capaces de afrontar a necesidades del entorno social, científico y tecnológico. Desde su fundación el 21 de noviembre del año de 1995 la UDLA ha mantenido una filosofía educativa centrada en la ética, la responsabilidad social y calidad que busca formar ciudadanos con pensamiento crítico, valores humanistas y liderazgo. Ofrece programas académicos que integran conocimientos científicos con una visión humanística y ética del ejercicio profesional. Actualmente, la Universidad cuenta con una amplia oferta de carreras de pregrado y posgrado el cual está dividido en diferentes facultades, entre ellas la Facultad de odontología la única sede ubicada en la Colón, donde se desarrolló la presente investigación, esta facultad se caracteriza por ofrecer una formación de alto nivel mediante metodologías activas tecnología esta y simulación y prácticas supervisadas por los docentes.

En el ámbito de la odontología, la Universidad de las Américas se destaca por su infraestructura actual y moderna, la creación de los entornos de aprendizaje equipados con tecnología de primera. Dentro de estos recursos, sobresalen los laboratorios de simulación dental, donde los alumnos tienen la oportunidad de perfeccionar sus debilidades clínicas en un entorno seguro y controlado antes de atender a pacientes reales. La simulación de alta fidelidad se ha consolidado como una estrategia pedagógica fundamental desde su implementación en el año 2011 bajo dirección del decanato de la Facultad de Ciencias de la Salud, los simuladores han permitido que los estudiantes practiquen procedimientos clínicos en un entorno seguro sin miedo al error (Universidad de Las Américas, 2023).

La UDLA apoya la investigación tanto científica como aplicada considerándola un elemento clave en su labor institucional a través de múltiples iniciativas de vinculación e innovación, promueven la creación de conocimiento que ofrezca soluciones a los desafíos presentados en el ámbito nacional e internacional. En este contexto, el trabajo de investigación actual enfocado en la utilización del aprendizaje a través de simuladores con el simulador ADEC41L se realizó en conjunto con la Facultad de Odontología, lo que benefició de forma directa a los estudiantes de la cátedra de Prótesis Fija, lo cual demuestra el compromiso de la UDLA hacia la mejora continua de los procesos educativos y la adopción de métodos pedagógicos fundamentados en evidencia científica. El personal docente juega un papel muy importante está compuesto por profesionales nacionales e internacionales, con vasta experiencia en enseñanza e investigación y práctica profesional.

La misión institucional de la Universidad de las Américas (UDLA) es formar profesionales competentes, comprometidos con la ética, dedicados a sus comunidades y capaces de liderar transformaciones en sus respectivos campos. Su visión a largo plazo es consolidarse como una universidad líder en educación superior, reconocida por su impacto social, académico, así como científico, por lo tanto, estos principios se reflejan en sus actividades diarias como en sus esfuerzos constantes por mejorar la calidad de la educación, especialmente en odontología. La UDLA se distingue por integrar teoría con la práctica desde los primeros

semestres, lo que permite a los estudiantes adquirir experiencia gradualmente en entornos clínicos simulados, así esta metodología aviva un aprendizaje seguro, donde los errores se consideran oportunidades para la mejora en la práctica profesional.

Los simuladores tecnológicos que tiene la Universidad de las Américas están diseñados para reforzar la educación; el cual ofrece la oportunidad de realizar procedimientos en un entorno anatómico realista, lo que ayuda a perfeccionar habilidades, su uso demuestra el compromiso de la Universidad con la modernización en enseñanza, al integrar simuladores, laboratorios virtuales y plataformas en línea que estimulan un aprendizaje autónomo, colaborativo y práctico. Asimismo, la UDLA apoya a la responsabilidad social universitaria a través de prácticas comunitarias que conectan educación con el servicio a la comunidad en conjunto, estas iniciativas posicionan como una institución dedicada a formar profesionales competentes, lo que ofrece un ambiente ideal para aplicar metodologías como el aprendizaje con simulación lo que mejora la enseñanza como la práctica preprofesional de los estudiantes (Universidad de las Américas, 2023).

## **2.2. Metodología de investigación**

### **Enfoque de la investigación**

La investigación se llevó a cabo con un enfoque mixto que integra métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión más completa sobre la percepción que tienen los estudiantes del aprendizaje basado en simulación con el simulador ADEC 41L.

En la parte cuantitativa, se aplicó una encuesta estructurada que permitió recopilar y analizar datos numéricos relacionados con la frecuencia de uso del simulador, la efectividad que los estudiantes perciben en su aprendizaje y su nivel de satisfacción con esta metodología, por consiguiente, al tratarse de un diseño descriptivo, transversal no experimental, los datos se recolectaron en un solo momento, sin

intervenir en el entorno, es así que este enfoque ayudó a establecer comparaciones entre diferentes variables para obtener una mirada objetiva del fenómeno estudiado.

El componente cualitativo se centró en entrevistas semiestructuradas que permitieron explorar más a fondo las experiencias, así como las sugerencias de los estudiantes, esta parte del estudio resultó importante para captar detalles que no suelen reflejarse en los datos numéricos, lo cual enriquece así la interpretación general de los resultados, lo que aportó una perspectiva más completa sobre el proceso de formación a través de simulación.

La combinación de ambas herramientas la encuesta con escala Likert junto con la entrevista semiestructurada permitió obtener información tanto verificable como interpretativa, lo que fortalece así la solidez del enfoque mixto utilizado en esta investigación.

### **Población y muestra**

La población objetivo estuvo conformada por los estudiantes de séptimo semestre de la carrera de Odontología de la UDLA; la población accesible se definió como los estudiantes matriculados en la asignatura Prótesis Fija durante el período de estudio. La muestra estuvo integrada por 27 estudiantes de dicha asignatura que cumplieron los criterios de inclusión, dado que participaron todos los matriculados, la muestra constituyó un censo de la población accesible.

La participación fue voluntaria, a su vez se garantizó la confidencialidad de los datos de acuerdo con los principios éticos de la investigación educativa, por ello, antes de completar el cuestionario se informó a los estudiantes sobre los objetivos del estudio, la naturaleza del instrumento, así como el uso previsto de la información recopilada, para ello. cada participante firmó un formulario de consentimiento informado, para garantizar así su participación libre e informada.

Además, se hizo hincapié en que los resultados se analizarían de forma integral, sin correlacionar las respuestas individuales para proteger la confidencialidad de los participantes, por ende, este enfoque ético fomentó un clima de confianza que incentivó respuestas honestas, un aspecto crucial para la validez de la recopilación de datos, esto garantizó que la información recopilada reflejara con precisión las percepciones de los estudiantes, lo que mejora la calidad junto con la transferibilidad del proceso de investigación.

### **Técnicas e Instrumentos de recolección de información**

Para recopilar la información, se usaron dos herramientas que se complementan entre sí y que ayudaron a obtener tanto datos cuantitativos como cualitativos sobre cómo perciben los estudiantes el aprendizaje basado en simulación con el simulador ADEC 41L.

La primera herramienta fue una encuesta estructurada que se aplicó a través de Google Forms (<https://forms.gle/rta4W7QevquT7chK6>), esta plataforma facilita su acceso, es rápida y permite organizar fácilmente los datos. El cuestionario incluyó 16 preguntas cerradas con una escala tipo Likert de cinco niveles. Estas preguntas se enfocaron en conocer con qué frecuencia los estudiantes usan el simulador, qué tan útil les parece para aprender, cómo perciben la relación entre teoría y práctica, si se sienten seguros al usarlo, qué tan disponibles están los recursos necesarios y cuál es su nivel general de satisfacción con esta metodología. Esta encuesta permitió obtener datos concretos que muestran ciertas tendencias dentro del grupo participante.

La segunda herramienta aplicada fue las entrevistas semiestructuradas con seis preguntas abiertas, pensadas para explorar con más detalle las experiencias personales de los estudiantes, estas entrevistas permitieron conocer cosas que los números por sí solos no muestran como la utilidad que le ven al simulador, los retos que enfrentan al usarlo, la calidad de la retroalimentación de los docentes, sus expectativas respecto a su formación sumado a las posibles mejoras que sugieren para el proceso de enseñanza, por lo tanto, esta parte cualitativa del estudio ayudó

a complementar los resultados de la encuesta mientras brindó una mirada más completa sobre la manera en que valoran los estudiantes el aprendizaje basado en simulación.

### Validación del instrumento

Se obtuvo un resultado de  $\alpha = 0,986$ , lo que evidencia excelente consistencia interna e indica que los elementos midían de manera consistente la misma dimensión de percepción sobre el aprendizaje con simulación; esto refuerza la credibilidad de los datos y garantiza que las respuestas recolectadas reflejan adecuadamente las opiniones del grupo estudiado. La consistencia lograda también confirma la idoneidad de la escala Likert como un enfoque efectivo para medir percepciones y actitudes en un entorno educativo. Antes de ser utilizado, el cuestionario fue examinado y validado por el tutor a cargo de la investigación, quien analizó con claridad, relevancia y pertinencia las preguntas, lo que asegura que el instrumento fuera comprensible para los estudiantes, así como adecuado para los objetivos del estudio.

**Tabla 1.** Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
<b>,986</b>	,986	16

Fuente: elaboración propia

La combinación de preguntas permitió la recopilación de datos tanto cuantitativos como cualitativos, lo cual enriquece el análisis de los resultados mientras contribuye a una comprensión más profunda del fenómeno estudiado, esta integración metodológica garantiza la validez de la metodología, así como del instrumento utilizados desde una perspectiva de investigación que proporciona la fiabilidad suficiente para describir con precisión las percepciones de los estudiantes sobre el aprendizaje basado en simulación en el curso de prótesis fijas.

## **CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1. Metodología de desarrollo o propuesta**

Esta propuesta formativa integral tiene como propósito fortalecer el proceso de enseñanza–aprendizaje en la asignatura de Prótesis Fija mediante la incorporación del simulador ADEC 41L. Nace como una respuesta directa a las necesidades detectadas en el diagnóstico realizado con estudiantes de séptimo semestre. La simulación se ha consolidado como una herramienta esencial en la formación odontológica, pues permite a los alumnos practicar procedimientos de manera segura, corregir errores sin poner en riesgo a un paciente y desarrollar sus habilidades clínicas de forma progresiva antes de enfrentarse a casos reales.

En relación con la información obtenida, así como en la valoración positiva que los estudiantes han expresado sobre el uso del simulador se plantea una propuesta orientada a mejorar el acceso, la organización, las estrategias de enseñanza, así como los procesos de evaluación dentro de este entorno simulado, asimismo, además de optimizar el tiempo destinado a las prácticas, esta propuesta busca establecer lineamientos más claros para el acompañamiento docente, definir criterios de evaluación acordes con el nivel de complejidad de cada ejercicio para asegurar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de practicar.

En base a lo planteado por Córdova (2022) se propone organizar el modelo en tres fases que trabajan de manera articulada, por lo tanto, la fase 1 relacionada con el diagnóstico, recoge las percepciones, necesidades, así como las dificultades que los estudiantes han tenido al usar el simulador por ello sirve como punto de partida para tomar decisiones mejor fundamentadas. La fase 2 enfocada en la planificación, estructura de forma clara los materiales, tiempos, actividades junto con los roles tanto del docente como del estudiante, e incluye una planeación de clases replicable, para finalizar la fase 3, enfocada en la evaluación, plantea un enfoque de evaluación formativa que integra rúbricas, sumado a la retroalimentación continua, lo que permite valorar el avance del estudiante, así como la efectividad del modelo al implementarse, por consiguiente, estas tres fases conforman una

propuesta pedagógica acorde con las tendencias actuales de innovación educativa, enfocada en fortalecer la práctica preclínica en odontología.

### **Fase 1. Diagnóstico**

La fase de diagnóstico es el punto de partida de esta propuesta formativa y se basa en los resultados obtenidos a través de una encuesta aplicada a 27 estudiantes de séptimo semestre, así como en entrevistas realizadas a cuatro de ellos. Este proceso permitió identificar, de forma más completa, cómo perciben los estudiantes el uso del simulador ADEC 41L en la asignatura de Prótesis Fija, así como sus principales necesidades y dificultades. Al combinar información cuantitativa con cualitativa se logró tener una visión más amplia del estado actual de la enseñanza con simulación, lo que justifica la necesidad de plantear una intervención pedagógica mejor organizada, ajustada a las condiciones reales del entorno formativo.

Los resultados muestran una valoración mayoritariamente positiva del aprendizaje mediante simulación, por ejemplo, el 70% de los estudiantes señaló estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que el simulador les permite equivocarse sin consecuencias, asimismo, el 63% consideró que esta metodología les ayuda a ganar seguridad antes de atender a pacientes reales, a su vez, el 78% opinó que la integración entre teoría con práctica es adecuada, mientras que el 82% cree que combinar métodos tradicionales con simulación mejora su formación, por ende, estos datos reflejan que el uso del ADEC 41L es percibido como una herramienta importante para el desarrollo de habilidades psicomotoras, la comprensión de los procedimientos clínicos, así como la construcción de confianza en sí mismos.

De la misma manera se identificaron aspectos que es necesario mejorar, pues un 22% de los encuestados opinó que hay pocos simuladores disponibles, lo que se limita el tiempo de práctica, especialmente cuando la demanda es alta, esta percepción se refuerza con lo expresado en las entrevistas, donde los estudiantes hablaron de la necesidad de ampliar los horarios de uso, mejorar la rotación entre compañeros, así como aumentar el número de estaciones disponibles, asimismo,

otro tema importante fue el realismo del simulador el mismo 22% manifestó que no refleja con suficiente fidelidad las situaciones clínicas reales, lo que muestra una brecha entre la simulación con la práctica profesional, especialmente en aspectos tanto anatómicos como sensoriales.

