



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Aplicación móvil con realidad virtual para el aprendizaje del diagnóstico  
y tratamiento del Síndrome de Sjögren

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero de Sistemas

**AUTORES:**

Coronel Culqui, Renato Jordan (orcid.org/0000-0003-3453-1769)

Duran Paredes, Hilmer Wilfredo (orcid.org/0000-0003-0366-7161)

**ASESOR:**

Dr. Alfaro Paredes, Emigdio Antonio (orcid.org/0000-0002-0309-9195)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Información y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2024

## **Dedicatoria**

A mis padres, Nicolasa Culqui Culqui y Jorge Luis Coronel Broca, gracias por su paciencia y por enseñarme el valor del esfuerzo y perseverancia. Sus enseñanzas y valores son la base de todos mis logros.

A mi camarada hermano Jorge Luis Coronel Culqui, siendo una fuente inagotable de inspiración y fortaleza desde pequeño. Tu presencia en mi vida es invaluable.

**Renato Jordan Coronel Culqui**

Dedico este trabajo a mis padres, por su amor incondicional, su constante apoyo y sus sacrificios, que hicieron posible mi educación y esta realización académica y a mis amigos y seres queridos, por su paciencia, comprensión y ánimo durante los momentos difíciles y la celebración en los triunfos.

**Hilmer Wilfredo Duran Paredes**

## **Agradecimientos**

Queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a nuestros padres, quienes, con su amor, sacrificio y apoyo incondicional, han sido cimientos fundamentales para nuestra formación.

Agradecer al Dr. Emigdio Antonio Alfaro Paredes, cuyo conocimiento, paciencia y guía fueron fundamentales para la realización de este trabajo. Su dedicación y compromiso como mentor han sido de gran inspiración.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ALFARO PAREDES EMIGDIO ANTONIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Aplicación móvil con realidad virtual para el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren", cuyos autores son DURAN PAREDES HILMER WILFREDO, CORONEL CULQUI RENATO JORDAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 05 de Agosto del 2024

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ALFARO PAREDES EMIGDIO ANTONIO <b>DNI:</b> 10288238 <b>ORCID:</b> 0000-0002-0309-9195	Firmado electrónicamente por: EALFAROP el 05-08- 2024 20:38:07

Código documento Trilce: TRI - 0850884





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, DURAN PAREDES HILMER WILFREDO, CORONEL CULQUI RENATO JORDAN estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Aplicación móvil con realidad virtual para el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
RENATO JORDAN CORONEL CULQUI <b>DNI:</b> 46594907 <b>ORCID:</b> 0000-0003-3453-1769	Firmado electrónicamente por: RCORONEL el 05-08- 2024 20:40:26
HILMER WILFREDO DURAN PAREDES <b>DNI:</b> 46109028 <b>ORCID:</b> 0000-0003-0366-7161	Firmado electrónicamente por: HDURANP el 05-08- 2024 20:45:54

Código documento Trilce: TRI - 0850883



## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimientos.....	iii
Declaración de autenticidad del asesor .....	iv
Declaración de originalidad de los autores .....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	viii
Índice de anexos .....	ix
Índice de abreviaturas .....	x
Resumen .....	xi
Abstract .....	xii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	9
III. METODOLOGÍA.....	23
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	24
3.2 Variables y operacionalización.....	25
3.3 Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis .....	25
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	25
3.5 Procedimientos .....	25
3.6 Método de análisis de datos .....	26
3.7 Aspectos éticos.....	26
IV. RESULTADOS.....	28
V. DISCUSIÓN .....	37
VI. CONCLUSIONES .....	39
VII. RECOMENDACIONES .....	41
REFERENCIAS.....	43
ANEXOS.....	49

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Descripción de conocimiento del Síndrome de Sjögren .....	29
<b>Tabla 2.</b> Verificación de la distribución normal en el incremento del conocimiento.....	29
<b>Tabla 3.</b> Intervalos - Incremento del conocimiento hacía el aprendizaje del Síndrome de Sjögren .....	30
<b>Tabla 4.</b> Estadísticas de pruebas - Wilcoxon – Mejorar el conocimiento sobre el síndrome de Sjögren. ....	30
<b>Tabla 5.</b> Nivel media de motivación hacia el aprendizaje del síndrome de Sjögren....	31
<b>Tabla 6.</b> Verificación de la distribución normal. ....	32
<b>Tabla 7.</b> Rangos de Wilcoxon .....	32
<b>Tabla 8.</b> Prueba estadísticos - Wilcoxon .....	33
<b>Tabla 9.</b> Verificación de la distribución normal en el incremento de la satisfacción ....	34
<b>Tabla 10.</b> Prueba de normalidad de significancia.....	34
<b>Tabla 11.</b> Métodos con rangos de Wilcoxon - Incremento de la satisfacción.....	35
<b>Tabla 12.</b> Prueba estadístico - Wilcoxon – Incremento de satisfacción .....	35

## Índice de figuras

<b>Figura</b>	<b>1. Fases RAD</b> .....	<b>21</b>
<b>Figura</b>	<b>2. Diagrama de Actividades</b> .....	<b>3</b>
<b>Figura</b>	<b>3. Diagrama conceptual de clases</b> .....	<b>3</b>
<b>Figura</b>	<b>4. Componentes en la codificación de la aplicación</b> .....	<b>4</b>
<b>Figura</b>	<b>5. Captura de pantalla - creación de la realidad virtual</b> .....	<b>4</b>
<b>Figura</b>	<b>6. Captura de pantalla - selección de plataforma de la realidad virtual</b> .....	<b>5</b>
<b>Figura</b>	<b>7. Captura de pantalla - creación del APK de la realidad virtual</b> .....	<b>5</b>
<b>Figura</b>	<b>8. Captura de pantalla - previsualización de la realidad virtual</b> .....	<b>6</b>
<b>Figura</b>	<b>9. Captura de pantalla – bienvenida al centro de salud</b> .....	<b>6</b>
<b>Figura</b>	<b>10. Captura de pantalla – gráficos visuales informativos</b> .....	<b>7</b>
<b>Figura</b>	<b>11. Captura de pantalla – microlearning en la realidad virtual</b> .....	<b>7</b>
<b>Figura</b>	<b>12. Captura de pantalla – salas subdivididas</b> .....	<b>8</b>
<b>Figura</b>	<b>13. Captura de pantalla – animación visual para el aprendizaje</b> .....	<b>8</b>
<b>Figura</b>	<b>14. Captura de pantalla - base de datos</b> .....	<b>9</b>
<b>Figura</b>	<b>15. Fase de instalación - ubicación del APK</b> .....	<b>2</b>
<b>Figura</b>	<b>16. Fase de instalación - instalación segura de la aplicación</b> .....	<b>3</b>
<b>Figura</b>	<b>17. Fase de instalación - carga de datos y análisis de seguridad</b> .....	<b>3</b>
<b>Figura</b>	<b>18. Fase de instalación - instalación finalizada</b> .....	<b>3</b>
<b>Figura</b>	<b>19. Prototipo de pantalla - interfaz del Login</b> .....	<b>4</b>
<b>Figura</b>	<b>20. Prototipo de pantalla – menú principal</b> .....	<b>4</b>
<b>Figura</b>	<b>21. Prototipo de pantalla - información general</b> .....	<b>4</b>
<b>Figura</b>	<b>22. Prototipo de pantalla - acceso principal de la realidad virtual</b> .....	<b>5</b>
<b>Figura</b>	<b>23. Prototipo de pantalla - juego para “Completar Letras</b> .....	<b>5</b>
<b>Figura</b>	<b>24. Prototipo de pantalla – “Logro Letras”</b> .....	<b>5</b>
<b>Figura</b>	<b>25. Prototipo de pantalla – tabla de posiciones</b> .....	<b>6</b>

## Índice de anexos

<b>Anexo 1.</b> Matriz de consistencia .....	1
<b>Anexo 2.</b> Matriz de operacionalización de variables .....	2
<b>Anexo 3.</b> Planificación .....	2
<b>Anexo 4.</b> Flujograma del algoritmo principal de la aplicación móvil .....	1
<b>Anexo 5.</b> Desarrollo y ensayo .....	1
<b>Anexo 6.</b> Consentimiento informado para mayores de edad .....	1
<b>Anexo 7.</b> Pre-test de la investigación.....	1
<b>Anexo 8.</b> Post-test de la investigación .....	2
<b>Anexo 9.</b> Autorización informada para toma de información del Centro de Salud .....	1
<b>Anexo 10.</b> Autorización para la realización y difusión de resultados de la investigación .....	2
<b>Anexo 11.</b> Evidencias en el Centro de Salud.....	3

## Índice de abreviaturas

<b>Sigla</b>	<b>Significado</b>	<b>Pág.</b>
<b>TIC</b>	Tecnologías de la Información y la Comunicación	3
<b>RV</b>	Realidad Virtual	10
<b>UNITY</b>	Motor de video juegos	13
<b>RCP</b>	Reanimación cardiopulmonar	13
<b>RAD</b>	Desarrollo rápido de aplicaciones	20

## Resumen

La presente tesis aborda el diseño y desarrollo de una aplicación móvil innovadora que integra la realidad virtual para mejorar el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del Síndrome de Sjögren. Esta enfermedad autoinmune, caracterizada por la afectación de glándulas exocrinas, presenta desafíos en su comprensión y manejo clínico debido a su complejidad.

Esta investigación fue de naturaleza aplicada, con un enfoque cuantitativo, un diseño experimental de tipo preexperimental. La aplicación ofrece una experiencia inmersiva mediante la cual los usuarios pueden explorar modelos virtuales del sistema glandular afectado, así como simular procedimientos, diagnósticos y opciones de tratamiento. Se incorporan elementos interactivos y evaluaciones que reforzaron el aprendizaje sobre el diagnóstico y tratamiento. El desarrollo de esta herramienta se fundamenta en la revisión exhaustiva de literatura científica sobre el Síndrome de Sjögren, así como en la consulta a expertos en reumatología y tecnología educativa. Además, se llevó a cabo un proceso iterativo de diseño centrado en el usuario para garantizar la usabilidad y efectividad pedagógica de la aplicación.

Se espera que esta propuesta contribuya significativamente a la formación de profesionales de la salud, mejorando su capacidad para diagnosticar y tratar el Síndrome de Sjögren de manera precisa y efectiva, a la vez que fomente la conciencia sobre esta enfermedad entre la comunidad médica y el público en general.

Palabras clave: Síndrome de Sjögren, realidad virtual, gamificación, microlearning

## **Abstract**

This thesis addresses the design and development of an innovative mobile application that integrates virtual reality to improve the learning of the diagnosis and treatment of Sjögren's Syndrome. This autoimmune disease, characterized by the involvement of exocrine glands, presents challenges in its understanding and clinical management due to its complexity.

This research was of an applied nature, with a quantitative approach, a pre-experimental experimental design. The app offers an immersive experience through which users can explore virtual models of the affected glandular system, as well as simulate procedures, diagnoses and treatment options. Interactive elements and evaluations are incorporated that reinforced learning about diagnosis and treatment. The development of this tool is based on an exhaustive review of scientific literature on Sjögren's Syndrome, as well as consultation with experts in rheumatology and educational technology. Additionally, an iterative user-centered design process was carried out to ensure the usability and pedagogical effectiveness of the application.

It is hoped that this proposal will contribute significantly to the training of healthcare professionals, improving their ability to diagnose and treat Sjögren's Syndrome accurately and effectively, while also fostering awareness of this disease among the medical community and the general public.

Keywords: Sjögren's Syndrome, virtual reality, gamification, microlearning

# **I. INTRODUCCIÓN**

Actualmente en esta época se caracteriza por los significativos cambios y avances en el ámbito tecnológico, en situaciones donde los enfoques educativos convencionales pueden limitarnos debido a la naturaleza espacial del conocimiento, la realidad virtual proporciona una oportunidad para visualizar e interactuar en tres dimensiones con dichos conceptos (López y Olaechea, 2022), Asimismo, la realidad virtual se muestra como una opción promisorio para acortar la distancia entre la teoría y la práctica en un entorno auténtico" (Muñoz et al., 2023).

Con el pasar del tiempo, los avances de la realidad virtual han sido notables, llegando a ser reconocida como una herramienta de acceso público. Asimismo, la reducción de los costos, la constante innovación en las aplicaciones y el incremento de su disponibilidad han facilitado su integración en el ámbito de la salud, presentándose como una vanguardia tecnológica clínica para diagnosticar, tratar y evaluar diversas enfermedades (Cuesta, 2020).

Este software con entorno de escenas diseñado para optimizar la formación convencional en prevención de riesgos incluye la simulación de posibles situaciones peligrosas y la práctica de los procedimientos enseñados hasta su dominio completo. Su objetivo es disminuir los accidentes y aumentar la destreza y eficiencia de los trabajadores en diversas áreas laborales. (Valencia, 2019).

En esa misma línea, la realidad virtual es uno de los cambios más sobresalientes, tanto por su capacidad para exponer contenido de información por su impacto en la diversidad de usuarios. Se convierte en una herramienta inclusiva, especialmente al difundir datos a usuarios que, debido a causas económicas, de salud o de separación física con los lugares que desean visitar, o que implican riesgos para su integridad, no puedan acceder a sitios de importancia histórica, arqueológica, natural o de conocimiento científico (Díaz et al., 2020).

A nivel internacional, durante el año 2020, hubo una extensa discusión sobre la aplicación tecnológica inmersiva de realidad virtual en el ámbito educativo, especialmente debido a la pandemia que amenazo significativamente, por esta razón se llegó a el cierre de aproximadamente el 87% de los centros de formación a nivel mundial había dirigido a alrededor de 1.500 millones de estudiantes a realizar sus

estudios desde casa. Este escenario generó un incremento en la solicitud de software educativo capaz de incrementar la comunicación entre educadores y estudiantes, para enriquecer sus experiencias de aprendizaje desde casa. Se considera que la realidad virtual es una solución adecuada para la educación a distancia, particularmente en contextos internacionales y en la enseñanza de idiomas, donde se demanda un alto nivel de interacción social y autenticidad (Tran, 2021). El dirigente de una escuela primaria en el Reino Unido menciona que su institución empleaba la realidad virtual para impartir lecciones sobre lugares inaccesibles, como el Ártico o las profundidades marinas. Por otro lado, Hunt, de la Escuela Intermedia Texas, EE. UU., comentó acerca de su programa de excursiones virtuales con el objetivo de inspirar y ampliar sus horizontes más allá de sus comunidades locales, reconociendo la vastedad del mundo que los rodea y que pueden explorarse (Lege & Booner, 2020).

A nivel nacional, La intercomunicación entre los pacientes con las TIC, llega a su punto culminante, y una de estas tecnologías se conoce como Realidad Virtual, que posibilita que el usuario interactúe y se sumerge de manera natural en un entorno generado por imágenes e interacciones en un escenario ficticio (Cornejo et al., 2019). La concepción central de que las nuevas TIC representan un recurso educativo de gran valor, fundamentado en un modelo de enseñanza-aprendizaje distinto al convencional, en este sentido, la educación en Perú se alinea siguiendo los objetivos del Nuevo Milenio mediante la inversión en el ámbito educativo (De la Cruz & Pizango, 2020). En el sector de la especialidad del cuidado bucal, se emplean simuladores hápticos con realidad virtual, que son dispositivos capaces de replicar de manera precisa la sensación táctil que el operador experimenta al interactuar con objetos reales, sin necesidad de un contacto físico. Desde el año 2016, la UPC ha incorporado estos simuladores en odontología; no obstante, hasta la fecha, ninguna universidad pública del país ha logrado adquirirlos (Cayo & Agramonte, 2020).

A nivel departamental, las herramientas cotidianas existentes no ofrecen un control total sobre la experiencia del paciente, una limitación que podría mejorarse mediante el uso de un entorno ficticio, se demuestra que el manejo de la realidad virtual como técnica de tratamiento es eficaz para abordar las fobias. Facilita generar un impacto significativo en la autenticidad y ofrece un gestor de escritorio para supervisar la simulación, permitiendo el control de las sesiones de los psicólogos y pacientes

durante la exposición, así como la medición del pulso. Esta tecnología resalta un enfoque en la gestión del proyecto y la orientación (López & Olaechea, 2022). En el año 2021, el ministerio de salud anunció la exploración en los desempeños tecnológicos como un recurso para reducir el pesa tensión y ansiedad en los niños que están siendo tratados por cáncer en Lima, con el objetivo de mejorar su experiencia durante el proceso médico (Cáceres et al., 2021).

Las herramientas cotidianas en el ámbito departamental no logran un control total sobre la experiencia del paciente, una limitación que puede mejorarse con el uso de entornos ficticios. La realidad virtual ha revelado ser eficaz la terapia de fobias, proporcionando autenticidad y un gestor de escritorio para supervisar las simulaciones. El ministerio de salud exploró la realidad virtual para reducir el pesa, la tensión y la ansiedad en niños con cáncer en Lima, mejorando su experiencia durante el tratamiento médico.