Las entrevistas permitieron profundizar en estas limitaciones, es así que los estudiantes reportaron fallas técnicas como sobrecalentamiento de la pieza de mano, problemas en el sistema de succión, fallas de iluminación e inestabilidad del fantoma, aspectos que afectan directamente su desempeño, asimismo, expresaron el interés por contar con recursos complementarios, como videos explicativos, análisis comparativos de trabajos, simulaciones de casos clínicos completos junto con prácticas organizadas según niveles de dificultad, por consiguiente. estos comentarios reflejan el deseo de una formación más dinámica, en la que la simulación no sea solo una repetición de técnicas, sino una experiencia integral que involucre razonamiento clínico.

Otro aspecto relevante tiene que ver con la organización tanto docente como administrativa, por ello, aunque la mayoría valoró de forma positiva la planificación, la coordinación institucional, así como la retroalimentación de los profesores, algunos comentarios sugieren que aún hay margen para mejorar, del mismo modo, los estudiantes mencionaron la importancia de una mayor presencia docente durante las prácticas, una estandarización en los criterios de evaluación, por ello, indica que no solo se necesita acceso al simulador, sino también un acompañamiento adecuado, claridad en la evaluación sumado a la posibilidad de repetir las prácticas tantas veces como sea necesario para dominar las habilidades clínicas.

## **Fase 2. Planificación**

La fase de planificación es el eje central de esta propuesta formativa, se encarga de organizar las acciones pedagógicas, los recursos disponibles, las estrategias de enseñanza y la secuencia de actividades necesarias para guiar el aprendizaje con el simulador ADEC 41L, esta etapa se construye a partir de las necesidades

detectadas durante el diagnóstico, donde se identificaron dificultades como el acceso limitado al simulador, diferencias en la retroalimentación por parte de los docentes, tiempos desiguales de práctica, así como la falta de una estructura formal que permita replicar las sesiones de manera consistente, por eso, esta planificación busca establecer un modelo claro, bien organizado, fácil de aplicar por cualquier docente del área, lo que garantiza la continuidad del proceso de enseñanza, así como una mejor articulación de la teoría con la práctica.

Para dar respuesta a estas necesidades se diseñaron dos planificaciones de clase completas, cada una enfocada en habilidades clínicas importantes dentro de la asignatura de prótesis fija, por consiguiente, estas planificaciones detallan los objetivos de aprendizaje, la metodología a utilizar, los recursos necesarios junto a las actividades que se llevarán a cabo en el entorno simulado, también definen con precisión el papel que desempeñan tanto los docentes como los estudiantes durante las sesiones, lo cual permite que la práctica sea estructurada con estándares técnicos establecidos.

A continuación, se presentan las planificaciones desarrolladas para esta fase del proceso.

**Cuadro 2.** Planificación uno

Planificación uno	
Tema: Sesión de Simulación para Prótesis Fija	Tipo de Estrategia: Simulación preclínica para aprendizaje experiencial (briefing práctica debriefing)
Objetivo: Desarrollar destrezas psicomotoras para aplicar la técnica de preparación coronaria en un entorno simulado que integra teoría y práctica bajo supervisión docente.	Duración de la actividad: 120 minutos
Materiales y recursos: Simulador ADEC 41L en estación individual o compartida Fantoma con modelos dentales intercambiables Piezas de mano (turbina y contraángulo) Fresas de diamante y desgaste Lámpara y succión funcional Guía impresa de pasos operatorios Rúbrica de evaluación técnica Hojas de anotación para autoevaluación Proyector o pantalla para demostración inicial	
Metodología Briefing (20 minutos): explicación clara del procedimiento, demostración docente paso a paso, revisión de objetivos, materiales, así como criterios de evaluación, por ello se	Indicadores de Evaluación Realiza la reducción oclusal con profundidad adecuada Mantiene paralelismo, así como

<p>aclaran dudas previas antes de iniciar.  Práctica supervisada (80 minutos): el estudiante ejecuta una preparación coronaria en el simulador con el fin de aplicar los pasos indicados donde el docente recorre las estaciones para observar la técnica, ergonomía junto con a la secuencia operatoria y brindar una retroalimentación inmediata  Debriefing (20 minutos): Reflexión que es guiada sobre el desempeño con el docente que expone errores comunes mientras destaca fortalezas o solicita una breve autoevaluación. En la que se revisa la rúbrica y compara el resultado con el estándar.</p>	<p>el eje de inserción correcto  Define líneas de terminación de forma continua  Controla la fuerza, así como la dirección de la pieza de mano  Aplica correctamente la secuencia operatoria explicada en clase  Mantiene postura ergonómica adecuada durante toda la práctica  Muestra capacidad de autocorrección, así como de análisis del propio desempeño</p>
<p><b>Descripción</b>  La sesión inicia con una explicación teórica junto con una demostración práctica del procedimiento, posteriormente, cada estudiante trabaja en su estación de simulación y utiliza el ADEC 41L para realizar una preparación coronaria posterior, por ende, el docente guía el proceso mediante retroalimentación continua. La actividad finaliza con un análisis reflexivo colectivo sumado a una autoevaluación individual que permite reforzar habilidades técnicas en un entorno alineado con las necesidades del aprendizaje preclínico en prótesis fija.</p>	
<p><b>Actividades</b>  Actividad 1 – Introducción como demostración (Docente)  Explica objetivos junto con los criterios de calidad y pasos clínicos.  Muestra la técnica de preparación en tiempo real  Actividad 2: ejecución del procedimiento (Estudiante)  Realiza la preparación coronaria en el simulador y aplica los pasos aprendidos  Registra dificultades junto con los progresos en su hoja de autoevaluación  Actividad 3 – Supervisión junto con retroalimentación (Docente)  Observa, así como corrige técnica  Reorienta movimientos y recomienda ajustes  Actividad 4 – Reflexión y cierre (Grupo y docente)  Se comentan avances, errores frecuentes y recomendaciones  Se revisan rúbricas y se establecen metas para la siguiente sesión  <b>Resultado de aprendizaje</b>  Al finalizar la sesión, el estudiante realizará una preparación coronaria posterior en el simulador con técnica, secuencia operatoria y ergonomía adecuadas, lo que demuestra control de la pieza de mano, definición correcta de líneas de terminación y capacidad para autoevaluar su desempeño para mejorar su práctica preclínica.</p>	

Fuente: elaboración propia

La planificación se diseñó para fortalecer la destreza básica de preparación coronaria, uno de los procedimientos centrales de prótesis fija, así como un área donde los estudiantes reportaron mayor necesidad de práctica según los resultados del diagnóstico, por esta parte, la metodología de briefing–práctica–debriefing permite organizar la experiencia simulada de manera progresiva, lo que asegura que el estudiante comprenda los pasos operatorios antes de la ejecución, reciba retroalimentación constante, por ello. su nivel de detalle permite que cualquier docente del área pueda implementarla de forma inmediata, lo que contribuye a mantener coherencia pedagógica, así como continuidad en las prácticas del

laboratorio.

**Cuadro 3.** Planificación 2

Planificación 2	
Tema: Preparación de hombro y chaflán en dientes anteriores mediante simulación ADEC 41L	Tipo de Estrategia: Simulación preclínica con enfoque demostrativo–práctico–reflexivo
Objetivo: Aplicar la técnica de preparación de hombro y chaflán en dientes anteriores y desarrolla el control de la pieza de mano y la definición precisa de líneas de terminación en el simulador ADEC 41L.	Duración de la actividad: 110 minutos
<b>Materiales y recursos:</b> Simulador ADEC 41L Fantoma con dientes anteriores Nº 11 y 21 Piezas de mano alta y baja velocidad Fresas troncocónicas, cilíndricas y redondas Lupa de inspección (opcional) Guía impresa con pasos del tallado y criterios anatómicos Rúbrica de evaluación estructurada Proyector para demostración inicial Hojas para autoevaluación y registro técnico	
<b>Metodología</b> Briefing (15 minutos): El docente presenta el objetivo de la sesión y revisa las características anatómicas de los dientes anteriores, lo que enfatiza la importancia de las líneas de terminación para rehabilitaciones estéticas. Se realiza la demostración del tallado de hombro de forma detallada junto con el chaflán. Práctica supervisada (75 minutos): los estudiantes deben ejecutar la preparación en el simulador y seguir los pasos demostrados mientras el docente verifica el control de la pieza de mano como la continuidad de la línea de terminación para la preservación de estructura dental sumado a la uniformidad del desgaste. Debriefing (20 minutos): Se realiza un análisis grupal con ejemplos positivos y negativos observados durante la práctica. El estudiante reflexiona sobre su desempeño, identifica dificultades específicas y establece acciones de mejora. El docente utiliza la rúbrica para explicar el nivel de logro esperado.	<b>Indicadores para la Evaluación</b> Traza una línea de terminación que sea continua como definida. Mantiene la profundidad constante en hombro con chaflán. Usa adecuadamente la pieza de mano sin generar socavados ni ángulos indeseados Controla la inclinación junto con el paralelismo del tallado Respeta la anatomía del diente Demuestra progreso al aplicar la retroalimentación docente
<b>Descripción</b> En la presente sección el enfoque se orienta al desarrollo de precisión estética en dientes anteriores, un aspecto crítico para las restauraciones cerámicas, por lo tanto, la clase integra demostración, práctica guiada sumado a una reflexión final para fomentar un aprendizaje significativo, por consiguiente, a través del simulador ADEC 41L, el estudiante trabaja en la ejecución técnica del tallado, lo que fortalece habilidades que requieren control fino, sensibilidad táctil, así como la comprensión anatómica.	
<b>Actividades</b> Actividad 1: revisión teórica junto con la demostración Explica diferencias biomecánicas entre hombro con el chaflán Demuestra la preparación en un diente anterior con detalles ampliados Actividad 2: ejecución en simulador Realiza la preparación en el fantoma Ajusta presión, angulación, así como la dirección de fresado según retroalimentación Actividad 3: supervisión técnica Observa la correcta formación de la línea de terminación (anexo B)	

Indica correcciones mientras explica errores frecuentes.  
Actividad 4: reflexión final con el Grupo y docente  
Se analizan los resultados individuales junto con los grupales.  
Se establecen las recomendaciones para una mejora de la precisión técnica.  
El estudiante debe completar la autoevaluación seguida del plan de mejora.

Fuente: elaboración propia

La planificación se centra en las preparaciones de hombro, así como el chaflán en dientes anteriores, por lo tanto, la preparación en hombro consiste en generar un borde recto, semejante a un escalón de 90° que ofrece una plataforma amplia mientras estable para coronas totalmente cerámicas, lo que garantiza mayor resistencia junto a un mejor acabado estético, por el contrario la preparación en chaflán crea un borde tanto curvo como suave, similar a una media luna que resulta más conservador porque preserva mayor cantidad de estructura dental, este diseño se utiliza con frecuencia en coronas metal–cerámica o en casos donde es necesario mantener más esmalte. Las dos técnicas representan habilidades esenciales para obtener restauraciones estéticas, así como funcionales, mientras que los estudiantes las reconocieron como procedimientos técnicamente exigentes durante las entrevistas, de tal modo, incluir estas prácticas en la propuesta responde a la necesidad de reforzar la precisión, la delicadeza, así como el control fino de la pieza de mano, aspectos señalados como prioritarios en el diagnóstico.

### **Fase 3. Evaluación**

La fase de evaluación define la manera en que se valoraría el avance de los estudiantes, así como la efectividad de esta propuesta formativa en caso de implementarse, por ello, aunque esta investigación no contempla su aplicación directa, aquí se detallan los criterios, instrumentos e indicadores que permitirían medir el aprendizaje en el entorno simulado para verificar la coherencia del modelo pedagógico planteado, asimismo, la evaluación se entiende desde una perspectiva formativa, centrada en observar el desempeño técnico del estudiante, brindarle retroalimentación continua, así como fomentar la autorreflexión como parte esencial del desarrollo de habilidades clínicas.

El sistema de evaluación se apoya en cuatro componentes clave como son la evaluación del docente a través de rúbricas, la autoevaluación del estudiante, la

coevaluación entre pares con la revisión institucional de la planificación, por ende, esta combinación busca ofrecer una visión integral del aprendizaje para entender que la formación preclínica requiere tanto dominio técnico como capacidad de análisis con pensamiento crítico, a su vez, la rúbrica docente es el eje del sistema, en vista de que permite valorar con objetividad aspectos como la calidad del tallado, la definición de líneas de terminación, el paralelismo, el control instrumental sumado a la correcta secuencia de trabajo (Anexo C). Su uso favorece la consistencia de los evaluadores mientras da claridad a los criterios de calificación.

Por su parte, la autoevaluación invita al estudiante a reconocer sus logros, errores, así como áreas de mejora a lo largo de su práctica, por ende, esta herramienta refuerza su autonomía mientras lo motiva a plantearse metas propias de aprendizaje (Anexo D). La coevaluación entre compañeros, además, permite observar distintos enfoques junto con técnicas y amplía la comprensión del procedimiento clínico que favorece un aprendizaje colaborativo más profundo (Anexo E).

Se contempla una revisión institucional en la que docentes del área analizan las planificaciones, guías e instrumentos propuestos, esta verificación busca asegurar que la propuesta sea viable desde lo didáctico, técnicamente adecuada, fácil de implementar por cualquier docente del área de prótesis fija, por ende, se trata de una validación profesional que respalda la calidad junto con la coherencia del modelo (Anexo F).

El sistema para el evaluativo ofrece una base sólida que mide tanto el progreso del estudiante con la pertinencia de la propuesta formativa pese a que no se aplique en esta etapa, el diseño permite sentar criterios claros para las futuras decisiones pedagógicas en sintonía con principios de una formación con base en la simulación.

**Cuadro 4.** Indicadores propuestos de evaluación del desempeño

Dimensión evaluada	Indicador	Descripción del logro esperado
Preparación técnica	Profundidad uniforme de reducción	Mantiene un desgaste constante y homogéneo en toda la superficie.
Línea de terminación	Definición con continuidad	Traza un hombro o chaflán continuo que este sin escalones ni irregularidades.
Control del motor	Control de la pieza de mano	Manejar la dirección junto con la presión y velocidad sin generar socavados.
Ergonomía operatoria	Postura seguida de posicionamiento	Mantener la ergonomía correcta durante el procedimiento.
Secuencia operatoria	Cumplimiento de pasos clínicos	Sigue el orden lógico del procedimiento conforme lo enseñado.
Reflexión crítica	Autoevaluación para el desempeño	Identifica aciertos como zonas de mejora con claridad.

Fuente: elaboración propia

Evaluación de la pertinencia, así como la eficacia del sistema de acciones mediante criterio de expertos.

Para garantizar la validez científica junto con la aplicabilidad del sistema de acciones diseñado se llevó a cabo un proceso de valoración por parte de expertos en educación odontológica, así como simulación clínica, quienes poseen experiencia sólida en procesos formativos basados en metodologías activas en entornos de simulación, a su vez, el uso del criterio de expertos establece una estrategia metodológica que permite determinar la pertinencia, coherencia, viabilidad e impacto potencial de una propuesta educativa antes de su implementación plena.

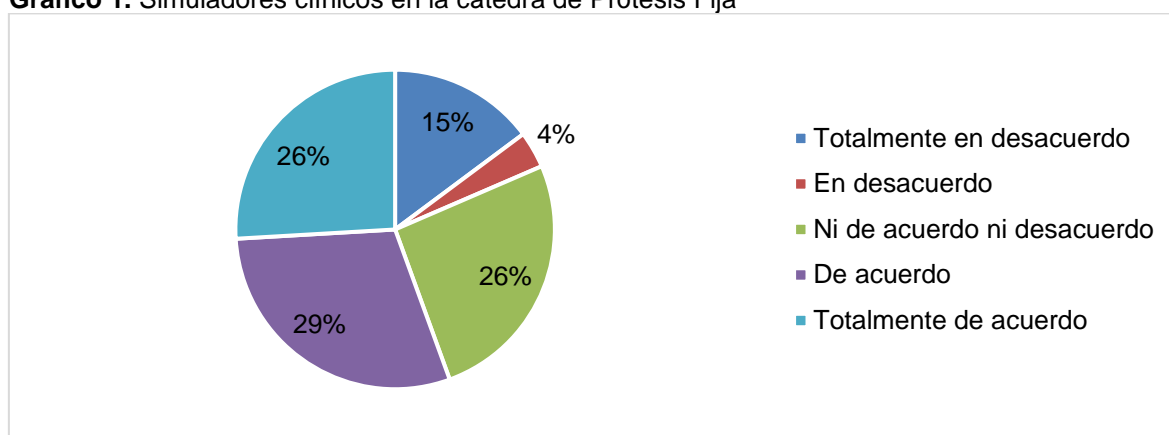
El presente apartado expone el análisis comparativo entre los resultados del pretest con el postest aplicados al estudiantado, con el fin de identificar los niveles de desempeño iniciales, así como los avances logrados tras el proceso formativo, a su vez, se examinan los cambios observados en los indicadores técnicos establecidos mientras se interpreta la evolución del aprendizaje en función de la propuesta implementada, lo que permite valorar su pertinencia e impacto en el desarrollo de habilidades preclínicas.

### 3.2. Pretest

Previo al desarrollo de la propuesta formativa, se aplicó un pretest mediante una encuesta estructurada con escala tipo Likert, con el objetivo de diagnosticar la situación inicial del aprendizaje basado en simulación en la cátedra de Prótesis Fija, por ende, el instrumento fue elaborado a partir de la revisión teórica, así como de los objetivos de la investigación, se conformó por 16 preguntas, orientadas a evaluar la frecuencia de uso del simulador, la percepción del aprendizaje, la seguridad clínica, la ansiedad, la integración teoría–práctica, la planificación de las prácticas, el acompañamiento docente en conjunto con los recursos institucionales.

Ítem 1. Utilizo simuladores clínicos en la cátedra de Prótesis Fija con frecuencia.

**Gráfico 1.** Simuladores clínicos en la cátedra de Prótesis Fija

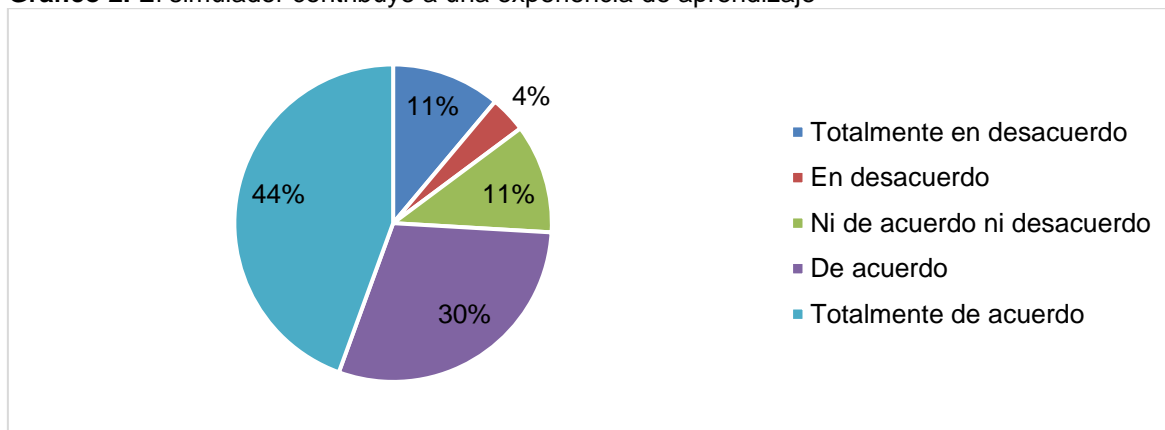


Fuente: elaboración propia

Los datos muestran que el 55% de los estudiantes se ubica en niveles de acuerdo (27% totalmente de acuerdo y 28% de acuerdo), mientras que el 19% manifiesta desacuerdo y el 26% permanece neutral. Este comportamiento indica que la mayoría usa el simulador con regularidad, pero un cuarto del grupo no expresa una postura definida, lo cual puede reflejar variabilidad en tiempos asignados o acceso irregular. Desde su perspectiva, esto significa que, aunque el simulador constituye un recurso importante en la formación, aún no todos los estudiantes se sienten expuestos a un uso frecuente, lo que sugiere desigualdad en las oportunidades de práctica.

Ítem 2. El simulador A-dec 41L contribuye a una experiencia de aprendizaje más efectiva.

**Gráfico 2.** El simulador contribuye a una experiencia de aprendizaje

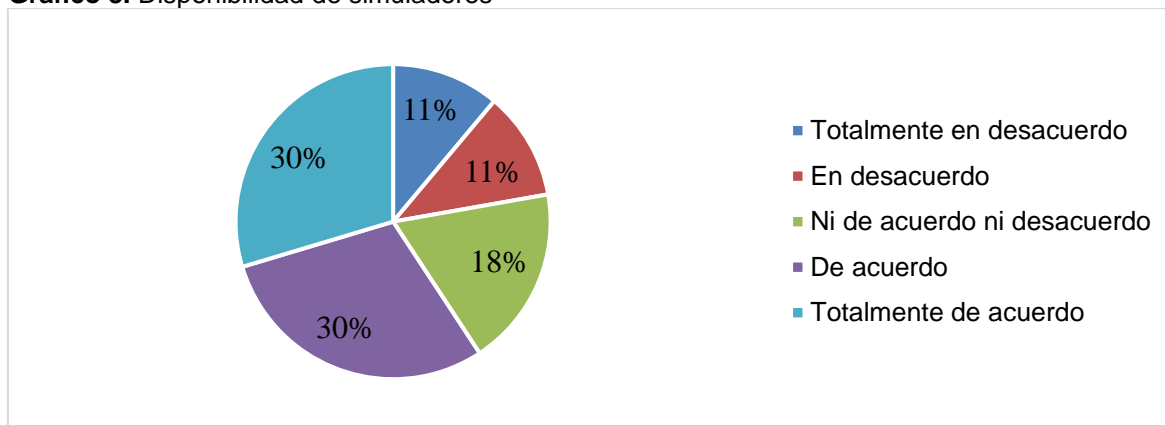


Fuente: elaboración propia

El 74% está de acuerdo o totalmente de acuerdo, mientras que solo el 15% se ubica en desacuerdo, pues según la percepción estudiantil, esta amplia aceptación evidencia que el simulador mejora la comprensión de los contenidos mientras permite una práctica más segura, asimismo, el porcentaje minoritario en desacuerdo indica que existen casos en los cuales el aprendizaje no se ve reforzado de igual manera, probablemente debido a diferencias en acompañamiento docente, habilidades previas o familiaridad con la tecnología.

Ítem 3. La disponibilidad de simuladores es suficiente para practicar lo necesario.

**Gráfico 3.** Disponibilidad de simuladores

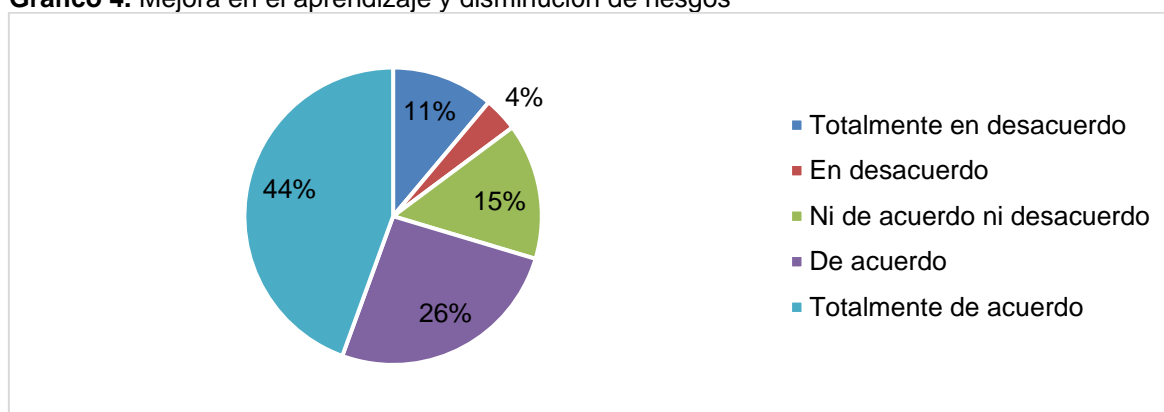


Fuente: elaboración propia

El 60% manifiesta acuerdo; sin embargo, el 22% está en desacuerdo mientras que el 18% se mantiene neutral, este equilibrio revela que aunque la mayoría percibe buena disponibilidad, aproximadamente uno de cada cinco estudiantes considera que los equipos no alcanzan o no están siempre accesibles, desde su interpretación, esto significa que la dotación actual es funcional pero no plenamente suficiente en momentos de alta demanda.

ítem 4. La simulación me permite cometer errores sin riesgos y fortalece mi aprendizaje.

**Gráfico 4.** Mejora en el aprendizaje y disminución de riesgos

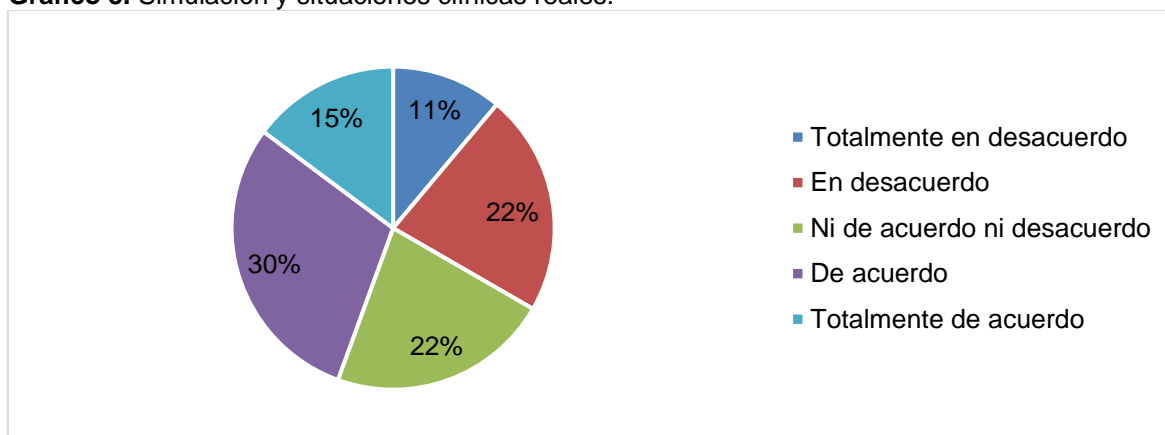


Fuente: elaboración propia

Los resultados reflejan que el 70% de los estudiantes está de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación, mientras que únicamente el 15% manifiesta desacuerdo y un 15% se mantiene neutral, por lo tanto, este predominio de respuestas positivas evidencia que los estudiantes perciben la simulación como un entorno seguro en el cual pueden equivocarse sin consecuencias reales, aquello coincide con la función pedagógica esencial de los simuladores clínicos, por lo tanto, desde la perspectiva estudiantil, este recurso no solo disminuye la presión asociada al error, sino que permite corregirlo de manera inmediata mientras se comprende mejor los pasos técnicos necesarios, por consiguiente, la simulación fortalece el aprendizaje al facilitar la repetición, fomentar la autoconfianza, así como promover la adquisición progresiva de destrezas clínicas antes del contacto con pacientes reales.

Ítem 5. Los simuladores representan fielmente situaciones clínicas reales.