La justificación teórica que respalda el uso de realidad virtual en el contexto del síndrome de Sjögren se fundamenta en la creencia en que los acontecimientos más envolventes y personalizadas que pueden mejorar la comprensión del paciente sobre su enfermedad y promover la asimilación de hábitos sanos. Según la teoría de la educación experiencial de Kolb (1984), la formación es más efectiva cuando se respalda en vivencias prácticas y reflexión activa. La realidad virtual proporciona una plataforma para experiencias de aprendizaje inmersivas que pueden mejorar la retención del conocimiento sobre el síndrome de Sjögren. Además, la teoría de la terapia cognitivo-conductual. Beck, (1979), sugiere que la exposición repetida a situaciones estresantes en un entorno controlado puede ayudar a modificar las percepciones y comportamientos, lo que podría aplicarse al manejo del estrés y la ansiedad asociados con el síndrome de Sjögren.

La realidad virtual se justifica teóricamente en el tratamiento del síndrome de Sjögren por su potencial de ofrecer experiencias inmersivas que aumentan la comprensión del paciente y fomentan hábitos saludables, según la teoría de la educación experiencial de Kolb y la terapia cognitivo-conductual de Beck. Prácticamente, la realidad virtual puede mejorar la calidad de vida al proporcionar herramientas interactivas y accesibles que superan barreras de acceso a la

información y ofrecen educación personalizada, integrándose en la práctica clínica como complemento a la terapia convencional. Metódicamente, se propone un enfoque mixto de estudios cuantitativos y cualitativos para evaluar el impacto de la realidad virtual en la comprensión, adherencia al tratamiento y calidad de vida del paciente, utilizando entrevistas y grupos focales para explorar sus experiencias y percepciones.

La Justificación Práctica desde el uso de realidad virtual en el procedimiento de recuperación del síndrome de Sjögren puede enriquecer aumentando la tranquilidad de vida de los pacientes al proporcionar herramientas interactivas y accesibles para el aprendizaje y la gestión de los síntomas. La realidad virtual puede superar las barreras de acceso a la información al ofrecer experiencias educativas atractivas y personalizadas que pueden adaptarse a las necesidades individuales de los pacientes. Además, las aplicaciones de realidad virtual pueden integrarse fácilmente en el cuidado médico como complemento al procedimiento convencional, lo que permite una atención más integral y centrada en el paciente.

La realidad virtual tiene el potencial de enriquecer el bienestar general de los pacientes con síndrome de Sjögren al proporcionar recursos interactivos y accesibles para el aprendizaje y el manejo de los síntomas. Facilita el acceso a la información mediante experiencias educativas envolventes y adaptadas a las necesidades individuales. Asimismo, puede ser incorporada en la práctica clínica como un complemento a las terapias tradicionales, ofreciendo una atención más completa y enfocada en el paciente.

La justificación metodológica incluirá una estrategia mixta que asocie técnicas cuantitativas y cualitativas. Se llevarán a cabo estudios experimentales controlados para evaluar el impacto de la realidad virtual en la comprensión del paciente, la adherencia al tratamiento y la calidad de vida. Además, se emplearán métodos cualitativos como entrevistas semiestructuradas y grupos focales para explorar las experiencias y percepciones de los pacientes con respecto al uso de realidad virtual en su atención médica.

La investigación sobre el uso de realidad virtual en el tratamiento del síndrome de Sjögren empleará un enfoque mixto con métodos cuantitativos y cualitativos,

incluyendo estudios experimentales controlados y entrevistas semiestructuradas y grupos focales para evaluar el impacto en la comprensión, adherencia al tratamiento, calidad de vida y percepciones de los pacientes.

Se determinó destacar tanto el problema general como las preocupaciones específicas de esta investigación a la luz de la realidad problemática. A continuación, se exponen las principales cuestiones de este proyecto de investigación. ¿Cuál fue el efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual?

**PE1:** ¿Cuál fue el efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual en el conocimiento?

**PE2:** ¿Cuál fue el efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual en la motivación hacia el aprendizaje?

**PE3:** ¿Cuál fue el efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual en la satisfacción con el aprendizaje?

El objetivo general de la investigación fue: Determinar el efecto de uso de una aplicación de realidad virtual en el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren del Centro de Salud Daniel Alcides Carrión.

**OE1:** Determinar el efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual en el conocimiento.

**OE2:** Determinar el efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual en la motivación hacia el aprendizaje.

**OE3:** Determinar el efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual en la satisfacción con el aprendizaje.

La hipótesis general de la investigación fue: “El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual incrementó el conocimiento, la motivación hacia el aprendizaje y la

satisfacción con el aprendizaje”. A continuación, se presenta los sustentos teóricos de esta hipótesis:

- **HE1:** El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual incrementó el conocimiento.
- Córdova (2020), explicaron: “El uso de aplicaciones de realidad virtual se considera una herramienta crucial para el proceso de aprendizaje porque permite a los estudiantes aplicar más conocimientos mediante el uso de simuladores interactivos y la inmersión, lo que no difiere significativamente del uso de simuladores 2D y técnicas de enseñanza más convencionales como la pizarra.”. Además, (Becerra et al., 2019), indicaron cómo la capacidad de tomar imágenes en 3D mediante una aplicación informática de realidad virtual permite el seguimiento y la visualización, lo que a su vez facilita el desarrollo de los procesos de aprendizaje. También permite la aproximación anatómica de modelos tridimensionales del cerebro humano, lo que mejora el aprendizaje y aumenta el rendimiento y el conocimiento de los distintos componentes cerebrales.
- **HE2:** El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual incrementó la motivación hacia el aprendizaje.
- Cárdenas (2020), mencionó “Se sugiere que las aplicaciones de realidad virtual son un recurso fiable para tareas de apoyo a los asesores en planificación de intervenciones y tratamientos”. Además, los propios pacientes pueden emplear esta herramienta para realizar ciertas terapias teniendo una motivación hacia el aprendizaje para aprender, esto se aplica a todos los campos de estudio. (Mendoza, 2022), indicó: “Esto nos permite evaluar la efectividad de las estrategias utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas operativos en cuestión” (p. 2). Estos dos estudios muestran que el factor base del aprendizaje es lograr incrementar la motivación. Es más, recientemente las aplicaciones móviles de realidad virtual han jugado un papel importante en la educación.

- **HE3:** El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual incrementó la satisfacción con el aprendizaje.
- (Ponce, 2019), mencionó “Tras utilizar el programa de realidad virtual, la felicidad de los alumnos cambió significativamente. Se dieron cuenta de la complejidad de la aplicación y se sintieron más dispuestos a asimilar el material (Padilla, 2024), del mismo modo para colmar las necesidades de los clientes que aún no pueden ver un inmueble existente, o que se dificulten trasladarse físicamente, se implementó la aplicación de realidad virtual para elevar el nivel de satisfacción de los usuarios, de esta manera podrán conocer detalles de manera innovadora e inmersiva incrementando su satisfacción final.

## **II. MARCO TEÓRICO**

De tal manera que (Manrique, 2021) indica que hoy por hoy, la formación en cirugía laparoscópica se logra mediante el uso de equipos caros de simulación inanimada, simuladores virtuales y la práctica directa con pacientes en la sala de operaciones, lo que presenta desafíos para doctores y el alumnado. Como consecuencia de esta urgencia, se ha optado por utilizar la RV como una herramienta para crear ambientes naturales que permitan el entrenamiento de los alumnos de medicina. Se aplicó un método experimental con enfoque cuantitativo, involucrando a un grupo de 27 personas que incluían, titulados en medicina, docentes y alumnos. Los resultados mostraron una tasa de respuesta positiva del 85.85% en el área del "entorno de aprendizaje" y del 81.18% en el progreso del plan general. Además, se concluyó que el entrenamiento utilizando realidad virtual facilitará el desarrollo de habilidades en técnicas laparoscópicas para los estudiantes de medicina.

De tal manera, (Cáceres et al. 2023) menciona que el Plan de Salud Mental del Perú 2020-2021, aproximadamente el 20% de la población adolece de algún trastorno, siendo más frecuentes la depresión, ansiedad y estrés. Sin embargo, el Ministerio de Salud no logra brindar tratamiento a alrededor de 5 millones de peruanos, se empleó la metodología Design Thinking (consultar Apéndice J) para desarrollar una solución que no solo transforma la atención al público objetivo, sino que también genere un impacto innovador en el mercado peruano. El proyecto propuesto tiene como objetivo apoyar a la atención y para lograrlo, utilizará la terapia de exposición con el respaldo de la tecnología de RV, implementada a través de consultorios móviles. Los beneficiados experimentarán escenarios virtuales diseñados para percibir emotividad, por lo cual serán tratadas y gestionadas, la intención es generar interés en el cuidado de la salud mental y reducir la deserción en las terapias. Este plan tiene como resultado expandirse en otros territorios y generar un impacto con el Objetivo de Desarrollo Sostenible. Se estima que tendrá un impacto económico de S/2,365,312 y un impacto social de S/3,026,178, lo que demuestra que la solución es rentable y socialmente sostenible. El procedimiento alcanzó una tasa de aceptación del 90%, con la mayoría de los usuarios expresando que el cuidado y la atención de su salud mental son aspectos de suma importancia significativa en la vida de las personas.

Así mismo (Villaorduña, 2023) indica que el problema era determinar la eficacia de los lentes de realidad virtual en la reducción del miedo dental en niños de 6 a 10 años imponiendo a tratamientos odontológicos en la Clínica Sonrisa Segura, Los Olivos -

Lima, en el año 2023. Este estudio se basó en un enfoque hipotético y cuantitativo, de naturaleza básica, prospectivo y transversal, con un diseño experimental cuasi experimental. La población de estudio incluyó a 150 pacientes niños de 6 a 10 años que asistieron a la clínica; la muestra consistió en 50 niños que cumplían con los criterios de selección, divididos en dos grupos: grupo de control (n=25) y grupo experimental (n=25). Se utilizó la observación estructurada como técnica de estudio, y el instrumento de medición fue una ficha de recolección de datos validada por juicio de expertos. Los resultados mostraron que, en el grupo de control, la mayoría experimentó un bajo miedo antes del tratamiento (76%) y un alto miedo después del tratamiento (72%); mientras que, en el grupo experimental, la mayoría experimentó un alto miedo antes del tratamiento (76%) y un bajo miedo después del tratamiento (96%). Además, el análisis inferencial utilizando la prueba U-Mann Whitney reveló que el grupo experimental (después del tratamiento) mostró un rango promedio más alto que el grupo de control (después del tratamiento), con un valor p de 0.000. Por lo tanto, se concluyó que los lentes de realidad virtual tienen una eficacia significativa en la reducción del miedo dental en niños llevados a tratamientos odontológicos.

Para empezar (Cáceres, 2021) manifiesta que, basándose en las observaciones realizadas durante los últimos ocho años, los supervisores han identificado oportunidades de mejora en la formación continua de los colaboradores. Por lo tanto, el objetivo del proyecto es mejorar el conocimiento técnico necesario para el mantenimiento mecánico de centrales eléctricas. El proyecto contempla estrategias metodológicas para el aprendizaje que se basan en la participación activa y la experimentación, la motivación, la ubicuidad, la exploración y las experiencias de aprendizaje situado. A través de una experiencia piloto, se busca validar el impacto de la formación continua con realidad virtual en el área de mantenimiento, utilizando instrumentos de evaluación para medir la percepción de la experiencia por parte de los participantes. Los asistentes del área de mantenimiento están formados por mecánicos, electricistas y controlistas, siendo el área de mantenimiento mecánico y representan el 45% del total. Los resultados obtenidos de esta experiencia permitirán determinar la efectividad del uso de la realidad virtual en la educación, así como el impacto de las sesiones de aprendizaje de realidad virtual en el proceso de formación continua dentro de la organización.

A su vez (Delgado, 2024) declara que como objetivo principal es el poder evaluar la percepción de los estudiantes de cuarto grado sobre el uso de la herramienta de gamificación Quizizz en la enseñanza del idioma inglés. El estudio realizado tiene un enfoque descriptivo y cuantitativo, centrándose en la variable de estudio que es la herramienta de gamificación Quizizz. La población de estudio consistió en 175 estudiantes de la institución mencionada, de los cuales se seleccionó una muestra de treinta y tres estudiantes del cuarto grado. Se utilizó una encuesta compuesta por treinta y tres preguntas distribuidas en tres dimensiones para recopilar información sobre la percepción de los estudiantes hacia la herramienta de gamificación Quizizz en términos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Además, se administró una prueba modelo para ejemplificar el tipo de preguntas que se pueden encontrar en esta aplicación. Los resultados obtenidos fueron analizados mediante el programa SPSS v.26, revelando un coeficiente de correlación de 0.781, lo que confirma la hipótesis de investigación establecida.

De tal modo que (Damaševicius et al., 2023) asegura que el objetivo de los juegos es involucrar a los jugadores de una manera eficaz, amena y entretenida para lograr los resultados de aprendizaje o cambio de comportamiento previstos. La fiscalización sistemática sigue las directrices PRISMA, mientras que se utilizan métodos constructivos y transversales para analizar y presentar las conclusiones finales. Se analiza las formas de interacción empleando juegos para la rehabilitación de las extremidades superiores. Se examinaron 33 artículos y casi la mitad de las pruebas (42,4%) emplearon sistemas de visión como forma de comunicación y recogieron los desplazamientos corporales utilizando el sensor Kinect (48,48%) En conclusión, el campo de los juegos y la gamificación para la salud es un área de investigación animada de crecimiento exponencial y muy esperanzador.

De este modo (Tolks et al., 2024) aseguran que los enfoques basados en juegos o gamificación representan tecnologías y metodologías emergentes en el ámbito de la atención médica, y su combinación podría ofrecer beneficios significativos, especialmente en el ámbito de las intervenciones terapéuticas. El objetivo principal de este estudio fue examinar la evidencia actual en relación con las enfermedades o problemas de salud evaluados, utilizando la metodología de revisión de alcance PRISMA-P, inicialmente identificamos 335 estudios sobre el tema de juegos y el uso de IA en la atención médica durante los últimos 20 años. Después de la selección

inicial de títulos y resúmenes, el número de estudios se redujo a 47 (14%). La revisión revela una calidad limitada de la evidencia sobre la combinación de IA y juegos en la atención médica, aunque los resultados preliminares muestran un amplio espectro de posibles aplicaciones, especialmente en el ámbito del movimiento y el deterioro cognitivo. En conclusión, el desarrollo futuro de diseños de juegos adaptativos con interacción directa entre la IA y los juegos parece prometedor y merece ser tema de futuras revisiones.

Por consiguiente (García, 2021) nos indica que los problemas del corazón son dados como un obstáculo en la salud pública debido a su asociación con paros cardiorrespiratorios, donde la acción respiratoria y cardíaca se paralizan. Para evaluar la efectividad de esta herramienta, se planeó un ensayo experimental empleando una exploración de varianza multifactorial, estimando cuatro variables en una sesión de reanimación cardiopulmonar. Durante el experimento, se observó que el porcentaje máximo de éxito alcanzado fue del 38%. Este porcentaje se obtuvo en las pruebas realizadas por expertos, que llevaron a cabo compresiones a una frecuencia de 150 por minuto, siguiendo recomendaciones auditivas y neutralizando el indicador de color. Estos resultados sugieren una mejora en el desempeño al seguir las instrucciones proporcionadas durante la sesión de RCP.

Además, se encontró que existe una equivalencia en el rendimiento entre la estrategia tradicional y la implementación de la gamificación en programas de capacitación. Esto resalta la importancia de explorar alternativas de realidad virtual para obtener resultados similares al entrenamiento convencional.

De momento, (Mazhari, 2021) afirma que hoy en día existe una cifra significativa de individuos que adolecen de incapacidad auditiva, lo que les dificulta la comunicación con la sociedad en general. El propósito general es desarrollar un ambiente atractivo para la formación del idioma en signos iraní. Para lograr este objetivo, se ha creado una gamificación de realidad virtual utilizando el motor de juego Unity, así mismo, estas señales son captadas por una webcam y elaboradas en el mismo instante. Este algoritmo de aprendizaje experimental y automático contiene dos prototipos de redes de aprendizaje profundo. El primero se desarrolla en la red neuronal convolucional, y el otro se apoya en la memoria a corto plazo, con una exactitud de prueba del 99,7% y 99,1%. Los resultados muestran mejoras significativas en el desempeño de los

usuarios al utilizar el juego. Se observa que los participantes fueron capaces de mejorar su rendimiento, en la segunda mitad de sus oportunidades a diferencia con la primera mitad, por lo consiguiente, este hallazgo sugiere que el juego en RV puede ser una herramienta indispensable para mejorar la habilidad de comunicación en lengua de signos iraní.

Por esta razón (Beltrán et al., 2021) comenta que la metodología convencional y la falta de actualización en los profesores de educación superior han generado desinterés y una notable falta de concentración en los estudiantes. Sin embargo, la presencia de herramientas tecnológicas en nuestro entorno no garantiza su integración efectiva en la enseñanza, ya que su simple disponibilidad no asegura su éxito en la evolución educativa. Con el fin de abordar esta cuestión, se llevó a cabo un estudio cuantitativo y descriptivo, utilizando un diseño transversal, basado en la captación de los estudiantes de educación superior sobre el uso de las Tecnologías de la Información, durante una gran experiencia novedosa de gamificación por Microlearning. Este estudio se realizó con un grupo de 88 alumnos, de los cuales el 88.6% eran mujeres con edades de 18 y 20 años. El principal objetivo educativo era establecer una conexión entre los beneficios de la actividad física y sus efectos en la salud. Se concluyó la mejora en la motivación y el compromiso de los estudiantes hacia su propio proceso de aprendizaje, lo que fomenta su disposición hacia hábitos saludables.

Para obtener toda la información de situaciones similares, se recolectó información de diversos libros, revistas y trabajos previos que darán apoyo a esta investigación

(Cajamarca, 2020), en su tesis titulada síndrome de Sjögren y la evolución de calidad de vida nos dice que la presente investigación tiene como fin de conocer y aprender sobre la enfermedad mediante aplicativos y paginas para lograr entender y evolucionar con respecto a calidad de vida, esta enfermedad autoinmune es caracterizado por infiltración linfocítica de las glándulas exocrinas, a pesar de esta definición, no se trata de una enfermedad que comprometa un único órgano, ya que se puede llevar un compromiso de aprendizaje y conocer sobre esta enfermedad.

(Villafuerte, Solís, & Urquiza, 2023), en su tesis titulada Realidad virtual y ejercicios fisioterapéuticos para la recuperación del equilibrio en adultos con esclerosis múltiple,

describe que la enfermedad autoinmune es compleja en la persona enferma desde el punto de vista terapéutico, varios estudios se refieren a utilización de realidad virtual, el objetivo fue poder describir los buenos beneficios del uso de la realidad virtual para la recuperación del equilibrio en pacientes con esclerosis múltiple a través de simulaciones la persona puede interactuar e implicarse en los ejercicios con resultados muy favorables.

(Negrillo Cárdenas, 2020), en su tesis titulada Aplicación de la realidad virtual y aumentada para la asistencia en medicina nos menciona que realidad virtual se ha usado para ayudar y mejorar la capacidad humana de hace años, tanto personal y profesional proporcionándoles herramientas adicionales para afianzar la colaboración entre lo tecnológico y medicina, permitiéndonos dando informaciones y realizar tareas más rápidas y seguras. La realidad virtual nos permite usar nuevos propósitos y nuevas aplicaciones en el campo de la medicina, su principal objetivo es poder convencer al usuario que esté físicamente en simulación engañando al cerebro los estímulos y aprendizaje y contribuyan a alcanzar la inmersión auditiva y visuales.

(Gonzales Izard, 2020), en su tesis titulado Plataformas de realidad aumentada y realidad virtual para la formación y la práctica médica, nos menciona que la realidad virtual y la realidad aumentada son herramientas tecnológicas que nos han ayudado en la formación y aprendizaje de enfermedades autoinmunes y disminuir el riesgo permitiendo a los usuarios tener una inmersión completa en un mundo virtual, permitiendo ver el cuerpo humano frente a nuestros ojos como si realmente estuviera ahí, y poder explorar todo su autonomía como tradicionalmente se venía haciendo con los esqueletos humanos, también nos dice que esta herramienta llamada realidad virtual es un objetivo principal para la enseñanza a pacientes trabajando con todas las imágenes médicas proporcionadas en la realidad virtual.

(Lozano Colas, 2023), en su tesis titulado aplicación y eficacia de la realidad virtual en la educación de enfermería nos menciona que la realidad virtual es una tecnología innovadora que se está introduciendo en nuestra sociedad abarcando áreas y ámbitos laborales con los entretenimientos y aprendizaje con mensajes y videos que ayudan al cuidado y prevención de enfermedades en forma de imágenes y sonidos digitales que dan la sensación de presencia en el entorno informático la realidad virtual es una interface donde el hombre-máquina se sumerge a una simulación con características

tridimensionales donde se puede interactuar con el entorno digital y poder navegar, conocer la problemática y cuidados en tiempo real.

(Veliz Vega, Correa Modrigal, & Kugurakova, 2021), nos menciona que la adaptación de realidad virtual basado en simuladores es de reciente cobertura científica y se encuentra en la adaptación al aprendizaje adaptativo, la problemática fue la autoadaptación del sistema de entrenamiento para la formación y aprendizaje en entorno a realidad virtual, la metodología utilizada fue adaptativa, la población fue un 15% exitosamente la adaptación y un 5% no conoce la tecnología de realidad virtual, sin embargo el objetivo principal de la gamificación fue de ofrecer propuestas relevantes en término de aprendizaje adaptativo en sistema de realidad virtual, dando a conocer finalmente a pesar de los avances logrados por otros investigadores de simuladores auto adaptativos se considera aún insuficiente a los aportes logrados.

(Sousa Ferreira , Campanari Xavier, & Rodrigues Ancioco, 2021), estos autores nos mencionan las diferentes formas en que se puede abordar la realidad para resolver varios problemas por lo cual dejaron bien en claro que la realidad virtual no es solo una herramienta de entretenimiento, sino que también se puede aplicar para resolver los problemas en diferentes campos, la metodología utilizada fue adaptativa, teniendo en cuanto la población el 78% de hogares no lograron adaptarse por que no contaban con internet, considerando el 99.2% tuvieron que adaptarse a esta nueva realidad virtual, también es considerable aceptar dichos pilares que ayudarán en el trabajo en la medida que conducen al principal objetivo de realidad virtual inmersión.

(Bazares Molina, Toledo, Aguilar Acevedo, & Martines Mendoza, 2020), el estudio realizado demuestra la estrategia a utilizar, herramientas y fases como encuestas para recolección de información de calidad con el fin de priorizar requerimientos tecnológicos de realidad virtual, utilizando una metodología de diseño centrado en el usuario, teniendo una población de nivel de confianza  $z = 1.96\%$  sugerido, probabilidad de éxito del 50% y un error máximo admisible del 5% fue visibles para obtener una estimación justa, la cual la primera fue una encuestas a lápiz y papel donde buscaban recabar información sobre sus gustos, afinidades, opiniones sobre si conocen el aplicativo móvil de realidad virtual, objetivo a realizar del autor fue que los recursos deben ser educativos y facilidades del aprendizaje para favorecer su autonomía y alcanzar sus objetivos, en conclusión es posible señalar que una

aplicación de realidad virtual podría ser un recurso viable para ser integrado en distintos áreas.

(Warnes Durango & Méndez Revelo, 2020), describieron una metodología descriptiva, así fue posible el uso de gamificación en software Scratch para el desarrollo de toda las clases, problemática que lo estudiantes no pudieron interpretar formular y poder resolver problemas matemáticos, se plantearon objetivos se establece equivalencia entre toda las expresiones matemáticas dando el 60% de estudiantes lograron el objetivo planteado integrado del juego Scratch y el 66% estudiantes logran sumar y restar, en cuando a scratch constituye una herramienta para el desarrollo del aprendizaje y pensamiento lógico en conclusión los resultados de toda la investigación se cumplieron objetivos propuestos con fundamento metodológico.

### **Aplicación Móvil**

(Ríos, p. 1) declaró que este programa informático en la actualidad goza de una amplia aceptación gracias al progreso tecnológico y a la diversificación de dispositivos que posibilitan a los usuarios llevar a cabo diversas actividades, tanto de ocio como laborales. Por consiguiente, surge la demanda de software de alto nivel, lo que ha impulsado el desarrollo de numerosas metodologías destinadas a optimizar procesos mediante buenas prácticas y enfoques ágiles.

### **Tipos de Aplicación**

- **Aplicaciones Web**

(Hernández, 2020) señaló que es una herramienta informática accesible a través de cualquier navegador, ya sea en línea o en una red local, que permite aprovechar diversas funcionalidades mediante el uso combinado de tecnologías como HTML, JavaScript y CSS.

- **Aplicaciones Híbridas**

Puetate y Ibarra (2020, p. 20) afirma que estos sistemas emergen de la fusión de aplicaciones nativas y web apps, las cuales se construyen con tecnologías web como HTML, CSS y JavaScript, de tal modo que las tecnologías se compilan y empaquetan para crear una aplicación móvil final.

- **Aplicaciones Nativas**

(Puetate e Ibarra, 2020) señalo que es una aplicación diseñada exclusivamente para un sistema operativo específico, como Android, Windows Phone o iOS.

## **Desarrollo de aplicaciones móviles**

- **Android**

(Duarte, 2020) definió que es un sistema operativo móvil con herramientas de código abierto, y otras hechas en el Kernel de Linux, y que su propósito principal es el funcionamiento en dispositivos móviles con pantalla táctil, abarcando desde smartphones y Tablet, hasta smartwatch, Android Auto y Android TV. Con una predominancia indiscutible, Android ostenta la mayor cuota de mercado en el ámbito de los sistemas operativos móviles, superando el 80% en 2017, un liderazgo considerablemente por delante de IOS.

- **Windows Phone**

(Varón, 2021) sostuvo que tiene un enfoque dirigido a las plazas de consumo corporativo, Windows Phone, Microsoft presenta una nueva interfaz de usuario que incorpora varios de sus propios servicios, como OneDrive, Skype y Xbox Live, directamente en el sistema operativo.

- **iOS**

(Ramajo, 2022) señala que las compañías americanas trataron de fomentar la utilización de aplicaciones web en su dispositivo móvil. En un inicio estas aplicaciones estaban creadas en HTML y se ejecutaban a través del navegador llamado Safari. Sin embargo, con la llegada de iOS 2.0, surgió la tienda de aplicaciones oficial del sistema, la App Store, junto con el kit de desarrollo para iOS (iOS SDK), lo que finalmente habilitó a terceros para desarrollar y publicar aplicaciones.

## **Realidad Virtual**

(Ordóñez, 2020) Sostuvo que la realidad virtual, también conocida como Ciberespacio o Realidad Artificial, es un ambiente compuesto por escenas y elementos que simulan escenarios reales, diseñado para sumergir al usuario en una experiencia inmersiva, esto se genera mediante tecnología computacional, utilizando dispositivos

interactivos, sensores y actuadores para crear un entorno simulado que puede representar tanto el mundo real como entornos imaginarios. En resumen, se trata de una simulación multimedia que induce la sensación de estar completamente inmerso en un mundo virtual.

(Calderón, 2020, et., al) indica que la RV nos brinda la oportunidad de investigar, dentro de un mundo virtual, la representación dinámica de la realidad, con herramientas que simplifican la maniobra de sus componentes. Con la realidad virtual podemos recrear entornos y situaciones complejas, controlando los elementos que los conforman.

Aguilar (2024, p. 5) precisa que realidad aumentada es una tecnología que posibilita la superposición de componentes virtuales sobre nuestro entorno de percepción. A diferencia de la realidad virtual (RV), donde se suprime el entorno real para visualizar únicamente contenido digital, en la RA se fusiona y añade el contenido digital con nuestro entorno real. Mientras que en la RV perdemos la capacidad de percibir lo que está frente a nosotros y a nuestros lados, con la RA mantenemos esa percepción y además podemos agregar elementos tecnológicos en forma de hologramas.

### **Realidad virtual en el sector salud**

Así mismo (Becerra et al., 2019). Becerra), mencionaron que la tecnología e información (TIC) están contribuyendo en distintos ámbitos de la salud, teniendo un aporte significativo ofreciendo herramientas didácticas que permiten a los estudiantes con RV manipular e interactuar con ordenadores y datos complejos, a partir de ese concepto observar la interacción humana y tecnológica que permite romper barreras imaginarias.

### **Proceso de aprendizaje**

Del Río Cuba, (2022), plantean Mayor demanda de cosas nuevas enseñar el proceso de aprendizaje, basado en principios excelencia, calidad y puntualidad en esta es la dirección y movimiento internacional para que busque un cambio notable en el medio educación médica.

## **Efectividad del Aprendizaje**

Estrada Campos, y otros, (2019) Sostuvo que la efectividad es la capacidad de lograr el efecto deseado con los mínimos medios prácticos posibles y el máximo número de participantes los datos en el proceso de aprendizaje.

Los datos se obtendrán a partir de las participaciones que realizará el paciente en el proceso de aprendizaje.

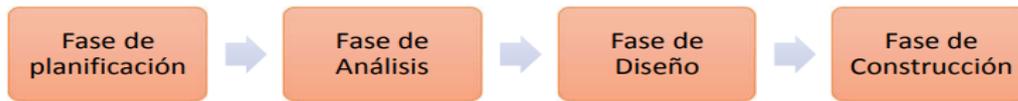
Melo et al (2023), El uso de las TIC puede tener un impacto positivo cuando se utilizan para promover la actividad física y comer sano a través de aplicaciones móviles, programas de fitness en línea, blogs y las redes sociales tienen como objetivo promover la salud y el bienestar y pueden proporcionar información y herramientas para ayudar a controlar y gestionar su salud

Ambuludi et al (2021) nos menciona sobre el uso de herramientas informáticas en el proceso de educación y formación. Metodológicamente se trabajó con un enfoque mixto. Estos hallazgos incluyen los mecanismos necesarios para generar datos cualitativos y cuantitativos que contribuyan a demostrar las tareas que realizan y los resultados de aprendizaje que resultan del uso de la tecnología.

Los beneficios de Tics nos permiten integrar avances tecnológicos, estas herramientas abarcan una amplia gama de solución, desde un sistema de registro electrónico de salud hasta plataforma de telemedicina contribuyendo a mejoras significativamente de la atención médica.

## **Metodología RAD**

Fernández (2023, p. 9) mencionó que es fundamental para garantizar la efectividad y la eficiencia en la gestión. Esta metodología se emplea ampliamente en el desarrollo de sistemas, particularmente en proyectos que precisen una entrega rápida y un enfoque recurrente dentro del desarrollo. Además, esta metodología promueve una comunicación más fluida entre los profesionales en el desarrollo de software y usuarios, lo que ayuda a garantizar que el sistema cumpla con los requisitos y expectativas del usuario.



**Figura 1.** Fases RAD

- **Fase de Planificación**

Fernández (2023, p. 9) señaló que durante este período se fijan los objetivos del proyecto, se determinan los requisitos del sistema y se definen los objetivos del prototipo. Se realiza una evaluación de los riesgos y se determinan los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto. Además, se forma el equipo de desarrollo y se establece un calendario de trabajo.

- **Fase de Análisis**

Fernández (2023, p. 28) señaló que durante este plazo se realiza un examen exhaustivo de los requisitos del sistema. Se detectan las funciones y atributos que se integrarán en el prototipo, y se desarrolla un diseño minucioso del sistema. Se construye una jerarquía de preferencias y se determinan los límites del prototipo.

- **Fase de Diseño**

Fernández (2023, p. 28) señaló que este paso genera un diseño minucioso, abarcando la arquitectura, las bases de datos e interfaz, la lógica empresarial y la unificación de los elementos. Se elabora un diseño operativo del prototipo, que constituirá el fundamento para su construcción.

- **Fase de Construcción**

Fernández (2023, p. 29) señaló que en este periodo se ejecuta la construcción del prototipo. Se establecen, unen y prueban los elementos del sistema en un entorno inspeccionado, poniendo a cabo pruebas de ejecución, de integración y de usuario para verificar el cumplimiento de los requisitos instaurados.

## **PHP**

Castillo y Coronel (2023, p. 71) sostuvo que PHP es un lenguaje de programación de código abierto, que facilita la creación de aplicaciones web dinámicas con mínimos requisitos de configuración. Reconocido por su flexibilidad y escalabilidad, es ampliamente utilizado por su capacidad para trabajar en diversos entornos y su sólido respaldo de bases de datos, además de ofrecer robustez y seguridad, PHP fomenta la reutilización de código, el mantenimiento sencillo y la colaboración en equipo. Sus numerosas bibliotecas y herramientas integradas agilizan el desarrollo y promueven buenas prácticas de programación.

## **MYSQL**

Baca et., al. (2022, p. 9) comentó que el sistema de gestión de bases de datos más ampliamente utilizado, especialmente beneficioso para sitios web de acceso público que necesitan una base de datos confiable. Se emplea en numerosas aplicaciones que no se limitan al entorno web.

## **C#**

Baddam (2021, p. 12) consideró que se ha vuelto indispensable en la producción de juegos, potenciando las capacidades del software Unity. Este lenguaje de programación ha progresado considerablemente desde sus inicios para convertirse en un lenguaje de propósito general muy apreciado por los desarrolladores de juegos, destacándose por su legibilidad, versatilidad y facilidad de aprendizaje.

Además, C# ofrece funcionalidades como la gestión automática de memoria a través de la recolección de basura, lo que libera a los desarrolladores de las complejidades asociadas a la gestión de la memoria que a menudo se encuentran en otros lenguajes.

### **III. METODOLOGÍA**

La investigación utilizó un bosquejo real aplicado, enfocándose en la no comercial del radio de la educación sobre el dictamen y perspectiva del síndrome de Sjögren mediante un afán fundamento de verdad virtual. Se realizaron pretest y postest para tasar a una notificación de 30 personas.

### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

Considerando la metodología cuantitativa utilizada en este tipo de investigaciones, el objetivo principal es recopilar información para una herramienta o instrumento de recolección de datos, al mismo tiempo que concientiza al público sobre el uso de aplicaciones móviles para conocer más sobre el diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren. Técnicas de gamificación, realidad virtual y microaprendizaje. Además, examinar el comportamiento con el fin de probar una hipótesis, el diseño del estudio fue experimental, específicamente preexperimental (Velásquez Alayo, 2023).

La finalidad de esta investigación aplicada era establecer, mediante la comprensión científica, el uso de tecnologías. Además, se adoptó un enfoque cuantitativo al utilizar estadísticas junto con la recolección de datos, que fueron transformados en una forma cuantitativa. Este estudio tiene un diseño estructurado y predecible porque es crucial tomar decisiones antes de recopilar los datos para poder tomar decisiones cruciales con respecto a los procedimientos (Velásquez Alayo, 2023).