**Gráfico 5.** Simulación y situaciones clínicas reales.

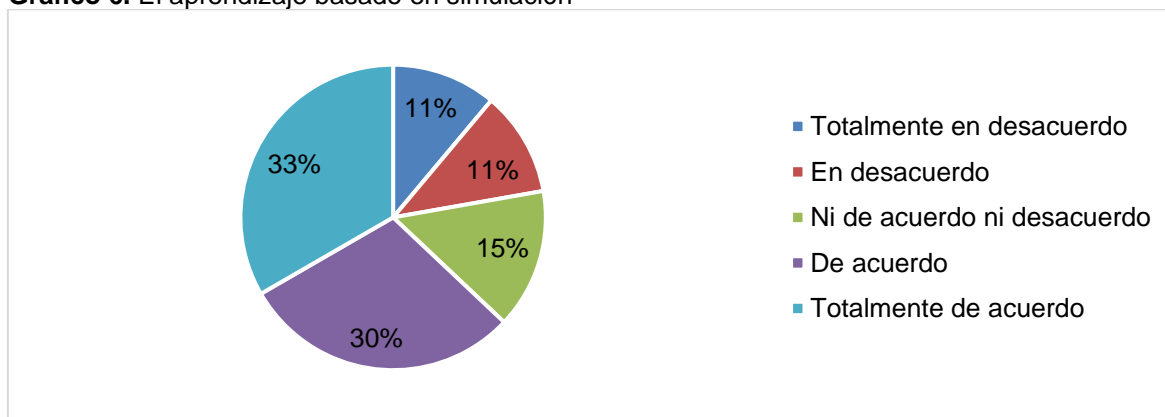


Fuente: elaboración propia

En el presente ítem se observa una distribución más equilibrada: el 45% está de acuerdo, el 22% no está de acuerdo mientras que el 22% se mantiene neutral, este comportamiento indica que, aunque casi la mitad de los estudiantes considera que los simuladores reproducen adecuadamente la realidad clínica, una porción significativa percibe limitaciones en la fidelidad del equipo, es así que desde su punto de vista, el simulador aporta un nivel de realismo útil para practicar técnicas clínicas, pero su representación táctil no sustituye completamente la sensación de trabajar con un paciente real.

Ítem 6. El aprendizaje con simulación ayuda a sentirme más seguro(a) antes de tratar a pacientes.

**Gráfico 6.** El aprendizaje basado en simulación

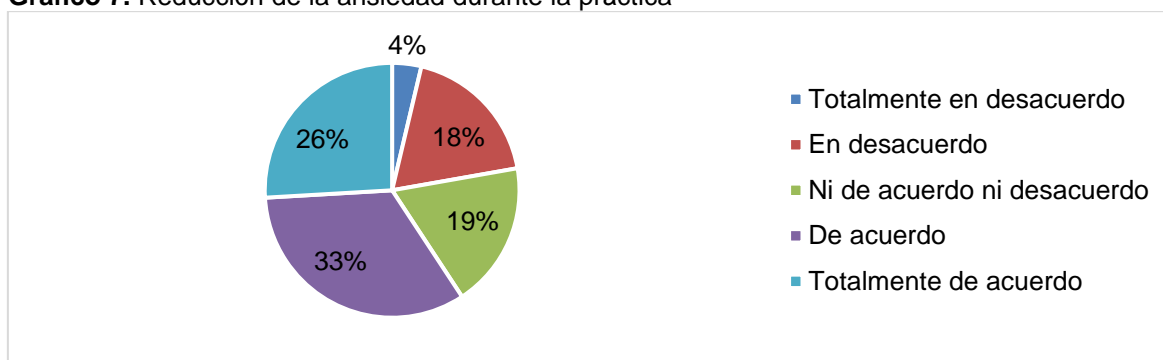


Fuente: elaboración propia

El 63% de los estudiantes expresó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo, mientras que el 22% consideró lo contrario mientras que el 15% se ubicó en una posición neutral, por lo tanto, estos resultados evidencian que para la mayoría la simulación contribuye a incrementar la seguridad emocional, así como la técnica antes de trabajar con pacientes reales, asimismo, desde la perspectiva estudiantil, el simulador permite familiarizarse con los procedimientos, reducir temores iniciales, así como comprender el flujo de trabajo clínico sin el riesgo de causar daño, esto significa que el ABS funciona como un puente entre la teoría con la práctica real.

Ítem 7. La simulación clínica aporta a reducir la ansiedad en la práctica.

**Gráfico 7.** Reducción de la ansiedad durante la práctica

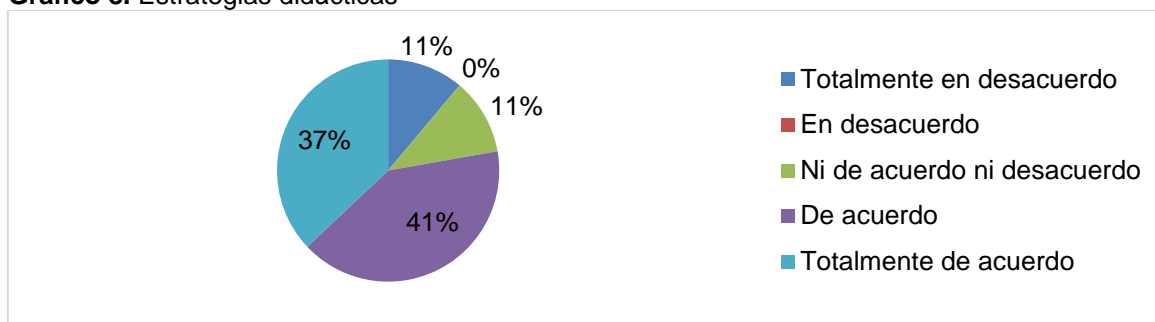


Fuente: elaboración propia

En el presente ítem el 59% de los estudiantes manifestó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo, mientras que el 22% indicó desacuerdo y el 19% se mantuvo neutral, este patrón revela que la simulación es percibida como un medio útil para disminuir la ansiedad asociada al desempeño clínico, aunque su efecto no es uniforme en todos los estudiantes, desde su punto de vista, la práctica previa con el simulador permite enfrentar los procedimientos con mayor tranquilidad al haber adquirido destrezas básicas sin presión, sin embargo, el grupo que reporta desacuerdo podría experimentar ansiedad por otros factores, como inseguridad técnica personal, falta de tiempo de práctica o la exigencia del procedimiento.

Ítem 8. Las estrategias didácticas empleadas son efectivas.

**Gráfico 8.** Estrategias didácticas

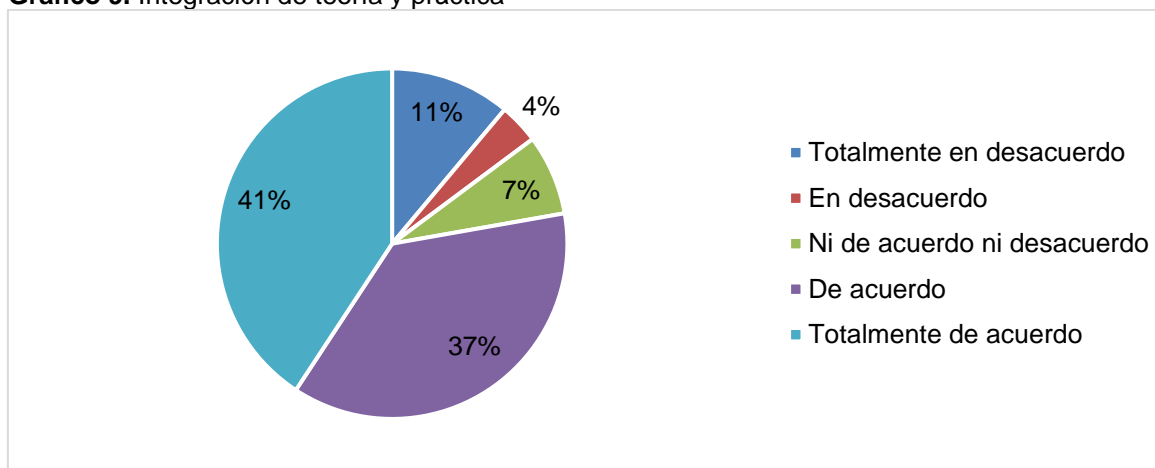


Fuente: elaboración propia

El 78% de los participantes expresó acuerdo o total acuerdo, mientras que solo un 11% mostró desacuerdo y el resto se mantuvo neutral. Este resultado refleja que los estudiantes perciben las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes como adecuadas y efectivas para facilitar el aprendizaje en simulación. Desde su interpretación, el rol docente complementa de manera significativa el uso del simulador, orienta el proceso formativo, aclara dudas durante la práctica y contribuye a la comprensión de los procedimientos clínicos.

Ítem 9. La integración de teoría junto a la práctica en el simulador es adecuada.

**Gráfico 9.** Integración de teoría y práctica



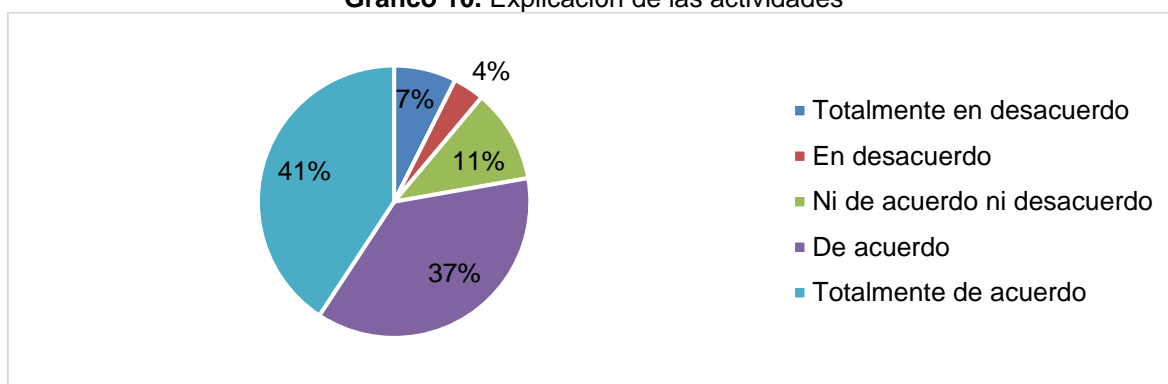
Fuente: elaboración propia

Un 78% de los estudiantes manifestó acuerdo, frente a un 15% en desacuerdo mientras que un pequeño porcentaje neutral, este resultado revela que la mayoría

percibe coherencia entre los contenidos teóricos abordados en clase con las actividades prácticas realizadas en el simulador, por ello, desde la perspectiva estudiantil, la integración teoría–práctica es un elemento esencial porque facilita la comprensión de procedimientos complejos, del mismo modo, la interpretación sugiere que esta articulación favorece un aprendizaje significativo mientras refuerza la utilidad del simulador dentro del proceso de formación clínica.

Ítem 10. Los objetivos se explican claramente antes de comenzar cada actividad.

**Gráfico 10.** Explicación de las actividades

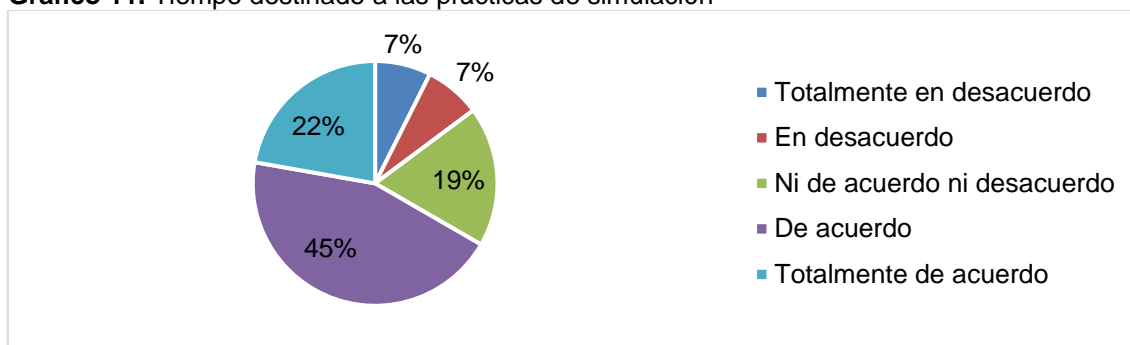


Fuente: elaboración propia

El 78% de los estudiantes indicó que está de acuerdo con la claridad de los objetivos, mientras que solo un 11% manifestó desacuerdo, esto evidencia que las instrucciones proporcionadas por los docentes son percibidas como oportunas, lo que permite que los estudiantes comprendan qué se espera de ellos antes de iniciar la práctica, desde su punto de vista, esta claridad favorece la organización del trabajo, reduce la incertidumbre mientras permite centrarse en el procedimiento.

Ítem 11. El tiempo es suficiente en las prácticas de simulación.

**Gráfico 11.** Tiempo destinado a las prácticas de simulación

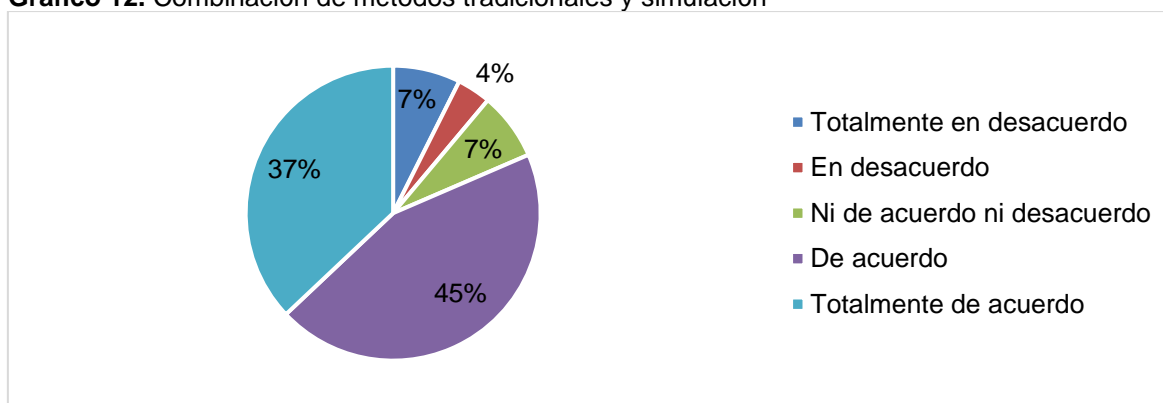


Fuente: elaboración propia

El 67% está de acuerdo con que el tiempo asignado es adecuado, mientras que un 14% considera insuficiente, así como el resto se mantiene neutral, esto indica que para la mayoría, los tiempos de práctica permiten completar las actividades programadas; sin embargo, existe un grupo significativo que percibe la necesidad de tiempos más amplios para ejercitar procedimientos que requieren repetición, es así que desde la perspectiva estudiantil, el simulador sí facilita la práctica pero algunos procedimientos podrían demandar sesiones más prolongadas para consolidar habilidades finas.