Se utilizó un enfoque cuantitativo en la metodología de investigación, caracterizado por el empleo de técnicas estadísticas para la recolección de datos en formato numérico. Dada su naturaleza sistemática y predecible, es fundamental determinar el método de investigación antes de comenzar la recopilación de datos (Carranza et al., 2021).

### **3.2 Variables y operacionalización**

Se enfocó en emplear una aplicación de RV como recurso pedagógico que ayude en el proceso de aprendizaje sobre el diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren.

### **3.3 Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis**

Los pacientes del Centro de Salud Daniel Alcides Carrión diagnosticados con síndrome de Sjögren constituyeron la unidad de análisis. Entre enero y junio de 2024 se diagnosticaron 47 pacientes con síndrome de Sjögren, que constituyeron la población de estudio. Treinta pacientes que acudieron al médico entre el 1 de julio de 2024 y el 5 de julio de 2024 constituyeron la muestra del estudio. El muestreo se realizó por conveniencia.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Se utilizaron como herramientas principales los cuestionarios, aplicando técnicas de encuesta. Se detalla la validez y confiabilidad de las herramientas utilizadas. Las técnicas de encuesta, a través de procedimientos operativos estándar, permiten a los investigadores recopilar y analizar datos de una muestra de forma rápida, con el objetivo de explicar diversas características.

La investigación se enfocó en la evaluación y tratamiento del síndrome de Sjögren mediante una aplicación de realidad virtual. La confiabilidad de los resultados, determinada a través de cuestionarios, se estableció utilizando un nivel de confianza del 95% en las pruebas estadísticas realizadas.

### **3.5 Procedimientos**

Al seleccionar una muestra de 30 pacientes participantes, este estudio pudo determinar las características previstas del grupo destinatario. Como parte del estudio, se administró una prueba de conocimientos antes y después del uso de la aplicación; los resultados obtenidos reflejan el nivel de comprensión sobre el síndrome de Sjögren. Para obtener la información requerida, se evaluaron simultáneamente la motivación, los conocimientos y la satisfacción con la

formación en dos momentos: antes y después.

- a) Diseñar preguntas con la finalidad de recopilar datos de pacientes.
- b) Aceptación informada de participantes en el estudio
- c) Proporcionar a todos los participantes acceso a los cuestionarios del pretest, así como a la encuesta previa al post-test.
- d) Presentar el aplicativo móvil para luego usar la realidad virtual
- e) Administrar los cuestionarios del pretest a toda la muestra. El cuestionario del post-test está disponible para su aplicación.
- f) Comprobar siempre los indicadores.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Lograron identificar características previstas del grupo objetivo seleccionando una muestra de 30 pacientes. Por lo tanto, se realizó una evaluación de conocimientos antes y después, resultados que muestran el nivel de conocimiento sobre la enfermedad de Sjögren. Su deseo, conocimientos y nivel de satisfacción con la formación se evaluaron simultáneamente en dos momentos: antes y después, con el fin de recopilar los datos pertinentes. A continuación, se describe el proceso utilizado para recopilar los datos del estudio.

### **3.7 Aspectos éticos**

Esta investigación se basa en la confiabilidad de los datos recopilados, el cumplimiento de estándares éticos y regulaciones, pautas y prácticas aplicables. Además, los autores citados han sido debidamente acreditados según la norma ISO 690. Se obtuvo la autorización de la Médico jefe del "Centro de Salud Daniel Alcides Carrión", la cual permitió la interacción con los pacientes del establecimiento de salud, con el compromiso de preservación de la confidencialidad de los participantes, descrito en el consentimiento informado en cumplimiento del principio bioético de autonomía. Se garantiza la integridad y credibilidad de toda la información presentada. Los pacientes mostraron avances en el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren, cumpliendo con el principio bioético de beneficencia.

La investigación se ajustó al código de ética de la Universidad César Vallejo, siguiendo los principios establecidos en los artículos 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 13 y 15. Dicho código subraya la importancia de mantener los más altos estándares de rigor científico, priorizando la integridad y el compromiso para asegurar la honestidad en el proceso de investigación.

En conformidad con los artículos 34, 15, 16 y 20 del código de ética de investigación de la UCV, así como con los principios fundamentales 14 y 15 del Colegio de Ingenieros del Perú, que destacan el servicio leal al público, la mejora del nivel, competencia y prestigio de la ingeniería, y el apoyo a las instituciones académicas y profesionales, se ha cumplido con los requisitos establecidos.

## **IV. RESULTADOS**

En el siguiente segmento se ilustra el tratamiento adecuado de los datos recabados de cada parámetro del estudio, que abarcan el entendimiento sobre el síndrome de Sjögren, así como la motivación y la satisfacción. Para evaluar el incremento en los conocimientos, se emplearon dos cuestionarios: uno aplicado antes y otro después del uso de la aplicación. De manera similar, se aplicó un cuestionario de 30 preguntas, administrado antes y después del estudio, para medir de manera exhaustiva la motivación experimentada, el grado de satisfacción logrado y el grado de comprensión y asimilación del conocimiento adquirido a lo largo del proceso investigativo.

#### 4.1 Análisis de la hipótesis específica HE1

En este estudio se presentaron resultados y datos resumidos de los niveles de conocimiento de los miembros del grupo de investigación. Para medir su mayor comprensión de la aplicación Sjögren VR Care, respondieron a cuestionarios antes y después de la prueba. Además, se ofrece una media completa de las evaluaciones realizadas antes y después del estudio.

**Tabla 1.** Descripción de conocimiento del Síndrome de Sjögren

		Est.	Err. Est.
ConocimientoAntes	Media	3,13	,457
ConocimientoDespues	Media	15,77	1,054

La Tabla 1 muestra la puntuación media de cada muestra, que fue de 3,13 en el examen de conocimientos previos y de 15,77 en el examen de conocimientos posteriores. Para determinar el porcentaje de adquisición de conocimientos, se utilizará la media de cada examen.

**Tabla 2.** Verificación de la distribución normal en el incremento del conocimiento

	Est.	Shapiro-Wilk gl	Sig.
ConocimientoAntes	,776	30	,000
ConocimientoDespues	,738	30	,000

Los valores de la columna del valor de significación (Sig.) de la Tabla 3 resultaron ser superiores a 0,05, lo que confirma la distribución no normal del

indicador.

### ConocimientoAntes

Esta muestra, que tiene una distribución no normal, arrojó un estadístico de 0,000 con un valor de significación inferior a 0,05

### ConocimientoDespués

Para esta muestra, el valor de significación fue inferior a 0,05, lo que arroja un estadístico de 0,000; del mismo modo,  $<0,001 \Rightarrow$  Al ser inferior a 0,05, la distribución es atípica.

### Hipótesis específica HE1

**HE<sub>0</sub>**: El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual **no incrementó** la motivación hacia el aprendizaje.

**HE<sub>1</sub>**: El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual **incrementó** el conocimiento.

### Prueba de Wilcoxon

Se utilizó para comparar los dos valores porque ninguna de las dos pruebas cumplía los requisitos de normalidad. Los resultados se muestran a continuación.

**Tabla 3.** Intervalos - Incremento del conocimiento hacía el aprendizaje del Síndrome de Sjögren

		N	R.Promd.	Suma R.
ConocimientoDespues – ConocimientoAntes	Rang. Neg.	1 <sup>a</sup>	3,00	3,00
	Rang. Pos.	29 <sup>b</sup>	15,93	462,00
	Emp.	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		

En la Tabla 3 se produce un empate en las muestras debido a la existencia de 29 rang. Pos. con un rango medio de 15,93 y una suma de rangos de 462, y 1 rango negativo con un rango medio de 3 y una suma de rangos de 3.

**Tabla 4.** Estadísticas de pruebas - Wilcoxon – Mejorar el conocimiento sobre el síndrome de Sjögren.

	ConocimientoDespues - ConocimientoAntes
Z	-4,749 <sup>b</sup>
Sig. asin. (bilateral)	,000

Los resultados estadísticos muestran un valor de  $Z = -4,749$ , que se encuentra en la zona de rechazo, se presentan en la Tabla 4. Además, se acepta la hipótesis alternativa con un 95% de confianza, dado que el valor P es menor a 0,05. Esto sugiere que la concienciación sobre el síndrome de Sjögren ha aumentado debido al uso de la aplicación Sjögren VR Care.

Se estudiaron las medias de cada examen para determinar el porcentaje de mejora de los conocimientos. Los resultados mostraron un crecimiento del 403,834%, con una media de 3,13 en el primer examen y de 15,77 en el último. El análisis operacional utilizado para calcular este porcentaje se muestra a continuación.

INC = Incremento de Conocimiento  
 PRF = Prueba final  
 PRI = Prueba inicial

$$INC = PRF - PRI$$

$$INC = 15.77 - 3.13 = 4.03834$$

## 4.2 Prueba de hipótesis específica HE2

Se describe la media de las pruebas realizadas en ambos momentos, y tampoco nos muestra casos perdidos.

**Tabla 5.** Nivel media de motivación hacia el aprendizaje del síndrome de Sjögren

		Est.	Err. Est.
MotivacionAntes	Media	1,47	,093
MotivacionDespues	Media	4,50	,093

Las medias de cada muestra indicativa de las dos pruebas se muestran en la Tabla 5. También demuestra un aumento significativo, lo que sugiere que tuvo éxito a

la hora de inspirarlos para que investigarán sobre el síndrome de Sjögren.

**Tabla 6.** Verificación de la distribución normal.

	Est.	Shapiro-Wilk gl	Sig.
MotivacionAntes	,637	30	,000
MotivacionDespues	,638	30	,000

Los valores de la columna del valor de significancia (Sig.) de la Tabla 6 resultaron ser superiores a 0,05, lo que confirma la distribución no normal del indicador.

### **MotivacionAntes**

Esta muestra, que tiene una distribución no normal, arrojó un estadístico de 0,000 con un valor de sig. inferior a 0,05.

### **MotivacionDespues**

Esta muestra, que tiene una distribución no normal, arrojó un estadístico de 0,000 con un valor de sig. inferior a 0,05.

## **Hipótesis específica HE2**

**HE<sub>0</sub>:** El manejo de la realidad virtual del tratamiento y del diagnóstico del síndrome de Sjögren no incrementó.

**HE<sub>1</sub>:** El funcionamiento de la realidad virtual del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren incrementó la satisfacción.

## **Prueba de Wilcoxon**

**Tabla 7.** Rangos de Wilcoxon

		N	R.Promd.	Suma R.
MotivacionDespues - MotivacionAntes	Rang. Neg.	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rang. Pos.	30 <sup>b</sup>	15,50	465,00
	Emp.	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		

Teniendo en cuenta los datos mostrados, los resultados que figuran en la Tabla 7 se utilizan para confirmar la aceptación de la hipótesis alternativa. En la tabla se muestran 30 clasificaciones positivas, ningún empate y ninguna calificación negativa.

**Tabla 8.** Prueba estadísticos - Wilcoxon

	MotivacionDespues - MotivacionAntes
Z	-4,869 <sup>b</sup>
Sig. asin. (bilateral)	,000

En la tabla 8 se muestra con  $Z = -4,869$ , número que entra dentro de la zona de rechazo. Además, la hipótesis alternativa se acepta con un 95% de confianza porque el valor P es inferior a 0,05. Esto indica que el aprendizaje sobre el síndrome de Sjögren se hizo más ameno gracias a la aplicación Sjögren VR Care.

Se estudiaron las medias de la primera y la última prueba para determinar el porcentaje de aumento de la motivación. Los resultados mostraron que se produjo un aumento del 199,32% en la motivación para el síndrome de Sjögren debido a la realidad virtual, con una media de 1,47 en la primera prueba y de 4,40 en la última. Se presenta el análisis utilizado para calcular el porcentaje.

INMO = Incremento de Motivación  
CUFI = Cuestionario Final  
CUIN= Cuestionario Inicial

$$INMO = \frac{CUFI - CUIN}{CUIN}$$

$$INMO = \frac{4.40 - 1.47}{1.47} = 1.9937$$

### 4.3 Análisis de la hipótesis delimitada(esp.) HE3

Para comprobar esta hipótesis, se incluyó en el cuestionario un único ítem en una escala de 1 a 5, en la que 1 significa «nada satisfecho» y 5 «totalmente satisfecho».

**Tabla 9.** Verificación de la distribución normal en el incremento de la satisfacción

		Est.	Err. Est.
SatisfaccionAntes	Media	1,57	,104
SatisfaccionDespues	Media	4,00	,000

Las medias, que fueron de 1,57 en la primera prueba y de 4,00 en la última, se muestran a continuación en la Tabla 9. El % de mejora en la satisfacción del aprendizaje se calculó utilizando estas medias.

**Tabla 10.** Prueba de normalidad de significancia

	Est.	Shapiro-Wilk gl	Sig.
SatisfaccionAntes	,720	30	,000
SatisfaccionDespues	.	30	.

Los valores de la columna del valor de significación (Sig.) de la Tabla 10 resultaron ser superiores a 0,05, lo que confirma la distribución no normal del indicador.

### **SatisfaccionAntes**

Una distribución no normal quedó indicada por el estadístico de la muestra de,000 con un valor de significancia no normal a 0,05.

### **SatisfaccionDespues**

Una distribución no normal quedó indicada por el estadístico de la muestra de,000 con un valor de significancia no normal a 0,05.

### **Hipótesis específica HE3**

**HE<sub>0</sub>:** El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual **no incrementó** una mayor satisfacción con el aprendizaje.

**HE<sub>1</sub>:** El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual **incrementó** la satisfacción del usuario con la información aprendida.

## Prueba de Wilcoxon

**Tabla 11.** Métodos con rangos de Wilcoxon - Incremento de la satisfacción

		N	R.Promd.	Suma R.
SatisfaccionDespues - SatisfaccionAntes	Rang. Neg.	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rang. Pos.	30 <sup>b</sup>	15,50	465,00
	Emp.	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		

La Tabla 11 muestra las pruebas de rango con un total de 30 rangos positivos y 1 rango negativo y no enumera las correlaciones de las pruebas realizadas.

**Tabla 12.** Prueba estadístico - Wilcoxon – Incremento de satisfacción

	SatisfaccionDespues - SatisfaccionAntes
Z	-4,916 <sup>b</sup>
Sig. asin. (bilateral)	,000

En el Tabla 12 se muestra  $Z = -4,916$ , lo que indica que  $Z$  El valor se encuentra en la zona de rechazo y presenta un valor  $P$  menor a  $0,05$ , lo que permite aceptar la hipótesis alternativa con un nivel de confianza del  $95\%$  Esto indica que la aplicación Sjögren VR Care tuvo éxito a la hora de ayudar a los usuarios a comprender la enfermedad de Sjögren.

Utilizamos las medias de cada prueba para determinar el porcentaje de mejora de la satisfacción. En comparación con la prueba inicial, que tenía una media de  $1,57$ , la prueba final tuvo una media de  $4,00$ , lo que indica un aumento del  $154,777\%$ . Este cálculo se realizó mediante la fórmula que figura a continuación.

INSA = Incremento de satisfacción  
CUFI = Cuestionario final  
CUIN = Cuestionario inicial

$$INSA = \frac{CUFI - CUIN}{CUIN}$$

$$INSA = \frac{4.00 - 1.57}{1.57} = 1.54777$$

### 4.4 Prueba de la hipótesis general HG

Para obtener datos, se evaluó mediante cuestionarios a 30 pacientes que sentían curiosidad por la enfermedad de Sjögren. Estas personas se involucraron con la

aplicación de realidad virtual, que mostraba las características del centro de salud y el material didáctico necesario para mejorar el aprendizaje con gafas de realidad virtual. Además, se administraron evaluaciones antes y después de cada módulo de aprendizaje.

**HE<sub>0</sub>:** En términos de conocimientos, motivación, satisfacción y otros factores, el uso de la aplicación móvil de realidad virtual para aprender sobre el diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren no mostró mejores resultados en comparación con el uso de la aplicación por sí misma.

**HE<sub>1</sub>:** En cuanto a conocimientos, motivación y satisfacción, el uso de la aplicación móvil de realidad virtual para aprender sobre el diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren generó resultados superiores.

## **V. DISCUSIÓN**

Los resultados del estudio se contrastaron con ideas relevantes y con el telón de fondo de la investigación. Después de utilizar la aplicación Sjögren VR Care, se llevaron a cabo las siguientes charlas basadas en los resultados obtenidos.

El uso de la aplicación Sjögren VR Care resultó en un incremento del 403,834% en los conocimientos adquiridos. Además, la motivación se elevó en un 199,32%, y el grado de satisfacción con la comprensión del diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren aumentó un 154,777%

Asimismo, los resultados de este estudio superaron los alcanzados por Deva & Prasetya (2017), quienes documentaron un incremento de 15% con los niveles de aprendizaje. Concluyeron que el uso de la RV mejora significativamente la cantidad de conocimientos adquiridos e impacta positivamente en el aprendizaje de los estudiantes. Es relevante señalar que el estudio empleó un cuestionario con preguntas cerradas y abiertas para evaluar la comprensión de las señales de tráfico en una muestra de treinta niños de primaria. Los resultados demostraron que el uso del software de realidad virtual favorecía la comprensión.

Los resultados mostraron un aumento del conocimiento del 403,834%, superior al aumento del 88,8% registrado por (Mosayhuate y Carbajal 2019), emplearon la realidad virtual como una herramienta adicional para el aprendizaje y la motivación. La aplicación Sjögren VR Care logró un incremento notable en comparación con investigaciones previas. Utilizó una aplicación de realidad virtual que incorporaba modelos en 3D y juegos de identificación con imágenes y preguntas. La exactitud y claridad de la información proporcionada por la aplicación facilitó la identificación de pacientes con síndrome de Sjögren.

Asimismo, Valencia (2019), obtuvo un índice de satisfacción del 78%, inferior al esperado porque los juegos no se utilizaron como complemento. La integración de la realidad virtual inmersiva con la gamificación y el microaprendizaje generó una experiencia singular para los pacientes. Los vídeos y audios educativos aumentaron su satisfacción al intentar identificar los síntomas y causas del síndrome de Sjögren. Como resultado, la aplicación Sjögren VR Care obtuvo resultados superiores.

## **VI. CONCLUSIONES**

Las conclusiones del estudio dieron a demostrar que la utilización de la realidad virtual para aumentar la comprensión de los pacientes sobre el síndrome de Sjögren tuvo un efecto positivo y notable en ellos. Se reflejó un avance significativo en las puntuaciones de conocimientos, manifestándose en los análisis estadísticos de la preprueba a la posprueba ( $p < 0,05$ ) según la prueba de Wilcoxon para el análisis estadístico de muestras pareadas.

- A. La aplicación Sjögren VR Care incrementó el conocimiento del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren, fue favorable por las metodologías educativas utilizadas en combinación con la realidad virtual.
- B. La aplicación Sjögren VR Care incrementó la motivación 199.32% a causa de que la realidad virtual dio lugar a interacciones a los pacientes en un escenario virtual para identificar las causas y tratamientos.
- C. Además de los datos cuantitativos, los comentarios de los participantes destacaron al emplear realidad virtual como un instrumento didáctico, atractivo y fácil de usar que aumentó su motivación y felicidad con el proceso de aprendizaje.
- D. La satisfacción de los pacientes aumentó un 154,777% gracias a la facilidad de uso y la sencillez de la interfaz de la aplicación móvil, que autorizó a los pacientes demostrar sus capacidades de identificación y contrastarlas con las de otras apps.
- E. A partir de los datos recopilados, se puede concluir que el conocimiento, la motivación y la satisfacción de los pacientes aumentaron cuando utilizaron una aplicación de realidad virtual para la adquisición de habilidades...
- F. Por último, tras la consecución de resultados positivos para cada uno de los indicadores sugeridos por la investigación: "Una aplicación móvil de realidad virtual para conocer el diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren. La conclusión es que la serie de pruebas ofrecidas a 30 pacientes mayores de 18 años del Centro de Salud Daniel Alcides Carrión tuvo un efecto positivo en términos de conocimiento, motivación y satisfacción.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se sugiere lo siguiente:

1. Implementar sistemas de evaluación que se generen dentro de la plataforma de realidad virtual para estimar el progreso del estudiante y adaptándose a su nivel de conocimiento tecnológico.
2. Incorporar juegos didácticos en la RV para el aprendizaje del síndrome de Sjögren con actividades prácticas para obtener un puntaje de logro e incrementar la motivación hacia el aprendizaje.
3. Integrar una realidad mixta a nivel avanzado, con un entorno físico de un hospital con los servicios requeridos, siendo aún más pedagógicas e intuitivas para la facilidad de acceso al usuario con visualizaciones gráficas estadísticas que puedan ayudar a los usuarios beneficiados a entender su mejora de modo constante.
4. Poner en práctica aplicaciones de realidad mixta con gráficos en 3D para representar el impacto del síndrome de Sjögren en el cuerpo humano y las intervenciones médicas, y que permita la superposición de hologramas de pacientes interactuando con profesionales de la salud, para el uso educativo y orientativo, creando una mayor satisfacción en la sensibilidad y percepción.

## **REFERENCIAS**

- AZCUY, Fridel Julio Ramos; BRETANA, Rosa Mayelin Guerra. Introducción a los métodos estadísticos. Editorial Universitaria (Cuba), 2020.
- AGUILAR, José Francisco Noguera. Imagen digital, realidad virtual y aumentada. *Cirugía Española*, 2024
- ABALLAY, Patricia, et al. Desarrollo de un sistema para gestión de becas, aplicando metodología RAD. 2023
- BENDEZÚ TARQUI, Javier Miguel; CANALES ALCALDE, Angel David. Aplicación móvil con gamificación y microlearning para el aprendizaje de programación de JavaScript. 2020.
- BADDAM, Parikshith Reddy. Alquimia de juegos independientes: logrando el éxito con C# y la asociación dinámica de Unity. *Revista Internacional de Simetría Recíproca y Física Teórica* , 2021, vol. 8, pág. 11-20.
- BELTRAN VALLS, Maria Reyes; SANCHEZ-GOMEZ, Martin; ADELANTADO-RENAU, Mireia. Tecnologías de la información y la comunicación y gamificación en educación superior: influencia en el aprendizaje de los hábitos saludables. 2021.
- BACA, Herwin Alayn Huillcen; VALDIVIA, Flor de Luz Palomino; SOLÍS, Iván Soria. Introducción a las Bases de Datos con MySQL. Herwin Alayn Huillcen Baca, 2022.
- CUESTA GONZÁLEZ, Andrea. Realidad Virtual: revolución tecnológica para la salud mental, una revisión bibliográfica. 2020.
- Cisnero Caicedo, Alicia Jacqueline. 2022. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que apoyan a la investigación científica en tiempo de pandemia. 2022.
- Còrdova, Jose Maria . 2020. La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. 2020. págs. 223-241,2021. Vol. 19.
- Julio Becerra, Jonathan Raul, y otros. 2019. La realidad virtual como herramienta en el proceso de aprendizaje del cerebro. 2019. Vol. 38.
- Negrillo Cárdenas, José. 2020. Aplicación de realidad virtual y aumentada para la asistencia en medicina. 2020.
- Padilla, Joel Martin. 2024. Incrementación de un sistema de realidad virtual para mejorar el grado de satisfacción de los clientes en la Empresa Contratistas Soluciones Profesionales. 2024.
- Ponce, Viana Gloria. 2019. Satisfacción por alumnos de enfermería tras el uso de herramientas de realidad virtual. 2019.

- CAYO-ROJAS, César Félix; AGRAMONTE-ROSELL, Regina de la Caridad. Desafíos de la educación virtual en Odontología en tiempos de pandemia COVID-19. *Revista Cubana de Estomatología*, 2020, vol. 57, no 3
- CÁRDENAS TAYPE, Benjamín Cirilo. Desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada para facilitar el uso de la guitarra acústica. 2017
- CÁCERES DÍAZ, Karelyn, et al. Modelo prolab: Sanabien Vr una solución de realidad virtual para combatir la depresión, ansiedad, y estrés  
Cajamarca, J. G.-V. (2020). Síndrome de Sjögren y evaluación de la calidad de vida. Colombia: *Revista Colombiana de Reumatología*, 27, 140-151
- CALDERÓN, Sebastián Javier, et al. Realidad virtual: impacto en el aprendizaje percibido de estudiantes de Ciencias de la Salud. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 2020, no 16, p. 65-82.
- CALDERÓN, Sebastián Javier, et al. Realidad virtual: impacto en el aprendizaje percibido de estudiantes de Ciencias de la Salud. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 2020, no 16, p. 65-82.
- DE LA CRUZ BARBOZA, Brenda; PIZANGO PAREDES, Veronica Melina. Percepciones sobre el aula virtual Chamilo en estudiantes de secundaria de una institución educativa en Lima, Perú. 2020
- DEVA, A., SANJAYA, R., y PRASETYA, H. Virtua I Reality Game Education to Learn Traffic Regulation. 2017, febrero, 4(1). 7-11 [fecha de consulta 20 julio 2024
- DELGADO LOBATO, Judith Madeleine. Percepción de los estudiantes de cuarto grado del uso de la herramienta de gamificación quizizz en la enseñanza del inglés, en la IE San Juan Bautista-La Libertad de Pallán-2023. 2024
- DAMAŠEVIČIUS, Robertas; MASKELIŪNAS, Rytis; BLAŽAUSKAS, Tomas. Serious games and gamification in healthcare: a meta-review. *Information*, 2023, vol. 14, no 2, p. 105.
- DUARTE MARTINEZ, JESUS FRANCISCO, et al. Aplicación móvil para desarrollar y graficar series de Fourier. 2020
- FERNÁNDEZ, María Victoria López; HERRERA, Susana Sánchez. Relación entre la madurez vocacional y la motivación hacia el aprendizaje académico. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and*

*Educational Psychology.*, 2018, vol. 1, no 1, p. 21-30

FERNÁNDEZ, Fátima Addine; BATISTA, Gilberto García. Componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Temas de introducción a la formación pedagógica*, 2020, p. 157

GARCIA FIERROS, Francisco Javier, et al. Virtual CPR: Virtual Reality Mobile Application for Training in Cardiopulmonary Resuscitation Techniques. *Sensors*, 2021, vol. 21, no 7, p. 2504.

GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ, Lolita. El Aula Virtual como Herramienta para aumentar el Grado de Satisfacción en el Aprendizaje de las Matemáticas. *Información tecnológica*, 2019, vol. 30, no 1, p. 203-214

GARCÍA, Miguel; NEIRA, Raquel Hijón. Análisis para la gamificación de un curso de formación profesional. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 2017, no 26, p. 46-60.

Gonzales Izard, S. (2020). Plataformas de realidad aumentada y realidad virtual para la formación y la práctica médica. España, España. Recuperado el 2024, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=298032>

HERNÁNDEZ BERRONES, Edwin Alfonso. Desarrollo de una aplicación web con el Framework Bootstrap y el precompilador Sass para la gestión de pedidos de productos agrícolas de la Empresa El Chagra". 2020. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

LOPEZ PULIDO, Camilo Andres, et al. Uso de la Realidad Aumentada como Estrategia de Aprendizaje para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. 2019.

LÓPEZ VIDAL, Juan Homer; OLAECHEA BENDEZÚ, Frank Omar. Apoyo en la gestión del tratamiento de pacientes con trastornos de fobias específicas mediante el desarrollo de un sistema en realidad virtual y web. 2022.

LEGE, Ryan; BONNER, Euan. Virtual reality in education: The promise, progress,

and challenge. *Jalt Call Journal*, 2020, vol. 16, no 3, p. 167-180.

Lozano Colas, M. (2023). aplicacion y eficacia de la realidad virtual en la educacion de enfermeria. España. Recuperado el 2024, de [https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/203826/TFG\\_2023\\_Col%C3%A1s\\_%20Mayke\\_Lozano.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/203826/TFG_2023_Col%C3%A1s_%20Mayke_Lozano.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

MUÑOZ-LÓPEZ, Alicia, et al. Realidad Virtual Inmersiva para aprender la maniobra de intubación orotraqueal. 2023.

MANRIQUE MORANTE, Héctor Herbert. Simulador de realidad virtual como soporte al desarrollo de prácticas académicas en cirugía laparoscópica de los estudiantes de medicina. 2021.

MAZHARI, Amirali; ESFANDIARI, Parsa; TAHERI, Alireza. Enseñar lengua de signos iraní a través de un juego basado en realidad virtual. En 2022 la 10ª Conferencia Internacional RSI sobre Robótica y Mecatrónica (ICRoM) . IEEE, 2022. p. 146-151.

Negrillo Cardenas, J. (2020). Aplicaciones de la Realidad virtual y aumentada para la asistencia en medicina. España. Recuperado el 2024, de [https://ruja.ujaen.es/bitstream/10953/1253/1/Memoria\\_compendio\\_10-03-2021-RUJA.pdf](https://ruja.ujaen.es/bitstream/10953/1253/1/Memoria_compendio_10-03-2021-RUJA.pdf)

ORDÓÑEZ, Javier Luque. Realidad virtual y realidad aumentada. *Revista digital de Acta*, 2020, p. 1-3.

PERNIA ESPINOZA, Harlet Jenny. Aplicación móvil con realidad virtual para el aprendizaje del sistema solar de los alumnos de quinto de primaria de la IE Las Terrazas. 2018.

PUETATE, Galo; IBARRA, José Luis. Aplicaciones móviles híbridas. Centro de publicaciones PUCE, 2020.

PIEDRA, Juan Antonio Mercado; MANQUEROS, Juan Manuel Coronado. El muestreo y su relación con el diseño metodológico de la investigación. Manual de temas nodales de la investigación cuantitativa. un abordaje didáctico, 2021, vol. 81.

RÍOS, Jimmy Rolando Molina, et al. Comparativa de metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles. 3c Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme, 2021, vol. 10, no 2, p. 73-93.

RAMAJO ALONSO, Carmen, et al. Aplicación iOS para el estudio. 2022.

MOSAYHUATE, Sagal, Silvia & Puma Cabajal, Javier Alexander “Aplicación de

realidad virtual para la mejora del aprendizaje de operaciones logísticas internacionales en Sun Line Logistic S.A.C

TOLKS, Daniel, et al. The Role of AI in Serious Games and Gamification for Health: Scoping Review. *JMIR Serious Games*, 2024, vol. 12, no 1, p. e48258.

TRAN, M. The use of virtual reality technology in foreign language education: from teachers' perspectives. 2021. Tesis Doctoral. University of Oxford.

TAYLOR, Christopher. O15 Gamification of foundation doctor simulations – how do the visual components of gamification influence learner performance and learner feedback. *BMJ Simulation & Technology Enhanced Learning* [online]. 2019, vol. 5.

VALENCIA BUSTINZA, Herman. Aplicación de la tecnología de Realidad virtual inmersiva (Industria 4.0) para la mejora del proceso de capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa Minera Antamina SA, Huari, Ancash–2019. 2019.

VILLAORDUÑA RODRÍGUEZ, Evelyn Diana. Efectividad de las gafas de realidad virtual en el miedo dental de niños de 6 a 10 años en tratamientos odontológicos en una clínica privada, Lima 2023.

VERGARA, Julio Andrés Cáceres. Realidad virtual inmersiva: fortaleciendo habilidades técnicas profesionales de los colaboradores del área de mantenimiento de centrales eléctricas en Perú. 2021. Tesis Doctoral. Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú).

VARÓN QUIMBAYO, Angel Alberto. Tipos de aplicaciones móviles. 2021.

Villafuerte Guaraca, J. C., Solis, C. U., & Urquiza, P. L. (2023). Realidad virtual y ejercicio fisioterapéutico para la recuperación y equilibrio en adultos con esclerosis múltiple. Cuba. Recuperado el 2023, de [https://revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/1169/pdf\\_1](https://revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/1169/pdf_1)

YAGUAL, Castillo; ANDRÉS, Carlos; CORONEL SUÁREZ, Marjorie Alexandra. Frameworks PHP basados en la arquitectura Modelo-Vista-Controlador para desarrollo de aplicaciones web. *Revista Científica y Tecnológica UPSE (RCTU)*, 2023, vol. 10, no 1, p. 70-78.

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de consistencia

**Título de la tesis:** “Aplicación móvil con realidad virtual para el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
General	General	General			
¿Cuál fue el efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual?	Determinar el efecto de uso de una aplicación de realidad virtual en el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren del Centro de Salud Daniel Alcides Carrión	El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual generó mejores resultados en conocimientos, motivarlos, satisfacerlos de aprendizaje (Ahmad, 2018, p. 7; Rigueros, 2017, p. 1)	Aprendizaje del diagnóstico y tratamiento	-	-
Específico	Específico	Específico			Indicadores
¿Cuál fue el efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual en el conocimiento?	Determinar el efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual en el conocimiento.	El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje, diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual incrementó el conocimiento (Marco et. al., (2017)	Aplicación móvil con realidad virtual	Conocimiento (Fernández y Batista, 2020, p. 157)	Incremento del conocimiento  (Lozano & Galarza, 2022)
¿Cuál fue el efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual en la motivación hacia el aprendizaje?	Determinar el efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual en la motivación hacia el aprendizaje.	El uso de la aplicación móvil para el diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual incrementó la motivación hacia el aprendizaje. (Mendoza, 2022)		Motivación hacia el aprendizaje (Fernández y Herrera, 2018, p. 30)	Incremento de motivación hacia el aprendizaje  (Taylor, 2019, p. 8)
¿Cuál fue el efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual en la satisfacción con el aprendizaje?	Determinar el efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje del diagnóstico y del tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual en la satisfacción con el aprendizaje.	El uso de la aplicación móvil para el diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual incrementó la satisfacción con el aprendizaje. (Urbina Idarraga. 2022)		Satisfacción con el aprendizaje (Cárdenas 2017).	Incremento de satisfacción con el aprendizaje (García y Hijon, 2017, p. 47)

## Anexo 2. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento	Escala de medición
Aprendizaje del diagnóstico y de tratamiento del síndrome de Sjögren (López, 2020 y Muñoz, 2023)	Consecuencias que se obtendrán después de implementar la aplicación móvil para el aprendizaje diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren con la realidad virtual.  (García y Hijón, 2017, p. 47; Hernández 2020)	La finalidad es ayudar a los pacientes del centro de salud Daniel Alcides Carrión a poder identificar el síndrome de Sjögren, mejorando sus capacidades y motivando a seguir aprendiendo a través de la aplicación móvil con realidad virtual.  (García y Hijón, 2017, p. 47; González, 2017, p. 3)	Conocimiento (Fernández y Batista, 2020, p. 162)	Incremento del Conocimiento (Fernández y Batista, 2020, p. 157)	Examen de conocimiento	Likert
			Motivación hacia el aprendizaje (Fernández y Herrera, 2018, p. 23)	Incremento de la Motivación hacia el aprendizaje (Taylor, 2019, p. 8) (Fernández y Herrera, 2018, p. 30)	Cuestionario	Likert
			Satisfacción con el aprendizaje (Arras et al., 2017, p.115).	Incremento de la Satisfacción con el aprendizaje (Cárdenas 2017, p. 7); (García y Hijón, 2017, p. 47)	Cuestionario	Likert

## Planificación

En este ciclo se presenta la estructura que deberá tener la aplicación de realidad virtual al finalizar el proyecto.