Ítem 12. Mejora la formación al combinar métodos tradicionales y simulación.

**Gráfico 12.** Combinación de métodos tradicionales y simulación



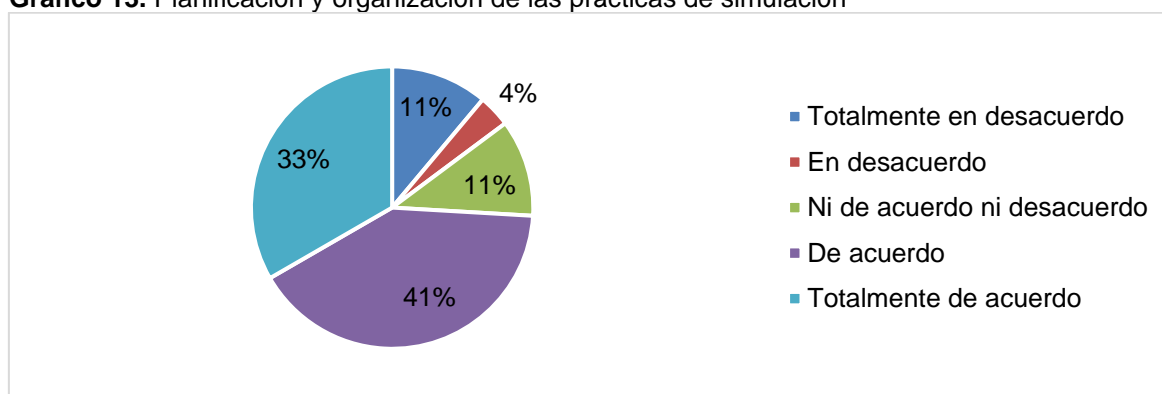
Fuente: elaboración propia

Con un 82% de respuestas positivas, este es uno de los ítems con mayor aceptación, pues solo un 11% discrepa, lo que demuestra que los estudiantes

consideran que la simulación no reemplaza, sino que complementa adecuadamente las estrategias tradicionales de enseñanza, por ende, desde su punto de vista, la combinación de teoría, práctica en laboratorio convencional junto con la simulación crea un entorno formativo más completo que permite reforzar conocimientos, desarrollar destrezas, así como comprender la lógica detrás de los procedimientos clínicos.

Ítem 13. La planificación junto con la organización en las prácticas de simulación es eficientes.

**Gráfico 13.** Planificación y organización de las prácticas de simulación

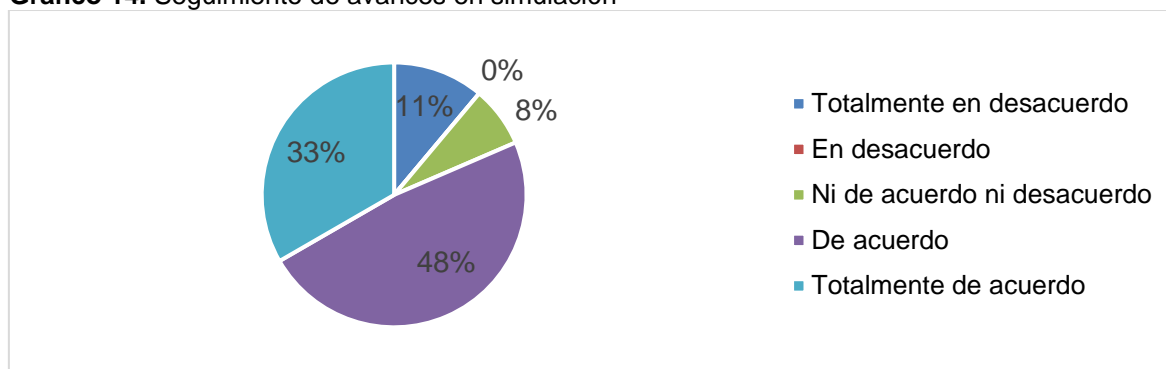


Fuente: elaboración propia

El 74% expresó acuerdo, mientras que un 15% no estuvo de acuerdo, por consiguiente, este resultado indica que la mayoría valora positivamente la gestión del laboratorio, la asignación de horarios sumado a la organización de actividades, por ello. desde su percepción, esta eficiencia en la planificación contribuye a prácticas más coherentes con los objetivos del curso, sin embargo, el pequeño grupo en desacuerdo evidencia que aún existen oportunidades de mejora en la logística o disponibilidad de recursos.

Ítem 14. El seguimiento de avances en simulación es apropiado por los docentes.

**Gráfico 14.** Seguimiento de avances en simulación

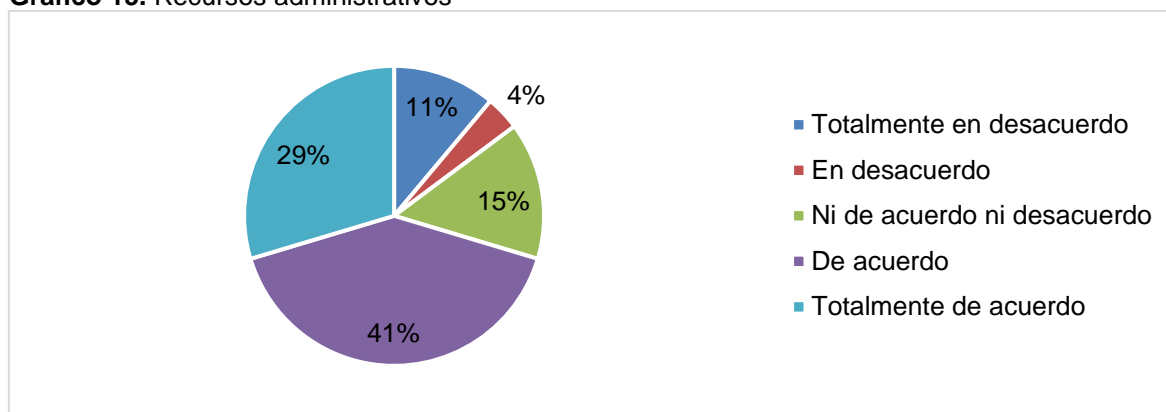


Fuente: elaboración propia

El 81% de los estudiantes está de acuerdo mientras que ninguno se posiciona en total desacuerdo, de tal modo, esto demuestra que los estudiantes perciben un acompañamiento docente adecuado, con retroalimentación constante, es así que desde su punto de vista, este seguimiento es esencial para identificar errores, así como mejoras progresivamente.

Ítem 15. Los recursos administrativos como horarios seguido de disponibilidad de aulas, equipos y materiales se alinean con necesidades de aprendizaje en simulación.

**Gráfico 15.** Recursos administrativos



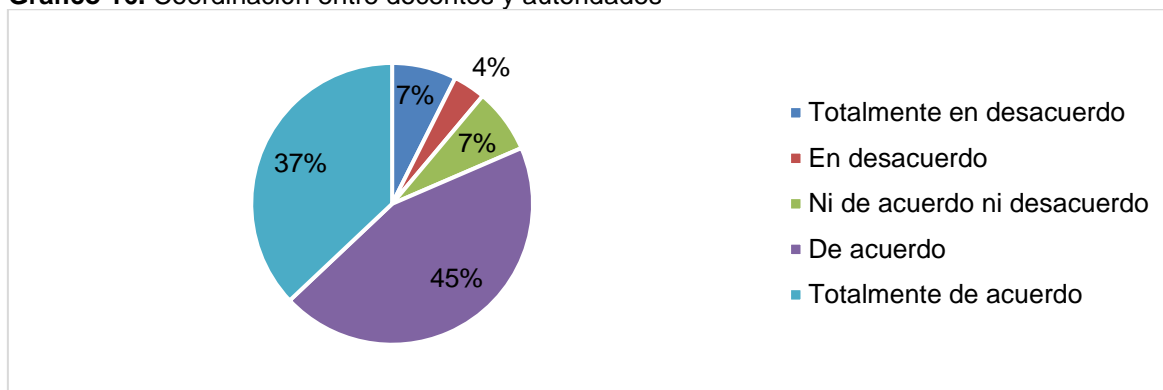
Fuente: elaboración propia

Un 70% expresa acuerdo, frente a un 15% que manifiesta desacuerdo mientras que un 15% neutral, por ende, este resultado refleja que para la mayoría, la disponibilidad de aulas, horarios, insumos, así como equipos responde a sus

necesidades formativas, sin embargo, la proporción de desacuerdo indica que ciertos estudiantes experimentan limitaciones, especialmente en horarios con alta demanda, por lo tanto, desde su perspectiva, la gestión administrativa es funcional pero podría optimizarse para asegurar acceso equitativo.

Ítem 16. La coordinación entre docentes y autoridades facilita que las sesiones de simulación contribuyan de forma integral a mi formación en Prótesis Fija.

**Gráfico 16.** Coordinación entre docentes y autoridades



Fuente: elaboración propia

El 82% se ubica en acuerdo, lo que consolida este ítem como uno de los mejor valorados, a su vez solo un 11% discrepa, por ende, esto sugiere que los estudiantes perciben una adecuada articulación institucional que permite que la simulación se integre de forma coherente dentro del plan de estudios, es así que desde su perspectiva esta coordinación mejora la continuidad de las prácticas, garantiza el uso eficiente del simulador mientras fortalece la calidad del proceso educativo.

## Interpretación de resultados de la entrevista

**Cuadro 5.** Resultados de la entrevista

Pregunta	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4
1. ¿Qué aspectos del simulador deberían mejorarse?	Mayor realismo táctil pues el material es más similar al diente real.	Mejorar el realismo visual como las variaciones anatómicas.	Mayor estabilidad para la fantoma en el tallado.	Incorporar retroalimentación digital de precisión como angulación.
2. ¿Has experimentado dificultades técnicas?	Pérdida de potencia por el sobrecalentamiento de la pieza de mano.	Fallas dentro de la iluminación del equipo.	Problemas para conectar piezas de mano junto a un encaje inestable.	Succión ineficiente ocasiona una acumulación de residuos.
3. ¿Qué métodos o actividades adicionales ayudan a aprender de mejor manera?	Demostraciones de grabaciones del docente.	Trabajo con pares para resolver casos clínicos simulados.	Simulación de casos completos, más allá de preparaciones aisladas.	Talleres con retroalimentación colectiva.
4. ¿Cómo te gustaría que se organicen las sesiones?	Sesiones más largas o con tiempo extendido.	Grupos pequeños para mayor retroalimentación.	Inicio con repaso teórico breve.	Sesiones por niveles: básico, intermedio y avanzado.
5. ¿Qué aspectos del simulador considera valiosos?	Practicar sin el riesgo junto con corregir errores en tranquilidad.	Desarrollar confianza antes de la clínica.	Repetición ilimitada con el mejorar progresivamente.	Practicar sin presión junto con guía docente.
6. ¿Qué mejoras propone para una mejor experiencia?	Ampliar la disponibilidad de uso para los simuladores.	Estandarizar las rúbricas como los criterios docentes.	Extender el horario de práctica libre.	Extender la presencia docente dentro de las horas de simulación.

Fuente: elaboración propia

## Conclusiones parciales

La percepción general sobre el uso del simulador ADEC 41L es favorable, lo que demuestra que el 70% de los estudiantes valora positivamente la metodología de simulación como apoyo al aprendizaje en prótesis fija.

Los estudiantes creen que una simulación refuerza su aprendizaje sin riesgo, el 70% afirma que llega a cometer errores, así como corregirlos dentro de un entorno seguro incrementa la autoconfianza antes de tratar a los pacientes.

Se halló que la simulación aporta a mejorar la seguridad emocional junto con la reducción de ansiedad clínica que llega a valores superiores al 60% de aceptación, más un grupo moderado aún experimenta inseguridad.

La integración entre teoría con la práctica obtuvo una valoración alta (78%), lo que muestra coherencia didáctica entre los contenidos impartidos junto con las actividades realizadas en el simulador.

Las estrategias docentes junto con la claridad de los objetivos fueron altamente valoradas, lo cual muestra que la mediación pedagógica es percibida como efectiva. La disponibilidad de simuladores presenta opiniones divididas que aunque el 60% la considera adecuada, un 22% marca limitaciones, lo cual surge la necesidad de optimizar la cantidad de equipos.

Existe percepción heterogénea sobre el realismo clínico del simulador, en vista de que solo el 45% lo considera altamente representativo mientras que un 22% discrepa, lo que indica que la fidelidad del ADEC 41L es útil pero aún limitada frente a escenarios reales.

La planificación para el seguimiento del docente junto a la coordinación institucional muestra niveles elevados de aceptación que evidencia el adecuado funcionamiento organizativo para las prácticas de simulación.

En relación con el tiempo destinado a las prácticas, aunque el 67% considera que es suficiente, una fracción del 14% insinúa que ciertos procedimientos requieren mayor duración para perfeccionar habilidades clínicas.

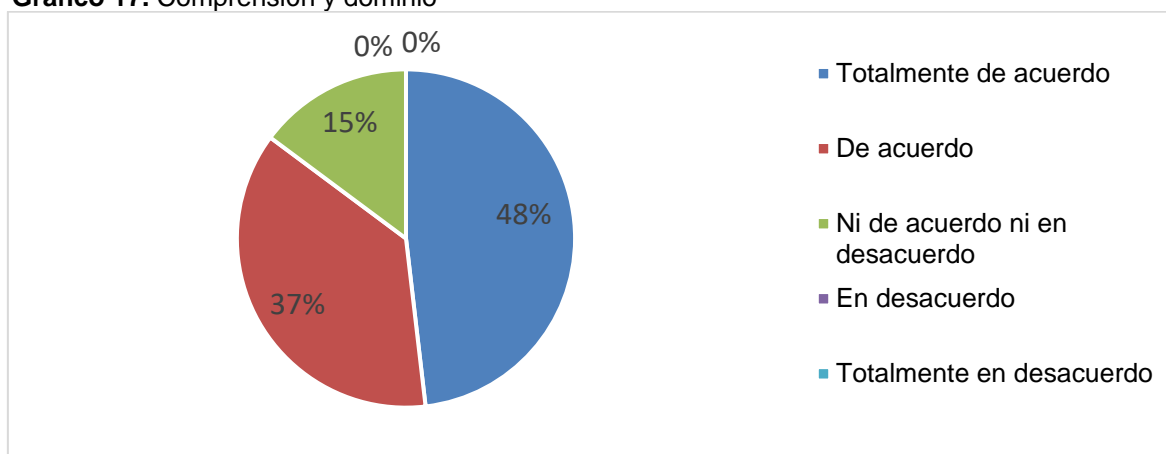
La mayoría de estudiantes percibe que una combinación de los métodos tradicionales junto a la simulación amplia su formación.

### 3.3. Postest

El postest se aplicó al finalizar los dos meses de implementación de la propuesta formativa con el simulador A-DEC 41L, este instrumento estuvo conformado por cinco preguntas de satisfacción, orientadas a valorar la percepción de los estudiantes sobre su comprensión, dominio de los procedimientos, seguridad, reducción de la ansiedad, así como su utilidad del simulador en la asignatura de Prótesis Fija.

Ítem 1. Después del simulador A-DEC 41L, ¿Cree que se mejoró su comprensión como dominio de procedimientos de Prótesis Fija?

**Gráfico 17.** Comprensión y dominio



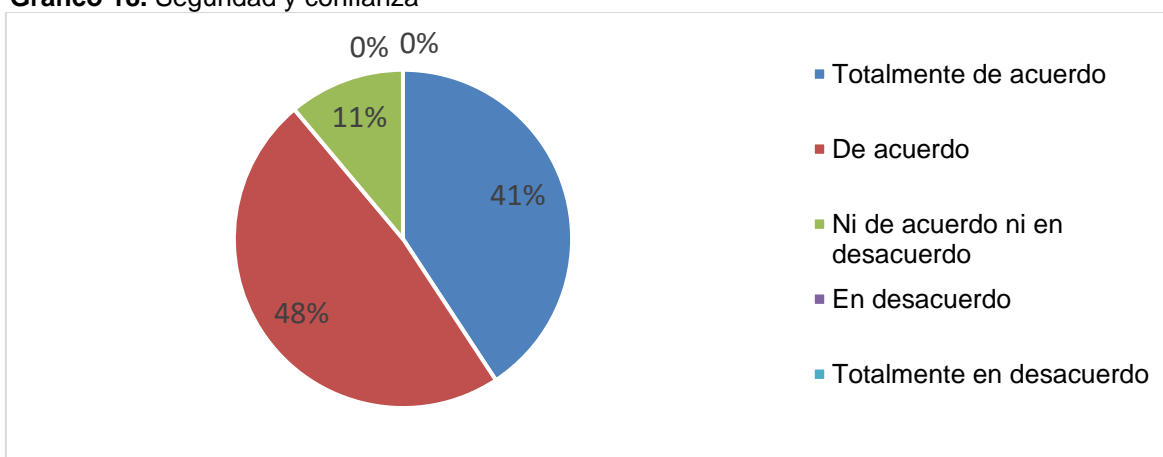
Fuente: elaboración propia

En el postest se observa una valoración mayoritariamente positiva respecto al efecto del simulador en el aprendizaje, dado que el 48 % de los estudiantes indicó estar totalmente de acuerdo mientras que el 37 % de acuerdo en que su comprensión de los procedimientos mejoró tras la práctica, es así que un 15 % se

mantuvo en una postura neutral, mientras que no se registraron respuestas en desacuerdo, por lo tanto, estos resultados reflejan que la gran mayoría percibió un avance significativo en su desempeño luego del uso del simulador.

Ítem 2. ¿El uso del simulador amplía su nivel de seguridad junto a su confianza antes de atender a un paciente?

**Gráfico 18.** Seguridad y confianza

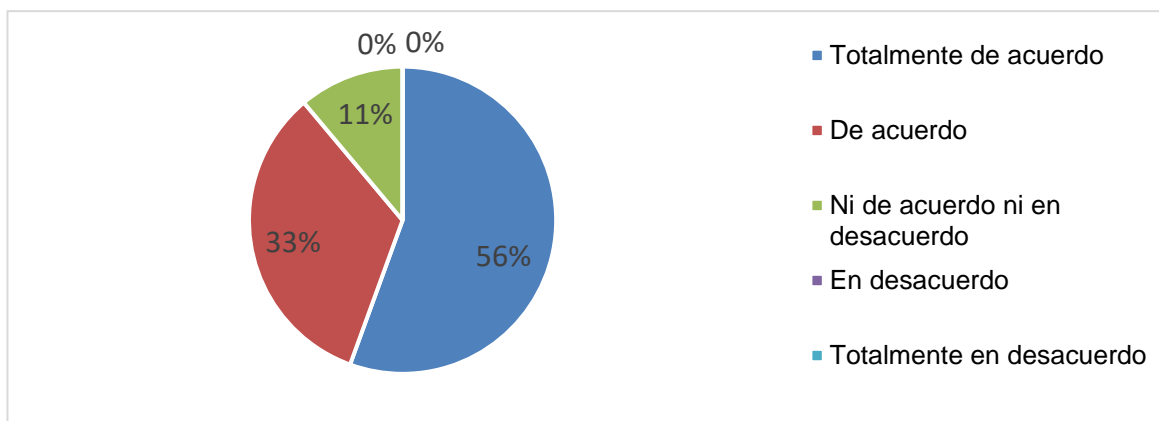


Fuente: elaboración propia

Los resultados muestran que el uso del simulador generó un incremento notable en la seguridad, así como la confianza de los estudiantes, pues el 41 % se manifestó totalmente de acuerdo mientras que el 48 % de acuerdo, lo que suma casi la totalidad de la muestra, solo un 11% adoptó una postura neutral, esto evidencia que la práctica simulada contribuyó de manera significativa a fortalecer la preparación emocional antes de enfrentarse a pacientes reales.

Ítem 3. ¿Percibe que la simulación aporta a reducir la ansiedad o nerviosismo en la práctica clínica?

**Gráfico 19.** Reducción de ansiedad

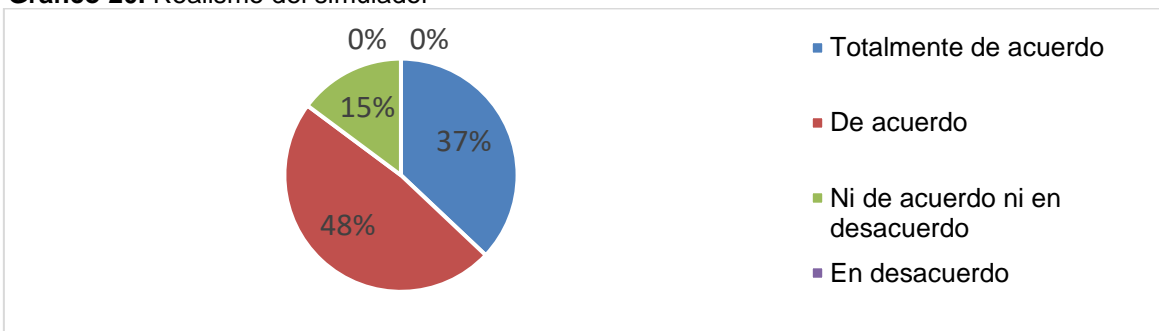


Fuente: elaboración propia

En el postest se evidencia que la simulación tuvo un efecto positivo en la reducción de la ansiedad clínica, en vista de que el 56 % de los estudiantes estuvo totalmente de acuerdo mientras que el 33 % de acuerdo con esta percepción, asimismo, solo un 11 % se mantuvo neutral, por consiguiente, estos resultados indican que la práctica simulada favoreció un ambiente de mayor control emocional durante los procedimientos, lo que contribuye el nerviosismo asociado a la ejecución clínica.

**Ítem 4. ¿Considera que el simulador recrea de manera realista las condiciones clínicas para su formación?**

**Gráfico 20.** Realismo del simulador



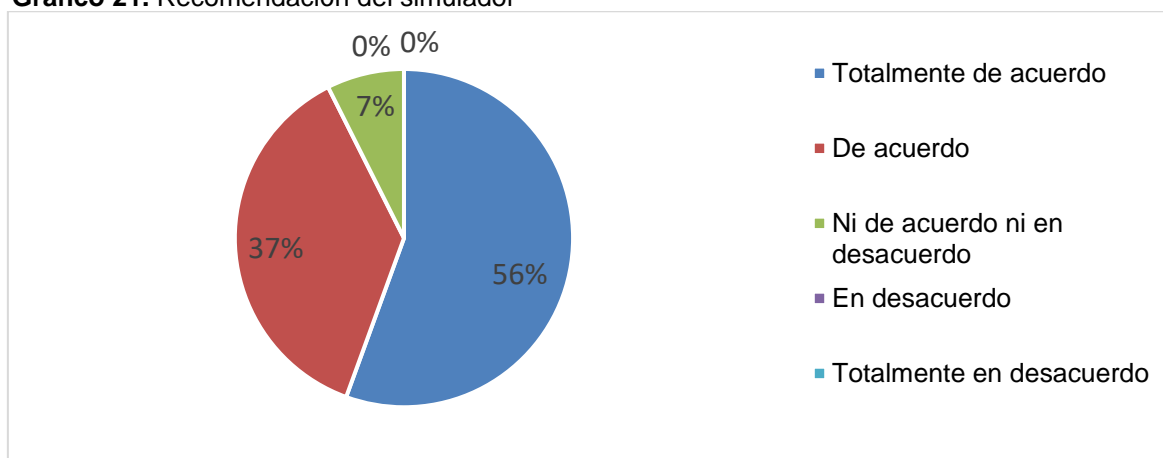
Fuente: elaboración propia

Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes percibe un nivel adecuado de realismo en el simulador, pues el 37 % indicó estar totalmente de

acuerdo mientras que el 48 % de acuerdo, asimismo, un 15 % adoptó una postura neutral, en conjunto estos datos indican que el simulador es considerado suficientemente representativo de las condiciones clínicas, aunque aún existe un pequeño grupo que no expresa una valoración definida.

Ítem 5. ¿Recomendaría el uso del simulador A-DEC 41L como herramienta formativa en la cátedra de Prótesis Fija?

**Gráfico 21.** Recomendación del simulador

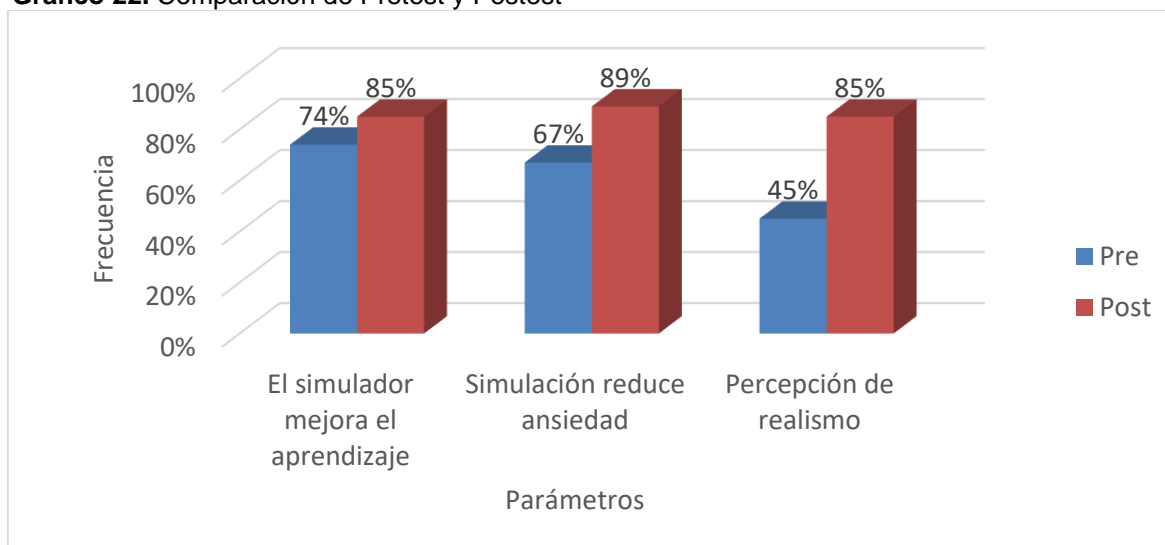


Fuente: elaboración propia

Los resultados evidencian una fuerte recomendación del simulador como herramienta formativa, en vista de que el 55,6 % de los estudiantes se mostró totalmente de acuerdo, el 37 % de acuerdo, lo que consolida una aceptación casi unánime, a su vez, solo un 7% se mantuvo neutral, por consiguiente, esto demuestra que la gran mayoría reconoce al simulador A-DEC 41L como un recurso esencial para fortalecer el aprendizaje en Prótesis Fija.