### • Flujo Principal de la Funcionalidad

Seguidamente, se presenta el flujo fundamental encargado de la funcionalidad de la aplicación, teniendo en cuenta el análisis del flujo donde se lleva a cabo el proceder a enumerar los pasos cuando los actores interactúen con el sistema en un caso de uso específico. Así mismo, el flujo principal representa el escenario más probable en el que el usuario se desempeñará interinamente en caso de uso.

## Representación de la Realidad Virtual

Flujo Fundamental:

Secuencia	Actor	Secuencia	Sistema	Excluir
1	Acceso a la aplicación	2	Muestra pantalla de login	E1
3	Ingreso de datos para el acceso	4	Menú Principal	E2
5	Cargar contenido de Realidad virtual	6	Interacción con la Realidad virtual	E3

Exclusión:

Código	Descripción	Acción
E1	Permisos de aprobación manual Android	Informar
E2	Fallo en errores	Informar
E3	Mostrar Error de Credenciales	Informar

Flujo Secundario 2:

Secuencia	Actor	Secuencia	Sistema	Excluir
1	Menú Principal	2	Cargar juego de Completas Letras	E1
3	Empezar juego	4	Adivinar letras de juego	E2
5	Intentar nuevamente el juego	6	Salir del juego	E1

Flujo Fundamental 3:

Secuencia	Actor	Secuencia	Sistema	Excluir
1	Menú Principal	2	Tabla de puntaje	E1

Flujo Fundamental 3:

Secuencia	Actor	Secuencia	Sistema	Excluir
1	Menú Principal	2	Logro por Completar Letras	E1

Flujo Fundamental 4:

Secuencia	Actor	Secuencia	Sistema	Excluir
1	Menú Principal	2	Acceder a Información General	E1

### Anexo 3. Planificación

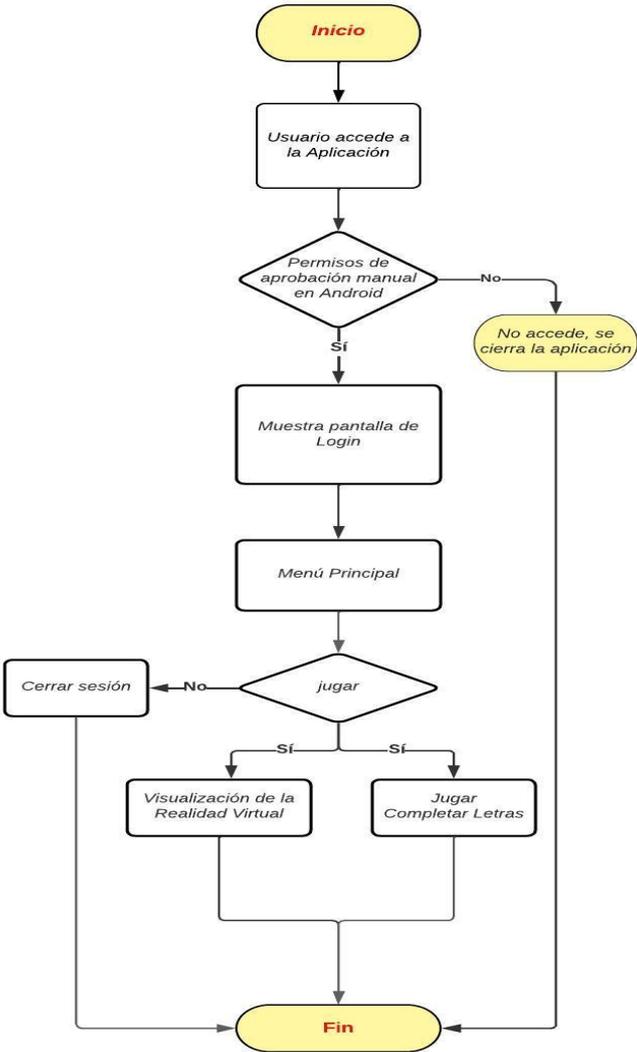
#### DISEÑO

En este segmento se mostrarán diagramas en las cuales se podrán representar cada paso de la aplicación, incorporando el diagrama entidad-relación, el diagrama de clases y los diagramas de actividades.

La estructura del sistema estará plasmada en el diagrama de clases, mostrando las clases orientadas a objetos y las relaciones entre cada uno de los objetos.

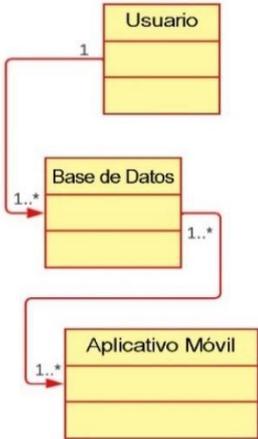
Por último, los diagramas de actividades ilustran el algoritmo por lo que cada componente del sistema ejecuta los procedimientos correspondientes a cada caso de uso de la aplicación

**Diagrama de Actividades**



**Figura 2.** Diagrama de Actividades

**• Diagrama Conceptual de Clases**

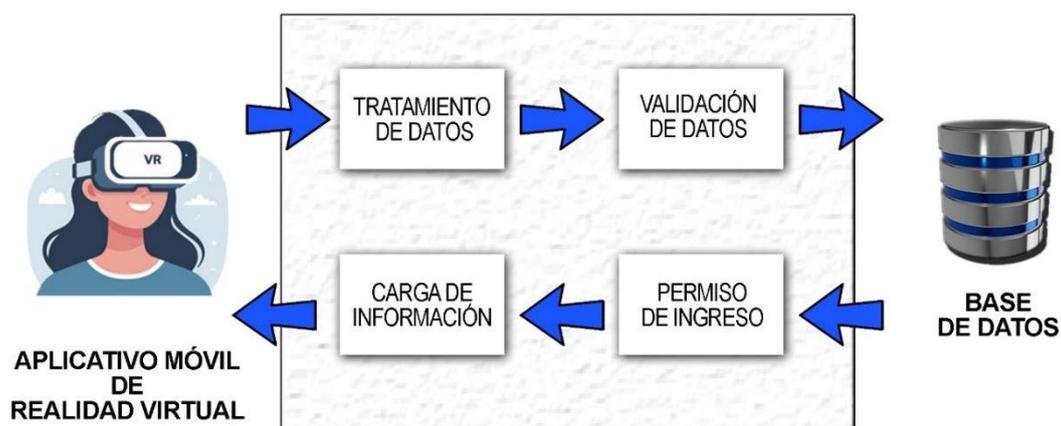


**Figura 3.** Diagrama conceptual de clases

## CODIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN

Para esta aplicación el código fue ejecutado utilizando los diversos elementos que brinda Unity hacia los desarrolladores para sus fines.

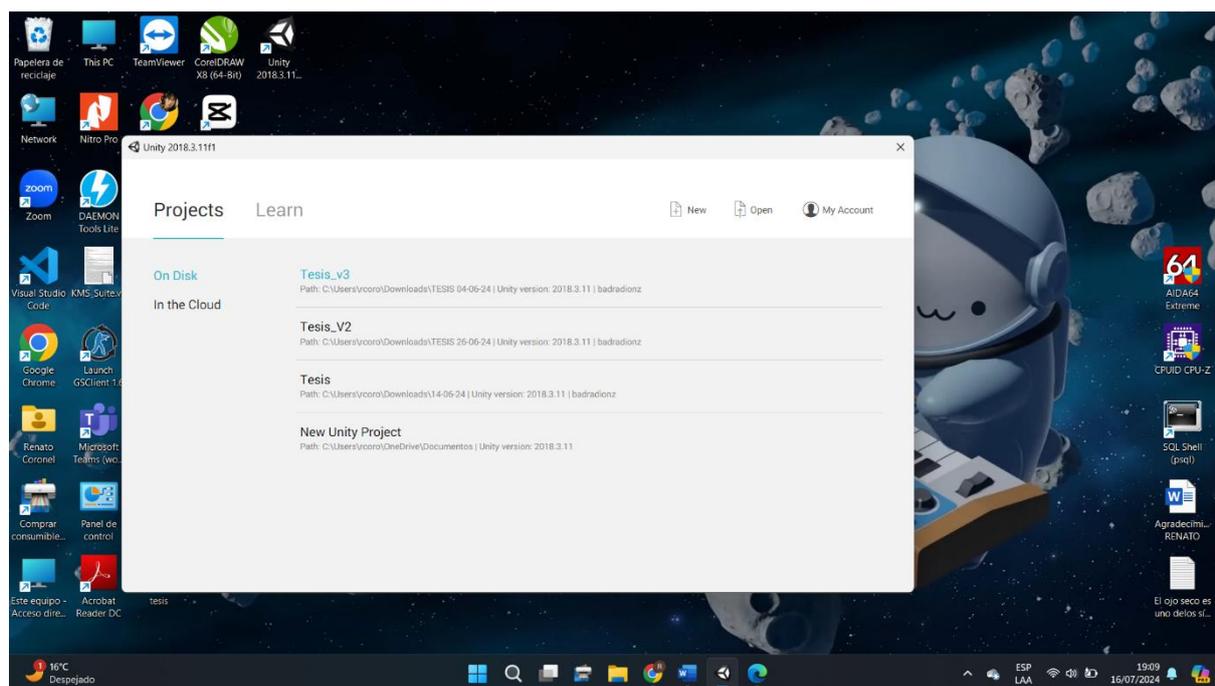
Una aplicación en C# para Unity se compone de diversos componentes esenciales que colaboran para desarrollar experiencias interactivas y juegos que permite crear y ejecutar una aplicación de realidad virtual. Da inicio cuando la aplicación manda una solicitud a Unity para luego realizar las funciones operacionales para enviar el objeto a la realidad virtual.



**Figura 4.** Componentes en la codificación de la aplicación

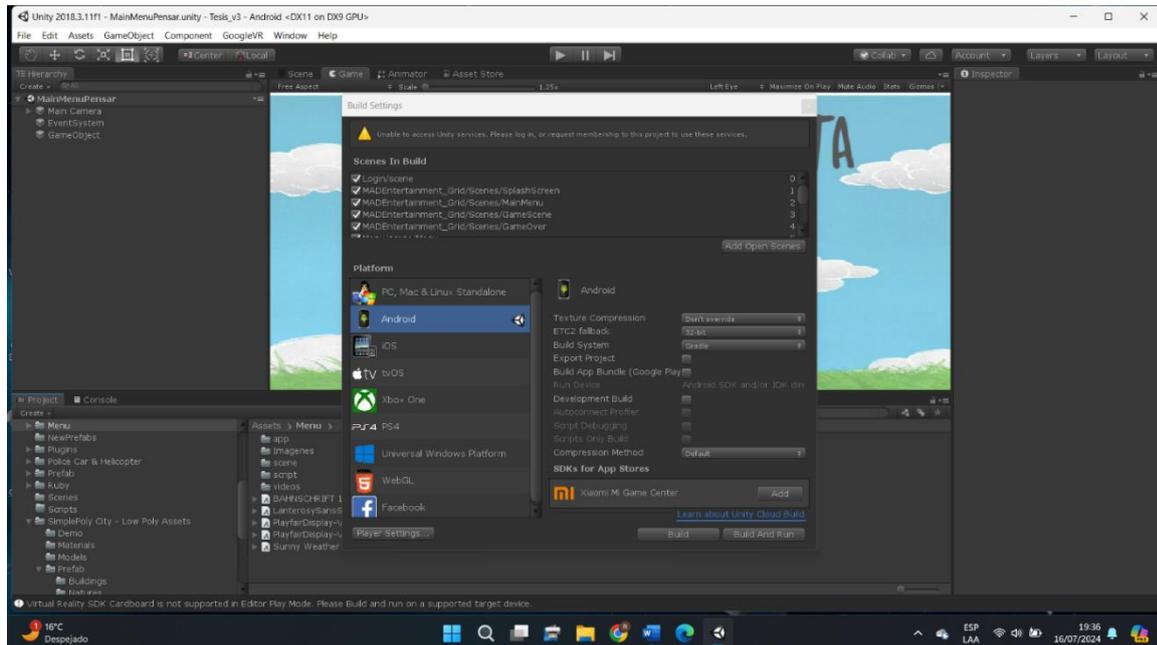
## Captura de pantalla de la aplicación en Unity

Así mismo, creamos la realidad virtual mediante Unity



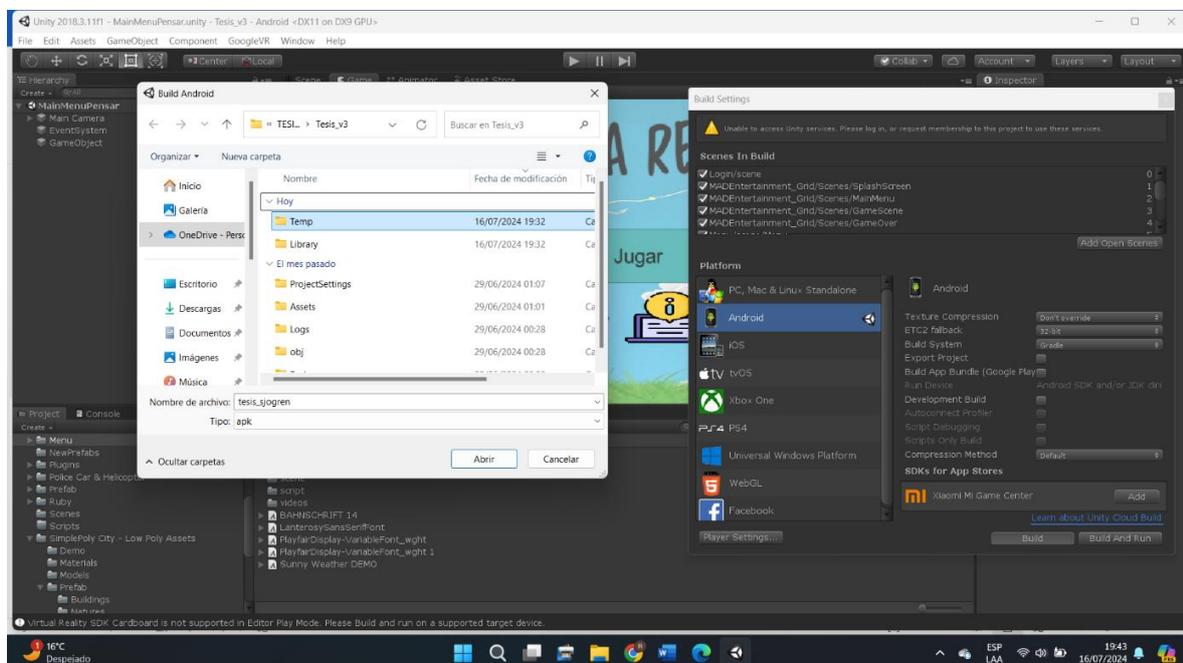
**Figura 5.** Captura de pantalla - creación de la realidad virtual

Una vez elaborado el proyecto en Unity seleccionamos la plataforma en donde será realizado, finalmente escogiendo la plataforma Android



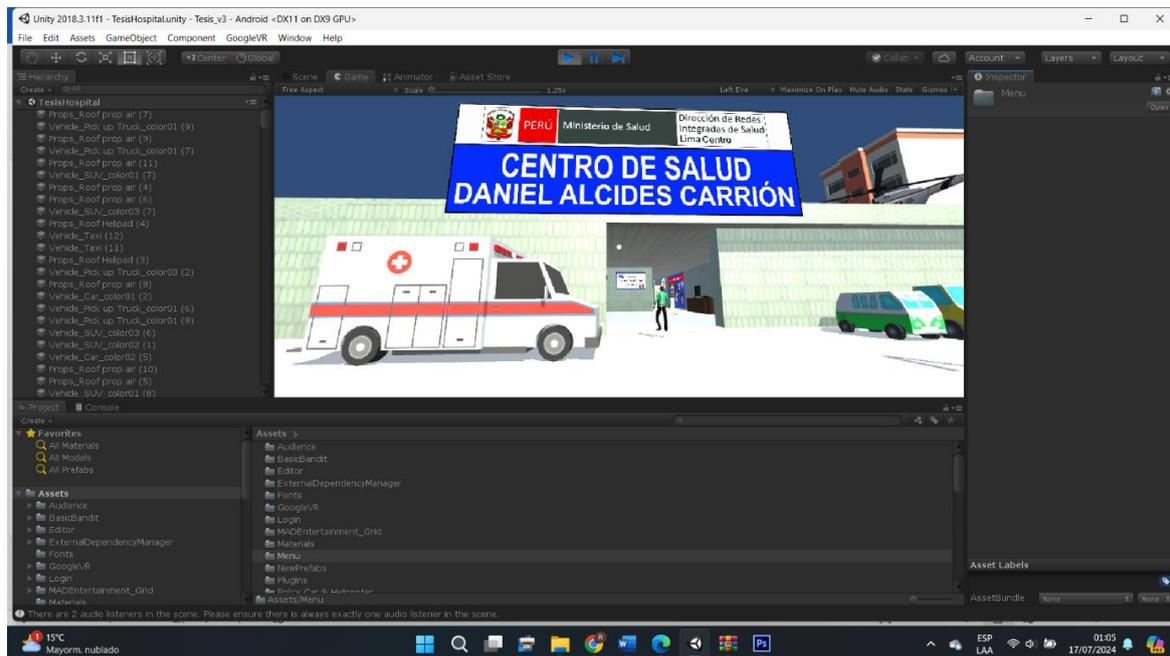
**Figura 6.** Captura de pantalla - selección de plataforma de la realidad virtual

Luego se crea el APK para aplicarlo en distintos dispositivos con sistema operativo Android



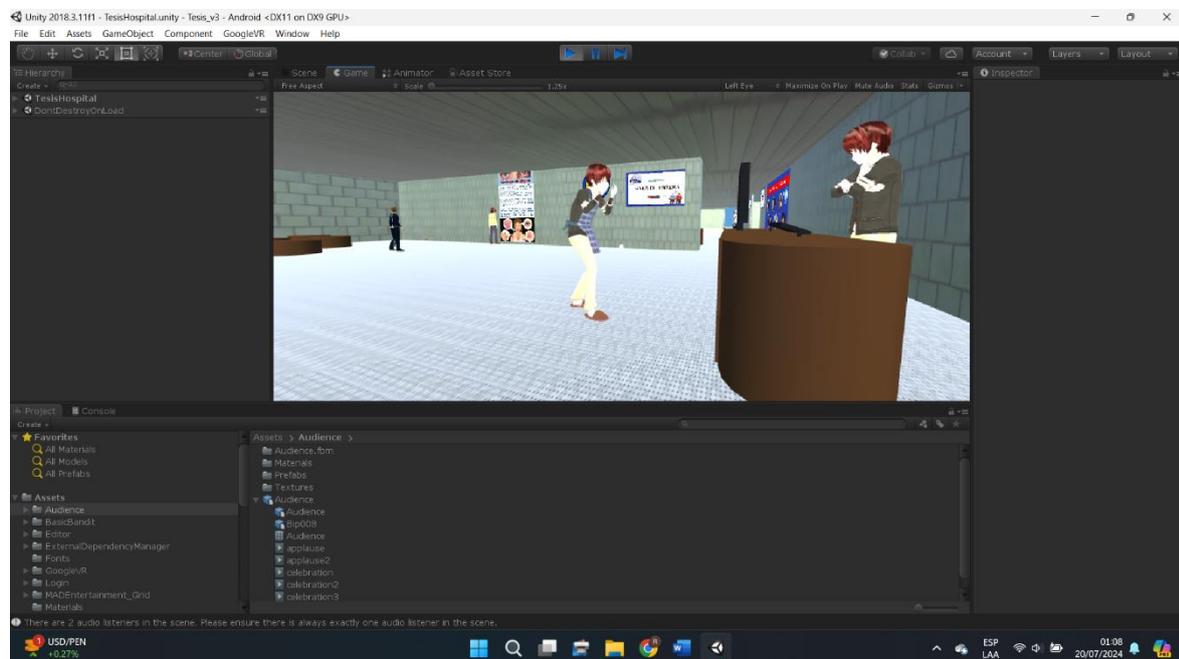
**Figura 7.** Captura de pantalla - creación del APK de la realidad virtual

En la siguiente imagen se logra ver la pantalla de realidad virtual en primera instancia



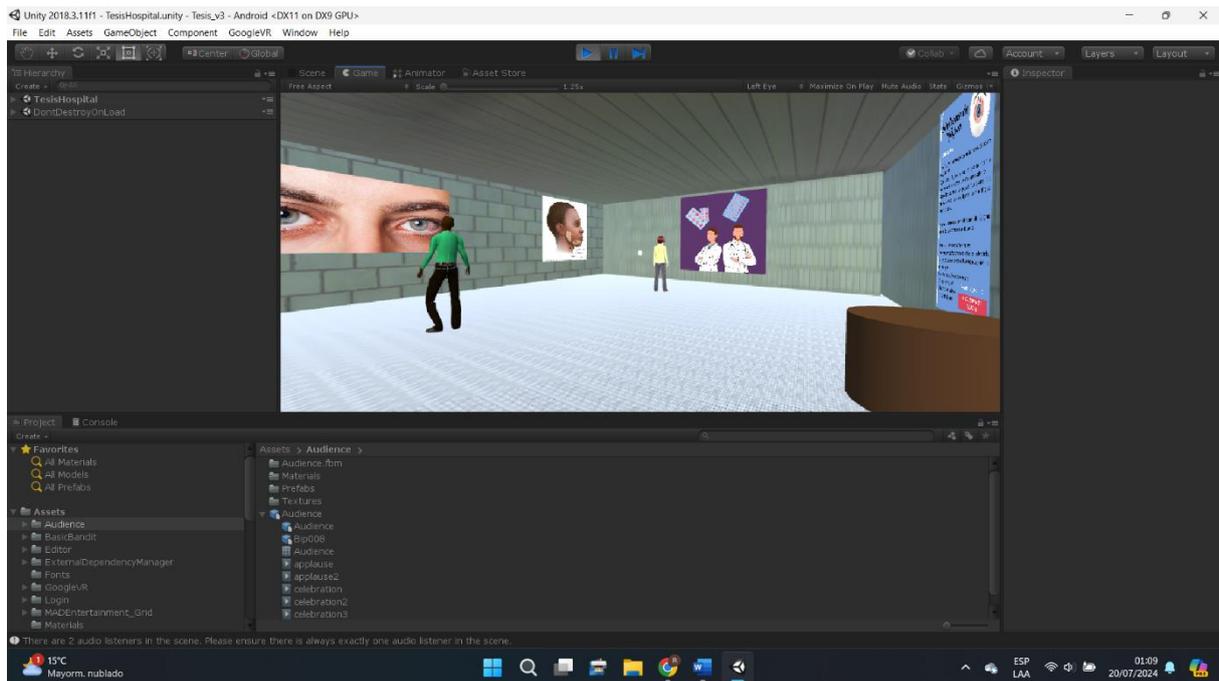
**Figura 8.** Captura de pantalla - previsualización de la realidad virtual

Interacción de bienvenida con audio



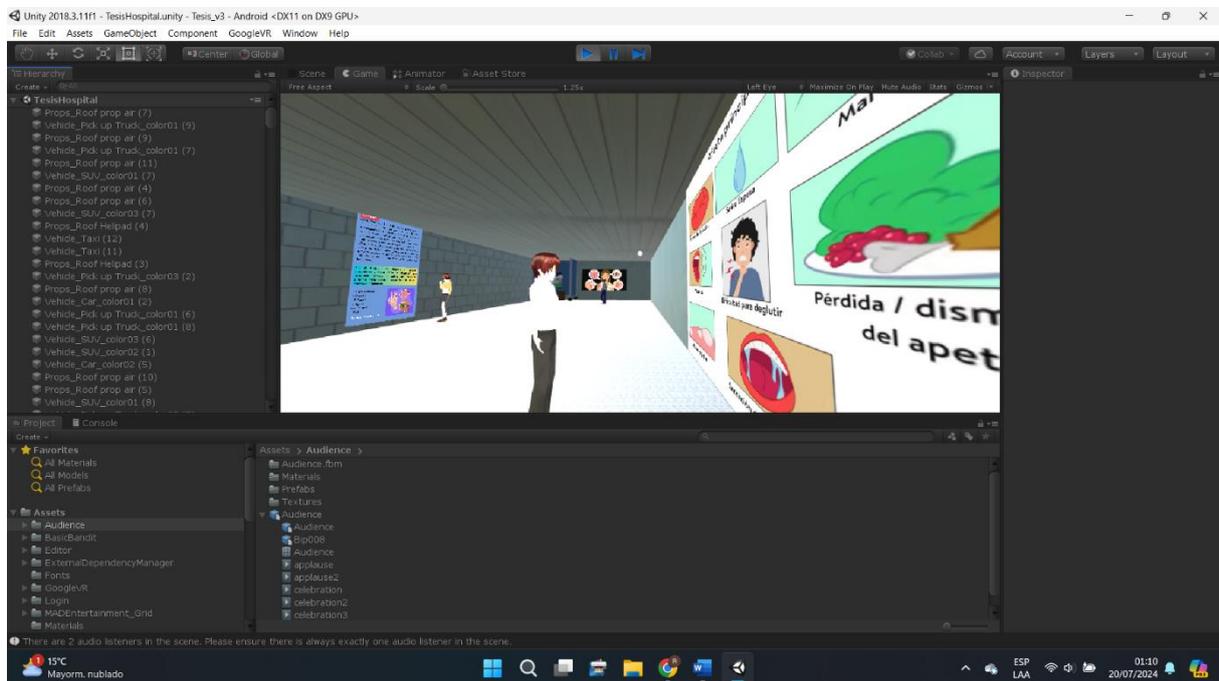
**Figura 9.** Captura de pantalla – bienvenida al centro de salud

## Gráficos visuales informativos



**Figura 10.** Captura de pantalla – gráficos visuales informativos

## Microlearning en la realidad virtual de Síndrome de Sjögren



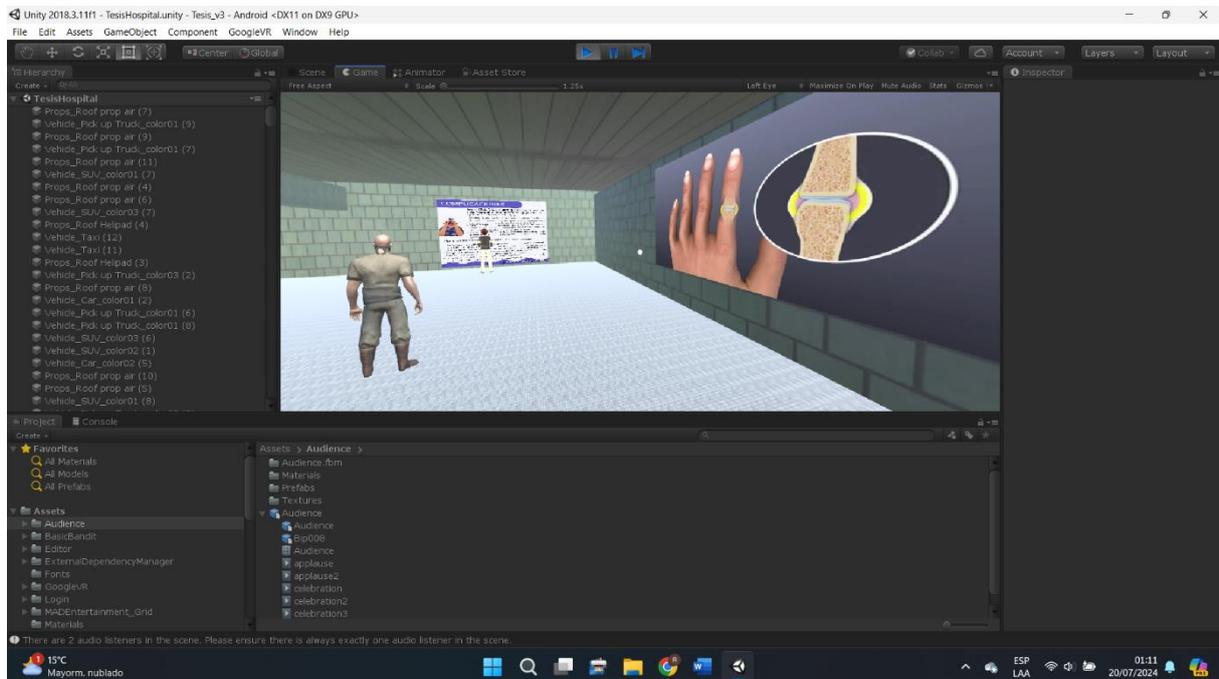
**Figura 11.** Captura de pantalla – microlearning en la realidad virtual

## Salas subdivididas para el aprendizaje de la enfermedad



**Figura 12.** Captura de pantalla – salas subdivididas

## Videos informativos con animación



**Figura 13.** Captura de pantalla – animación visual para el aprendizaje

Base de datos de la Realidad Virtual

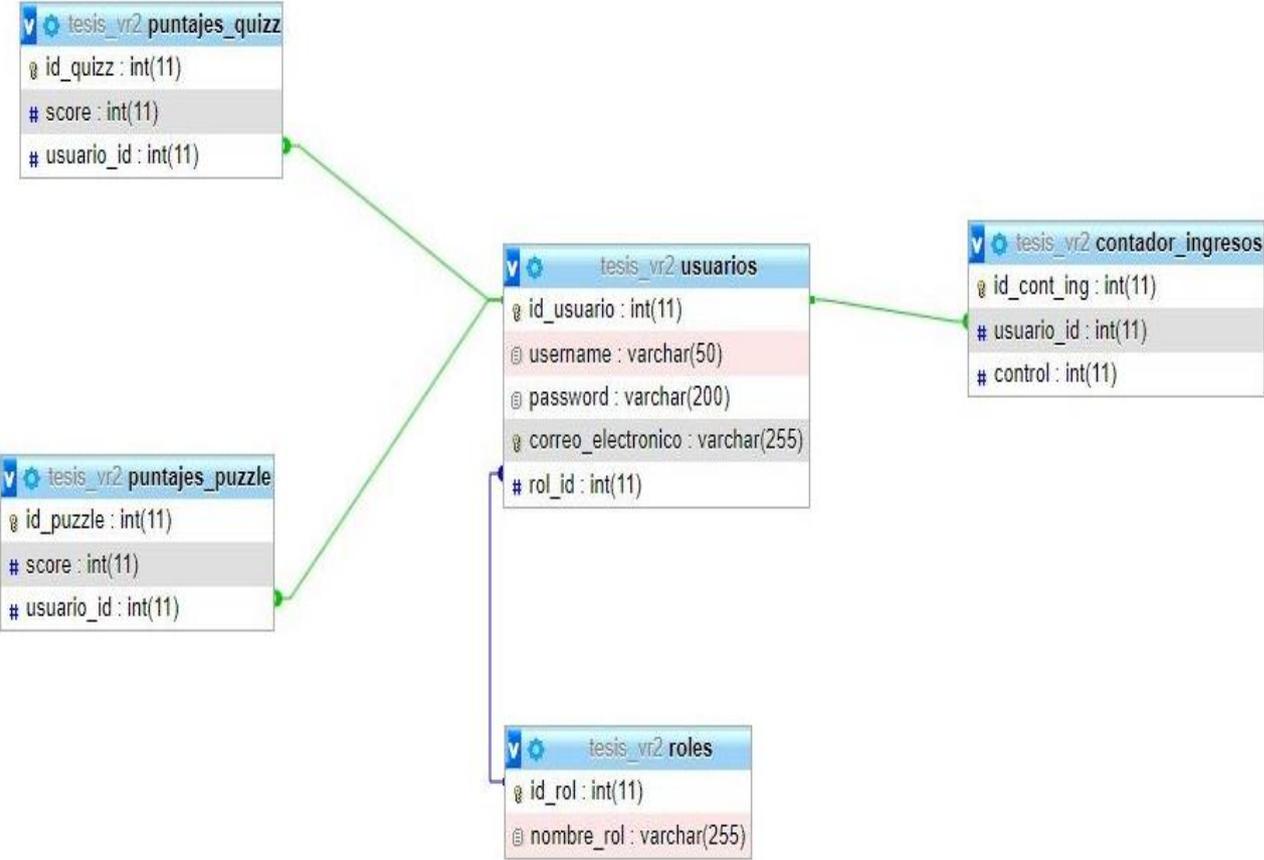
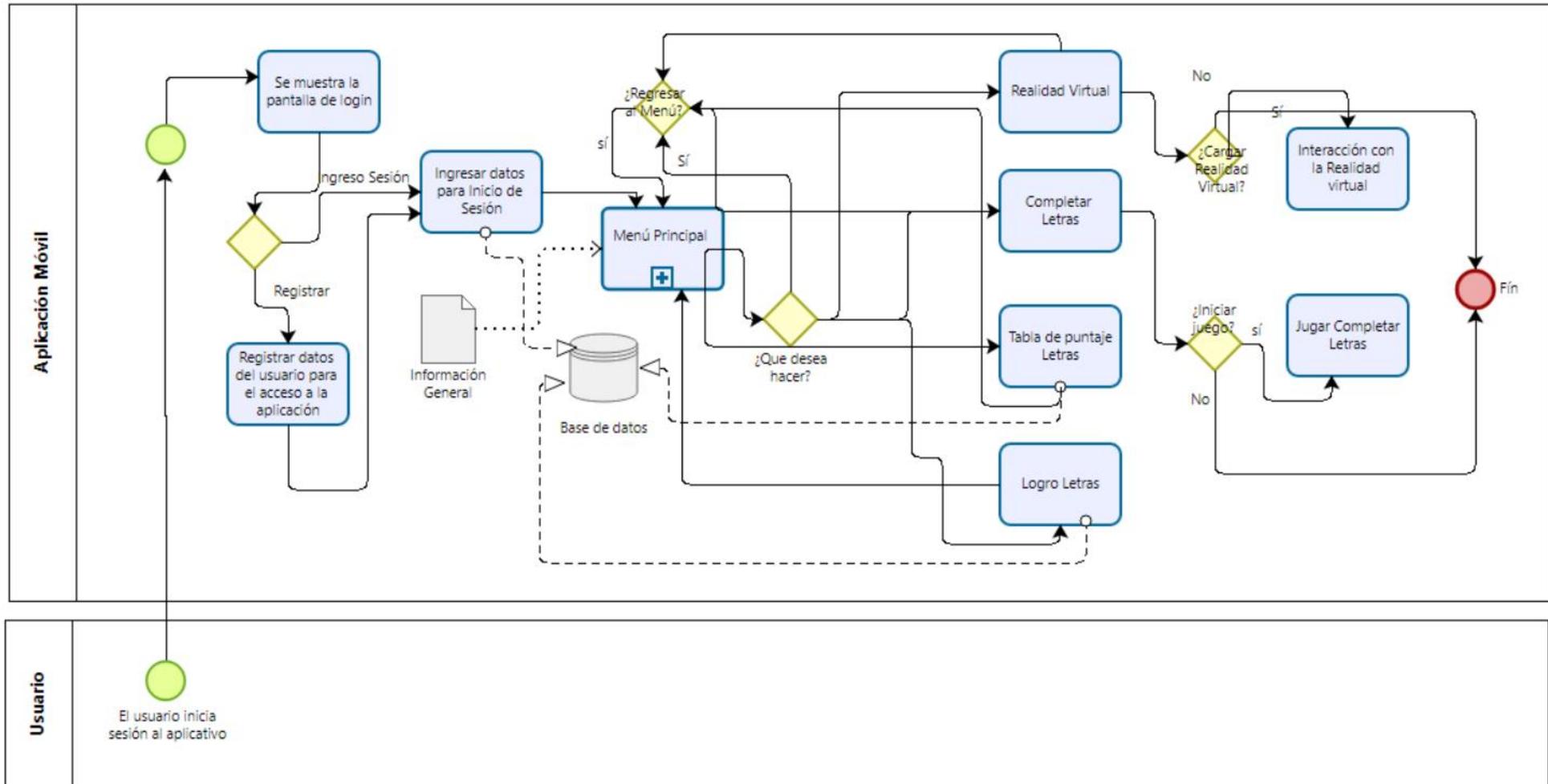