### 3.4. Comparación de resultados del pretest y postest

**Gráfico 22.** Comparación de Pretest y Postest



Fuente: elaboración propia

El gráfico evidencia un incremento notable en los tres parámetros evaluados después de la intervención formativa. La percepción de que el simulador mejora el aprendizaje se elevó del 74% en el pretest al 85% en el postest, lo que demuestra un progreso moderado pero consistente, a su vez, la reducción de ansiedad presenta el cambio más significativo, lo que pasa del 67% al 89%, lo que provoca que la práctica guiada en el entorno simulado contribuyó a generar mayor seguridad en el estudiantado, asimismo, la percepción de realismo del simulador aumentó del 45% al 85%, lo que refleja una mejora sustancial en la manera en que los estudiantes experimentan la actividad clínica simulada.

### Discusión

La fase de diagnóstico permitió identificar con claridad las percepciones, así como las barreras iniciales del grupo estudiado. A partir de la encuesta (n = 27) y de las entrevistas se observó que aunque la mayoría reconoce el valor pedagógico del simulador A DEC 41L, persisten desigualdades en el acceso, en vista de que el 22 % reportó disponibilidad insuficiente, asimismo, se registró variabilidad en la frecuencia de uso y problemas técnicos como sobrecalentamiento de la pieza de mano, fallas de succión e iluminación, aspectos que afectan directamente la

experiencia práctica, es así que estos descubrimientos coinciden con lo señalado por la University of Eastern Finland (2024), donde se documenta que la disponibilidad limitada de simuladores, las interrupciones por mantenimiento y la falta de estaciones suficientes son dificultades comunes en la integración de tecnologías hápticas en la educación odontológica, a su vez, este estudio reporta que el 35% de las instituciones enfrenta problemas de acceso regular debido a la escasez de equipos, así como a fallas técnicas recurrentes.

A partir de este diagnóstico se estructuró una propuesta formativa organizada en tres fases: diagnóstico, planificación y evaluación, orientada a atender de manera directa las brechas detectadas. La fase de planificación definió materiales, tiempos, así como roles tanto docentes como estudiantiles con el fin de garantizar acceso equitativo, mientras que la fase de evaluación incorporó un seguimiento formativo para estandarizar los criterios técnicos, asimismo, la coherencia entre las necesidades identificadas con las acciones planteadas evidencia la consistencia interna del modelo, es así que este planteamiento coincide con lo expuesto por Zhang et al. (2020), quienes explican que la integración efectiva de la simulación háptica en el currículo dental requiere una alineación estructural entre objetivos, métodos de enseñanza junto con criterios de evaluación, de manera que la simulación funcione como un componente articulado dentro del proceso formativo.

La solidez metodológica del estudio respalda la interpretación de los resultados perceptuales, por ende, el instrumento tipo Likert mostró una consistencia interna elevada, con un Alfa de Cronbach de 0.986, asimismo, la triangulación entre datos cuantitativos con cualitativos permitió comprender de manera más amplia el uso del simulador, las percepciones estudiantiles, así como las necesidades detectadas, por lo tanto, estos elementos aportan sustento para considerar las valoraciones del posttest como indicadores confiables de los efectos inmediatos de la intervención.

En el posttest se observó una valoración altamente positiva, puesto que el 48 % se ubicó en la categoría “totalmente de acuerdo” mientras que el 37 % en “de acuerdo” respecto a la mejora en comprensión, lo que demuestra una percepción favorable en el desarrollo conceptual, asimismo, los ítems relacionados con seguridad

alcanzaron porcentajes elevados de 41 y 48 %, mientras que la reducción de ansiedad registró 56 y 33 %, por lo tanto, estos resultados sugieren un fortalecimiento emocional junto con una sensación de mayor preparación antes del trabajo con pacientes reales, por el contrario, Alshammari (2023) reporta que aunque en una muestra de 826 estudiantes se observaron mejoras técnicas en habilidades psicomotrices, la evidencia sobre incrementos en autoconfianza o reducción de ansiedad es limitada, podrían ser superiores al promedio descrito en la literatura.

La percepción del realismo clínico mostró una mayor variabilidad; sin embargo, en algunos ítems el simulador fue valorado como representativo por la mayoría de los participantes, con un 37 % en la categoría de “totalmente de acuerdo” y un 48 % en “de acuerdo”. En el diagnóstico inicial, solo alrededor del 45 % consideró que el equipo alcanzaba un alto nivel de realismo, mientras que un 22 % manifestó desacuerdo. En consecuencia, esta discrepancia sugiere que la fidelidad sensorial y anatómica del simulador es limitada en comparación con la experiencia clínica real. Estos resultados coinciden parcialmente con los hallazgos de Leco et al. (2022), quienes reportaron que el 72 % de los estudiantes percibió las imágenes del simulador como realistas, pero únicamente el 43 % consideró realista la retroalimentación táctil. Además, el 50 % señaló dificultades para distinguir la textura o dureza entre las estructuras dentales, mientras que el 86 % afirmó que estas herramientas no pueden sustituir la práctica con dientes físicos.

La rúbrica junto con los indicadores planteados en la fase de evaluación que incluyen control del instrumental, profundidad de reducción, definición de líneas de terminación, secuencia operatoria, ergonomía en conjunto con la capacidad de reflexión crítica, representan una estrategia concreta para convertir percepciones subjetivas en criterios evaluables, por ello, su implementación facilita la estandarización de los juicios docentes, así como la comparación objetiva del desempeño, de tal modo Saltos y Batista (2025) destacan la importancia de instrumentos de evaluación consistentes para fortalecer la validez de los procesos formativos.

Los resultados junto con la propuesta evidencian coherencia interna, así como un impacto favorable en la comprensión, la seguridad sumado a la disminución de ansiedad, de tal manera, la intervención se encuentra diseñada para corregir las brechas identificadas en el diagnóstico, mejorar la organización de las prácticas, así como promover procesos evaluativos más uniformes, sin embargo, para consolidar la afirmación de eficacia plena será necesario avanzar hacia mediciones objetivas junto con evaluaciones longitudinales que permitan documentar la transferencia real de las habilidades adquiridas al ámbito clínico.

## CONCLUSIONES

- El estado del arte permitió contextualizar el uso del simulador A DEC 41L dentro de las tendencias actuales de la simulación clínica en odontología, así como en la enseñanza de la Prótesis Fija, de tal modo, la revisión mostró que la simulación es una estrategia consolidada para el desarrollo de habilidades psicomotrices para la práctica segura sin riesgo para el paciente para fortalecer la transición hacia los escenarios clínicos reales, asimismo, se identificó además que aunque el avance tecnológico ha permitido integrar simuladores cada vez más precisos, persisten limitaciones relacionadas con el realismo háptico, el costo sumado a la disponibilidad; elementos que coinciden con lo observado posteriormente en el diagnóstico, de tal modo, el objetivo se considera cumplido, en vista de que el estado del arte permitió fundamentar teóricamente la intervención.
- El diagnóstico permitió reconocer de manera clara las condiciones reales en las que los estudiantes utilizan el simulador A DEC 41L, asimismo, se identificaron desigualdades en el acceso, disponibilidad limitada para la práctica, diferencias en la frecuencia de uso, así como problemas técnicos que afectan el desempeño, a la par, se identificó que aunque el estudiantado reconoce el valor pedagógico del simulador, la percepción sobre su realismo es variable mientras que la logística institucional condiciona la calidad de la experiencia formativa, este diagnóstico proporciona un panorama fundamentado de la situación, por ello el objetivo se cumple plenamente y sirvió como base para el diseño de la propuesta pedagógica.
- Las fases de la estrategia laborada responden de manera directa a las brechas identificadas en el diagnóstico, por lo tanto, la propuesta estructurada en fases ofrece una organización clara del proceso formativo, incorpora criterios estandarizados de evaluación mediante rúbricas mientras define el rol del docente, así como del estudiante durante la práctica simulada, esta estructura permite orientar el aprendizaje, garantizar la rotación equitativa, así como promover procesos reflexivos mediante la

coevaluación junto al seguimiento.

- La valoración de expertos confirmó que las fases de la estrategia son pertinentes en el ámbito académico, por ende, los especialistas señalaron que la propuesta presenta claridad estructural, alineación entre el diagnóstico y las estrategias, junto con un adecuado nivel de viabilidad para su implementación; asimismo, destacaron la relevancia de las rúbricas y del sistema evaluativo como herramientas para estandarizar el proceso formativo. Estas valoraciones, con un nivel de aceptación del 93.75 %, respaldan el potencial de la propuesta para mejorar la formación preclínica y confirman el cumplimiento del objetivo.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda actualizar de manera periódica el estado del arte y ampliar la revisión bibliográfica hacia nuevas tecnologías emergentes de simulación odontológica, con el propósito de que la cátedra de Prótesis Fija integre innovaciones que fortalezcan el realismo, la retroalimentación háptica y la eficacia pedagógica del entrenamiento preclínico, manteniendo la pertinencia científica del proceso formativo.
- Se sugiere reforzar la disponibilidad como las condiciones técnicas del simulador A-DEC 41L en la implementación de un plan de mantenimiento programado con una ampliación de los horarios de uso con el ajuste en la logística institucional, para brindar un acceso más equitativo que reduzca las limitaciones de aprendizaje de los estudiantes.
- Se recomienda implementar de manera continua el sistema de acciones formativas diseñado, incorporando el seguimiento docente, espacios de retroalimentación individual y el uso sistemático de rúbricas, con el fin de asegurar que la práctica en el simulador esté orientada al desarrollo progresivo de competencias clínicas y no únicamente a la repetición de procedimientos técnicos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alghazaly, A., Althagafi, N., Borzangy, S., Eshky, R., & Moussa, R. (2021). Effectiveness of Virtual Reality and Interactive Simulators on Dental Education Outcomes: Systematic Review. *Eur J Dent*, 16(1), 14-31. <https://doi.org/https://translate.google.com/website?sl=en&tl=es&hl=es&client=srp&u=https://doi.org/10.1055/s-0041-1731837>
- Alshammari, A. (2023). The effectiveness of virtual reality-based interventions for dental education: A systematic review. *BMC Oral Health*, 23(1), 410. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12903-023-03410-3>
- Armijo, S., Ballesteros, I., Díaz, D. A., Machuca, F., Nunes, S., Raul, N., & Shibao, H. (2021). Characterization of simulation centers and programs in Latin America according to the ASPIRE and SSH quality criteria. *Advances in Simulation*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s41077-021-00188-8>
- Awan, K. H., Bhandi, S., Cicciù, M., Di Blasio, M., Licari, F. W., Minervini, G., . . . Ronsivalle, V. (2023). Effectiveness of haptic feedback devices in preclinical training of dental students—a systematic review. *BMC Oral Health*, 23(739). <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12903-023-03410-3>
- Bakker, D. R., Berkhout, E., de Boer, I. R., Koopman, P., Serrano, C. M., Vervoorn, J. M., . . . Zamani, M. (2022). Virtual reality and haptics in dental education: Implementation progress and lessons learned after a decade. *European Journal of Dental Education*, 833-840. <https://doi.org/European Journal of Dental Education>
- Cordova, L. (2022). Modelo de gestión educativa para el logro del aprendizaje significativo en estudiantes de enfermería de una universidad de Chiclayo. *Revista científica CURAE*, 5(2), 27-42. <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/curae/article/view/2307>

Escobar, C. (2022). La UDLA adquiere 21 simuladores para la carrera de Odontología y se convierte en un ejemplo en Latinoamérica. *Metro Ecuador*. <https://www.metroecuador.com.ec/comercial/2022/08/04/la-udla-adquiere-21-simuladores-para-la-carrera-de-odontologia-y-se-convierte-en-un-ejemplo-en-latinoamerica/>

Felszeghy, S., Haapanen, H., y Paldanius, K. (2024). VR-haptic simulators can. *University of Eastern Finland*. <https://www.uef.fi>

Flores, B. (2021). *Modelo simulado para cirugía de terceros molares retenidos: Una propuesta de aprendizaje en cirugía bucal para alumnos de la Facultad de Odontología, UNAM*. [Tesina de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. <https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/8353843c-03c0-4ebd-a31e-b84d8fac9107/content>

Gatt, S., y Attard, N. (2023). Innovative simulation practices in European dental education: Trends and outcomes. *European Journal of Dental Education*, 27(4), 451–460. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/eje.12891>

Gözen, M., Güntekin, N., y Kızılırmak, B. (2025). Evaluation of dental students' tooth preparation skills using conventional phantom labs versus advanced simulation technologies: a comparative study. *BMC Medical Education*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12909-025-08020-x>

Kolb, D. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall. [https://www.fullerton.edu/cice/\\_resources/pdfs/sl\\_documents/Experiential%20Learning%20-%20Experience%20As%20The%20Source%20Of%20Learning%20and%20Development.pdf](https://www.fullerton.edu/cice/_resources/pdfs/sl_documents/Experiential%20Learning%20-%20Experience%20As%20The%20Source%20Of%20Learning%20and%20Development.pdf)

Leco, I., Berrocal, L., Morales, M., Francisco, J., y García, T. (2022). Artículo original Correspondencia. *Cient. Dent*, 3, 183–190. <https://cientificadental.es/wp-content/uploads/2024/02/CientDentvol19num3.pdf>

Leco, I., Berrocal, L., Morales, M., Francisco, J., y García, T. (2022). Artículo original Correspondencia. *Cient. Dent*(3), 183–190. <https://coem.org.es/pdf/publicaciones/cientifica/vol19num3/EvaluacionAnsiedad.pdf>

Lee, C.-Y., Lee, K.-T., Lin, P. C., Liu, H.-L., Lu, P.-Y., & Wu, J.-H. (2024). Situational simulation teaching effectively improves dental students' non-operational clinical competency and objective structured clinical examination performance. *BMC Medical Education*, 24. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12909-024-05546-4>

Lopez, N., Cárdenas, J., y Ponce, M. (2024). Perfil de competencias del docente de Odontología. *Revista San Gregorio*, 1(160), 109–114. <https://doi.org/https://doi.org/10.36097/rsan.v1i60.3242>

Martínez, R., y Herrera, S. (2024). Impacto de la simulación en el desarrollo de competencias clínicas en odontología latinoamericana. *Educación y Ciencia en Salud*, 10(3), 67–82. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-18552024000400074&lang=es](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-18552024000400074&lang=es)

MCN Bibliografías. (24 de noviembre de 2025). "Horace Wells (1815-1848): El pionero de la anestesia en cirugía dental". <https://mcnbiografias.com/app-bio/do/wells-horace>

Miquel, M. (2024). Impacto de la simulación clínica en la educación odontológica. *Ars Médica*. <https://www.arsmedica.cl/index.php/MED/article/download/2096/2121/10>

- Niederriter. (2020). Using the Constructivist/Active Learning Theoretical. *Framework to develop a simulation-based educational program*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2405452620300082>
- Orellana, J., Guerrero, R., Orellana, M., y Pastrana, E. (2024). Simulación en el aprendizaje de odontología. *Revista de La Asociación Dental Mexicana*, 81(6), 356–359. <https://doi.org/10.35366/118784>
- Ossa, G., Jelacic, M., Ramos, E., Vidal, F., y Bäumle, R. (2025). Estrategias didácticas de enseñanza y evaluación de habilidades psicomotrices en la educación de odontología: Scoping Review Teaching and Assessment Strategies for Psychomotor Skills in Dental Education. *Scoping Review*. <https://orcid.org/0009>
- Palacios, W., Hernández, M., Gonzaga, E., y Palacios, M. (2024). Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones por docentes ecuatorianos de Odontología. <https://orcid.org/0009-0008-6934-2021>
- Saleem, M., y Khan, Z. (2023). Healthcare Simulation: An effective way of learning in health care. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 39(4), 1185. <https://doi.org/https://doi.org/10.12669/PJMS.39.4.7145>
- Saltos, J., y Batista, Y. (2025). Estrategias pedagógicas en la formación del profesional odontólogo: una revisión sistemática. *Revista San Gregorio*, 1(62), 104–111. <https://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/3477>
- Salvador, L. (2020). *Implementación de un sistema de monitoreo en tiempo real con simulación predictiva para sistemas de potencia*. Implementación de un Sistema de Monitoreo en. [https://repositorio.utec.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12815/147/Salvador%20Shinji\\_Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utec.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12815/147/Salvador%20Shinji_Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Serra, C. (2025). Simulación háptica, valoración de su impacto pedagógico. <https://titula.universidadeuropea.com/handle/20.500.12880/12215>
- Squires, K., Heaney, S., Macdonald, L., Johnston, C., y Brown, L. (2024). Use of learning theories to guide simulation-based learning in allied health student professional placements: A narrative review. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1432581.pdf>
- Strub, M. (2024). Do we feel the same emotions in simulation as with a real patient? A pilot study among dental students. *BMC Medical Education*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12909-024-06577-7>
- Universidad de Las Américas. (2023). *Centro de Simulación Clínica*. Universidad de Las Américas. <https://copilot.microsoft.com/chats/3DbN7ZF5CqXjeCTgKriPp>
- University of Eastern Finland. (2024). *Global survey highlights the challenges of VR haptic technology in dental education*. University of Eastern Finland. <https://www.uef.fi/en/article/global-survey-highlights-the-challenges-of-vr-haptic-technology-in-dental-education>
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. <https://www.jstor.org/stable/j.ctvjf9vz4>
- Zhang, Y., Wang, G., Wang, H., y Yu, L. (2020). Research on Application of Internet of Things Technology in Smart Agriculture. *Journal of Physics*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1742-6596/1651/1/012095>

## ANEXOS

### Anexo A. Encuesta

N°	ÍTEMS	5	4	3	2	1
	Alternativas	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	Utilizo simuladores clínicos en la cátedra de Prótesis Fija con frecuencia.					
2	El simulador A-dec 41L contribuye a una experiencia de aprendizaje más efectiva.					
3	La disponibilidad de simuladores es suficiente para practicar lo necesario.					
4	La simulación me permite cometer errores sin riesgos y fortalece mi aprendizaje.					
5	Los simuladores representan fielmente situaciones clínicas reales.					
6	El aprendizaje basado en simulación me ayuda a sentirme más seguro(a) antes de tratar pacientes reales.					
7	La simulación clínica contribuye a reducir la ansiedad durante la práctica.					
8	Las estrategias didácticas empleadas por los docentes son efectivas.					
9	La integración de teoría y práctica en el simulador es adecuada.					
10	Los objetivos de cada actividad se explican claramente antes de comenzar.					
11	El tiempo destinado a las prácticas de simulación es suficiente.					

12	La combinación de métodos tradicionales y simulación mejora mi formación.					
13	La planificación y organización de las prácticas de simulación son eficientes.					
14	El seguimiento de mis avances en simulación es adecuado por parte de los docentes.					
15	Los recursos administrativos están alineados con mis necesidades de aprendizaje en simulación.					
16	La coordinación entre docentes y autoridades facilita que las sesiones de simulación contribuyan de forma integral a mi formación en Prótesis Fija.					

## Anexo B. Rúbrica de evaluación técnica – Preparación de hombro y chaflán

Criterio técnico	Excelente (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Deficiente (1)
Línea de terminación continua	Precisa y sin interrupciones	Parcialmente definida	Irregular	Ausente o mal formada
Profundidad del hombro y chaflán	Constante y adecuada	Levemente variable	Inconsistente	Excesiva o insuficiente
Manejo de la pieza de mano	Control total sin errores	Control con correcciones menores	Control limitado	Manejo inseguro
Inclinación y paralelismo	Correctos y estables	Aceptables con ajustes	Variables	Incorrectos
Preservación de estructura dental	Conservada completamente	Conservada con desgaste mínimo	Desgaste moderado	Desgaste excesivo
Aplicación de retroalimentación	Mejora evidente	Mejora parcial	Mejora limitada	Sin mejora observable

## Anexo C. Rubrica docente de evaluación

Criterio	1	2	3	4	Observaciones
Profundidad de reducción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Línea de terminación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Control de pieza de mano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Secuencia operatoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Ergonomía operatoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Reflexión y mejora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<b>Puntaje total:</b> _____ / 24					

## Anexo D. Rúbrica de autoevaluación del estudiante

Criterio	1	2	3	4	Comentarios del estudiante
Reconocimiento del propio desempeño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Identificación de errores técnicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Análisis de la técnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Propuesta de mejoras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<b>Puntaje total:</b> _____ / 16					

## Anexo E. Rúbrica de coevaluación de pares

<b>Criterio</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Comentarios del experto</b>
Coherencia pedagógica del modelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Pertinencia de los objetivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Correspondencia entre fases del modelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Relevancia de las actividades de simulación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Pertinencia de la rúbrica técnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Viabilidad de implementación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Claridad y replicabilidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Alineación con competencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<b>Puntaje total:</b> _____ / 16					

## Anexo F. Rúbrica de revisión institucional

<b>Criterio</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Comentarios del experto</b>
Coherencia pedagógica del modelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Pertinencia de los objetivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Correspondencia entre fases del modelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Relevancia de las actividades de simulación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Pertinencia de la rúbrica técnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Viabilidad de implementación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Claridad y replicabilidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Alineación con competencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<b>Puntaje total:</b> _____ / 32					

Anexo G. Validación de expertos académicos

## EXPERTOS ACADÉMICOS

Validación de la estrategia mediante criterios de especialistas en educación odontológica y simulación clínica

### Título del sistema de acciones evaluado:

Sistema de acciones para fortalecer la aplicación de metodologías activas en la formación docente mediante estrategias de simulación educativa.

### 1. Datos del especialista

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Formación académica: \_\_\_\_\_

Área de experticia:  
 Educación odontológica  
 Simulación clínica  
 Pedagogía y didáctica

Otra (especificar): \_\_\_\_\_

Años de experiencia profesional: \_\_\_\_\_

Institución de procedencia: \_\_\_\_\_

---

### 2. Instrucciones

Usted ha sido seleccionado como experto en educación odontológica y/o simulación clínica para valorar la pertinencia, coherencia y eficacia potencial del sistema de acciones propuesto.

Marque con una "X" la opción que considere adecuada para cada criterio.

Escala de valoración:

- MA = Muy aceptable
- BA = Bastante aceptable
- A = Aceptable
- PA = Poco aceptable
- I = Inaceptable

### 3. Valoración del sistema de acciones

Criterios de evaluación	MA	BA	A	PA	I
Pertinencia del sistema de acciones en el ámbito de la educación odontológica	x				
Aplicabilidad del sistema de acciones en procesos de simulación clínica		x			
Coherencia interna del sistema (objetivos, actividades, secuencia lógica)	x				
Eficacia potencial para mejorar la práctica docente mediante metodologías activas	x				
Claridad, precisión y adecuación técnico-pedagógica de las acciones propuestas		x			
Viabilidad operativa del sistema en contextos reales de formación		x			
Nivel de innovación respecto a estrategias tradicionales de capacitación	x				
Transferibilidad del sistema a otros programas o escenarios de simulación		x			

### 4. Observaciones del especialista

La propuesta es consistente y está alineado con tendencias actuales de enseñanza basada en simulación. Destaca la claridad de los objetivos, la secuencia lógica y la integración entre teoría, práctica y retroalimentación. Se recomienda considerar estrategias complementarias de evaluación objetiva (rúbricas estandarizadas, *checklists* OSCE) para fortalecer la uniformidad de la enseñanza en diferentes docentes.

### 5. Conclusión del experto

Según su valoración, el sistema de acciones es:

- Muy pertinente y eficaz
- Pertinente y eficaz
- Moderadamente pertinente
- Poco pertinente
- No pertinente

## EXPERTOS ACADÉMICOS

Validación de la estrategia mediante criterios de especialistas en educación odontológica y simulación clínica

### Título del sistema de acciones evaluado:

Sistema de acciones para fortalecer la aplicación de metodologías activas en la formación docente mediante estrategias de simulación educativa.

### 1. Datos del especialista

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Formación académica: \_\_\_\_\_

Área de experticia:

- Educación odontológica
- Simulación clínica
- Pedagogía y didáctica
- Otra (especificar): \_\_\_\_\_

Años de experiencia profesional: \_\_\_\_\_

Institución de procedencia: \_\_\_\_\_

### 2. Instrucciones

Usted ha sido seleccionado como experto en educación odontológica y/o simulación clínica para valorar la pertinencia, coherencia y eficacia potencial del sistema de acciones propuesto.

Marque con una "X" la opción que considere adecuada para cada criterio.

Escala de valoración:

- MA = Muy aceptable
- BA = Bastante aceptable
- A = Aceptable
- PA = Poco aceptable
- I = Inaceptable

### 3. Valoración del sistema de acciones

Criterios de evaluación	MA	BA	A	PA	I
Pertinencia del sistema de acciones en el ámbito de la educación odontológica	x				
Aplicabilidad del sistema de acciones en procesos de simulación clínica	x				
Coherencia interna del sistema (objetivos, actividades, secuencia lógica)	x				
Eficacia potencial para mejorar la práctica docente mediante metodologías activas	x				
Claridad, precisión y adecuación técnico-pedagógica de las acciones propuestas	x				
Viabilidad operativa del sistema en contextos reales de formación		x			
Nivel de innovación respecto a estrategias tradicionales de capacitación		x			
Transferibilidad del sistema a otros programas o escenarios de simulación	x				

### 4. Observaciones del especialista

5.

El sistema de acciones está bien estructurado y mantiene coherencia entre diagnóstico, planificación y evaluación. Se aprecia un uso pertinente de la simulación como eje didáctico y un enfoque realista respecto a las limitaciones operativas de la institución. La propuesta es factible y se ajusta a las necesidades de formación preclínica, especialmente en Prótesis Fija. Considero oportuno fortalecer la capacitación docente continua para asegurar una implementación homogénea.

### 5. Conclusión del experto

Según su valoración, el sistema de acciones es:

- Muy pertinente y eficaz
- Pertinente y eficaz
- Moderadamente pertinente
- Poco pertinente
- No pertinente

## **Conclusión**

Los resultados obtenidos a partir de la valoración de los expertos evidencian que el sistema de acciones propuesto presenta un alto nivel de pertinencia, coherencia interna y eficacia potencial, especialmente en lo referente a su aplicabilidad en procesos formativos basados en metodologías activas y principios de simulación clínica. De manera general, los especialistas coincidieron en que las actividades, la secuencia metodológica y los fundamentos del sistema se ajustan a los estándares actuales de la educación odontológica y responden a las necesidades de actualización docente.

En la selección de los expertos se marca criterios de inclusión que toman en cuenta formación académica en educación odontológica junto a simulación clínica o pedagogía, seguido de la experiencia profesional comprobable en docencia o diseño curricular, así como una participación previa para procesos de validación educativa. Como criterios de exclusión se descarta a profesionales que estén sin experiencia verificable en estos campos o cuya área de desempeño no se vincula con la enseñanza odontológica o una práctica simulada.

Las observaciones en conjunto cualitativas identifican fortalezas como la viabilidad operativa junto a la transferibilidad del sistema a otros escenarios de formación, además de señalar aspectos susceptibles de optimización que no lleguen a afectar su validez global. El análisis del criterio de expertos confirma que las fases diseñadas son pertinentes como factibles y con un alto potencial de eficacia para desarrollar la práctica pedagógica mediante metodologías activas que ayuda al cumplimiento de los objetivos del proyecto.

#### Anexo H. Evidencia fotográfica



Fuente: elaboración propia