Figura 14. Captura de pantalla - base de datos

Anexo 4. Flujograma del algoritmo principal de la aplicación móvil



## Desarrollo y ensayo

Se mostrarán los resultados alcanzados al activar la aplicación, junto con las pruebas efectuadas para identificar probables inconvenientes operativos y de compatibilidad con varios dispositivos móviles.

### • Puesta en Marcha del Sistema

El sistema se puso en marcha instalando la aplicación en el dispositivo móvil Redmi Note 10 Pro. Asimismo, la base de datos en MySQL para la realidad virtual se ha vinculado a Unity, demostrando que esta aplicación puede ser accesible desde cualquier punto y en cualquier instante.

### • Testeo del Sistema

Para llevar a cabo los ensayos y validaciones del sistema, se diseñaron los siguientes planes para cada actividad de la aplicación:

Para realizar las pruebas del sistema se realizaron las siguientes propuestas para cada actividad de la aplicación:

#### Instalación de aplicación (APK)

Id	Caso de Prueba	Entradas	Resultado previsto
C1	Bajar Aplicación	Encontrar el APK para su instalación	Comenzar la instalación o saldrá un mensaje de error.

#### Inicializar Aplicación

Id	Caso de Prueba	Entradas	Resultado previsto
C2	Inicio de Aplicación	Oprimir el icono con nombre "tesis"	Mostrará una alerta de seguridad para su ejecución y se iniciará la aplicación.

#### Ver realidad virtual

Id	Caso de Prueba	Entradas	Resultado previsto
C2	Muestra bienvenida de Unity	Carga realidad virtual	Interacción de movimientos dentro de la realidad virtual

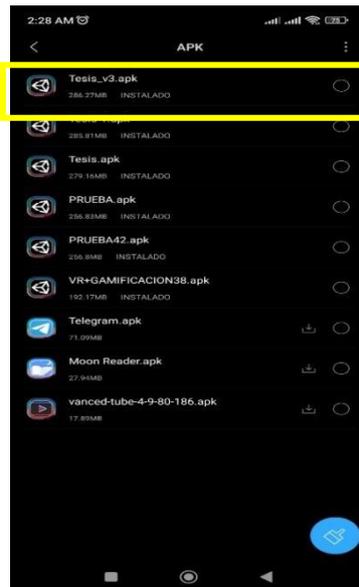
## Testeo del sistema

- **Testeo de Ajustes de Compatibilidad en Distintos Dispositivos Móviles**

Para medir la aplicación móvil se usó un dispositivo físico (smartphone con Android versión 13).

- **Fase de instalación**

Hallamos el APK “tesis” y damos inicio de sesión a la aplicación móvil.



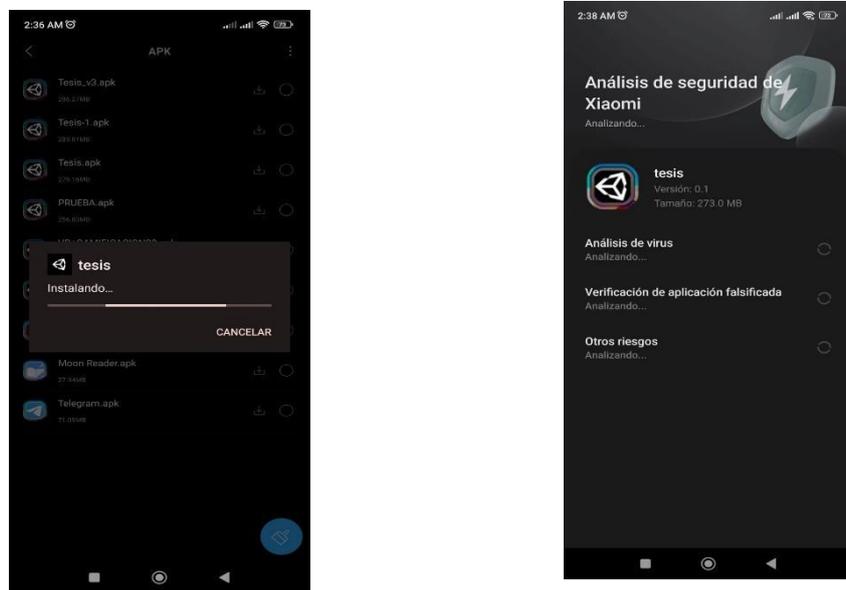
**Figura 15.** Fase de instalación - ubicación del APK

Seleccionamos el botón “Instalar de todas formas” e inmediatamente iniciará la instalación.



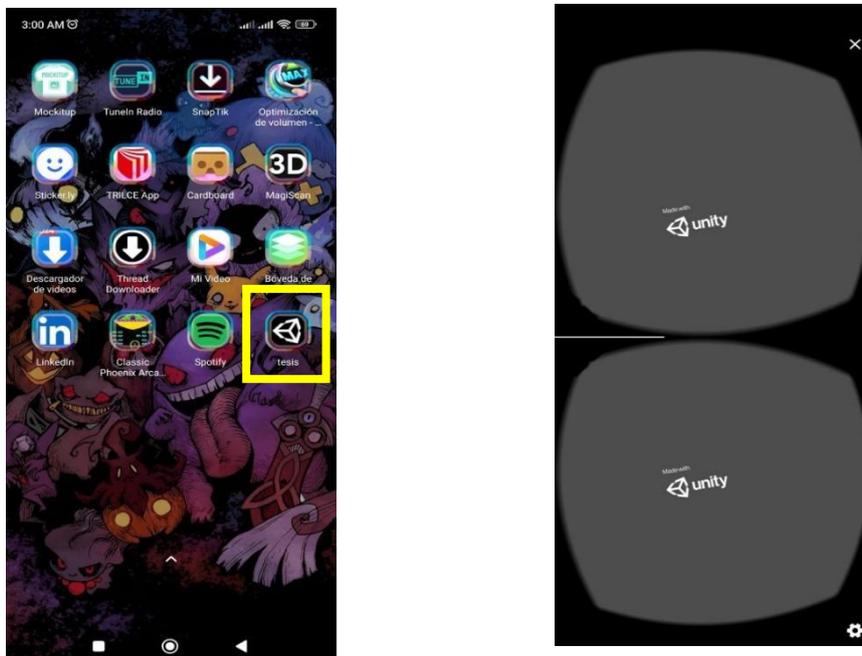
**Figura 16.** Fase de instalación - instalación segura de la aplicación

Empezará a instalar la aplicación



**Figura 17.** Fase de instalación - carga de datos y análisis de seguridad

Localizamos el aplicativo y lo abrimos



**Figura 18.** Fase de instalación - instalación finalizada

## Prototipo de pantalla

### Interfaz del Login



**Figura 19.** Prototipo de pantalla - interfaz del Login

### Menú principal



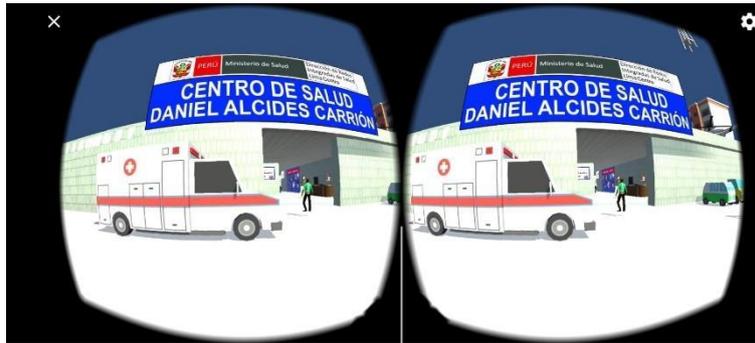
**Figura 20.** Prototipo de pantalla – menú principal

### Información general



**Figura 21.** Prototipo de pantalla - información general

## Inicio de la Realidad Virtual



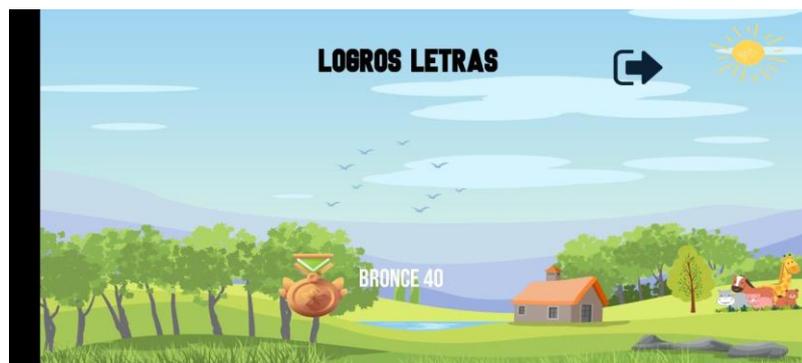
**Figura 22.** Prototipo de pantalla - acceso principal de la realidad virtual

## Prueba del juego de gamificación “Completar Letras”



**Figura 23.** Prototipo de pantalla - juego para “Completar Letras”

## Logro de Letras



**Figura 24.** Prototipo de pantalla – “Logro Letras”

## Prueba del juego de gamificación “Completar Letras”



TABLA DE POSICIONES DE JUEGO	
NOMBRE	SCORE
admin	40
empleado	0
	0

REINICIAR

**Figura 25.** Prototipo de pantalla – tabla de posiciones

Al usar la aplicación en el dispositivo con Android versión 13 funcionó de manera correcta, no hubo ningún inconveniente al momento de ejecutar el dispositivo Redmi Note 10 Pro.

**Anexo 6. Consentimiento informado para mayores de edad**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA MAYORES DE EDAD**

Yo \_\_\_\_\_ identificado(a) con DNI (carné de extranjería o pasaporte para extranjeros) N.º \_\_\_\_\_ he sido informado(a) sobre el procedimiento de la investigación titulada **“Aplicación móvil con realidad virtual para el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren en el C.S. Daniel Alcides Carrión, Lima-2024”**, cuyos autores son **CORONEL CULQUI, RENATO JORDAN** con DNI **46594907** y **DURAN PAREDES, HILMER WILFREDO** con DNI **46109028** y se me ha entregado una copia de este consentimiento informado, fechado y firmado.

Además, se me ha explicado las características y el objetivo del estudio, así como los posibles beneficios de este. He contado con el tiempo y la oportunidad para realizar preguntas y plantear las dudas que poseía. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción.

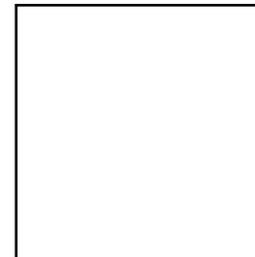
Se me ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad de mis datos. Mi consentimiento lo otorgo de manera voluntaria y sé que soy libre de retirarme del estudio en cualquier momento, por cualquier razón de fuerza mayor. Por lo tanto, en forma consciente y voluntaria doy mi consentimiento para ser parte de esta investigación.

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Ciudad: \_\_\_\_\_

**Apellidos y nombres**

**Firma**



**Huella**

**DNI**

**Edad**

**Sexo (F: Femenino / M: Masculino)**

## Anexo 7. Pre-test de la investigación

### Pre-test de la investigación “Aplicación de realidad virtual para el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren”

rcoronel@ucvvirtual.edu.pe [Cambiar de cuenta](#)

No compartido



#### Motivación hacia el aprendizaje

¿Qué tan motivado(a) se siente hacia el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren con las fuentes de información y herramientas actuales como páginas web, periódicos, libros, explicación del médico, etc.?

En una escala del 1 al 5 marque

- Nada motivado
- Algo motivado
- Medianamente motivado
- Motivado
- Totalmente motivado

#### Satisfacción con el aprendizaje

¿Qué tan satisfecho(a) se siente hacia el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren con las fuentes de información y herramientas actuales como páginas web, periódicos, libros, explicación del médico, etc.?

En una escala del 1 al 5 marque

- Nada satisfecho
- Algo satisfecho
- Medianamente satisfecho
- Satisfecho
- Totalmente satisfecho

#### Conocimiento del síndrome de Sjögren

##### 1. ¿Qué es el síndrome de Sjögren (Anaya et al., 2017)?

- a) Una enfermedad autoinmune
- b) Una enfermedad mortal
- c) Una enfermedad de transmisión sexual
- d) Ninguna de las anteriores
- Otro: \_\_\_\_\_

## Anexo 8. Post-test de la investigación

### Post-test de la investigación “Aplicación de realidad virtual para el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren.

**B** *I* U  

Descripción del formulario

#### Motivación hacia el aprendizaje

¿Qué tan motivado(a) se siente hacia el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren con la aplicación de realidad virtual Sjögren VR care?

En una escala del 1 al 5 marque

- Nada motivado
- Algo motivado
- Medianamente motivado
- Motivado
- Totalmente motivado

#### Satisfacción con el aprendizaje

¿Qué tan satisfecho(a) se siente hacia el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren con la aplicación de realidad virtual Sjögren VR care?

En una escala del 1 al 5 marque

- Nada satisfecho
- Algo satisfecho
- Medianamente satisfecho
- Satisfecho
- Totalmente satisfecho

#### Conocimiento del síndrome de Sjögren

1. ¿Cuál de los siguientes sistemas del cuerpo es el principal afectado por el síndrome de Sjögren (Anaya et al., 2017)?

- a) Sistema digestivo
- b) Sistema exocrino
- c) Sistema nervioso
- d) Sistema circulatorio

## Anexo 9. Autorización informada para toma de información del Centro de Salud



PERU

Ministerio  
de Salud

Dirección de Redes Integradas  
de Salud Lima Centro

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

San Juan de Lurigancho, 20 de mayo del 2024

El Médico Jefe del C.S Daniel Alcides Carrión, M.C. Juan José Zuñiga Avalos, se compromete a brindar información solicitada a **CORONEL CULQUI, RENATO JORDAN** identificado con DNI N.º 46594907 y **DURAN PAREDES, HILMER WILFREDO** identificado con DNI N.º 46109028, para el desarrollo del programa de Titulación con fines de obtener información que permita desarrollar la Tesis para optar el Grado de Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Así mismo, podrán acceder a la información con fines estrictamente académicos vinculados al programa de titulación. Dando a conocer del trabajo de la tesis titulada: **"Aplicación móvil con realidad virtual para el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren en el C.S. Daniel Alcides Carrión, Lima-2024"** el cual será con fines estrictamente académicos, cuyo resultado final será de público conocimiento a través del repositorio institucional de la Universidad Cesar Vallejo, para posterior implementación en la institución en mención, con la única finalidad de mejorar el aprendizaje de los pacientes.

Cordialmente,



*Juan José Zuñiga Avalos*  
Dr. Juan José Zuñiga Avalos  
MÉDICO JEFE  
C.M.P.-86322

Juan José Zuñiga Avalos  
Médico Jefe del C.S. Daniel Alcides Carrión



## Anexo 10. Autorización para la realización y difusión de resultados de la investigación

### AUTORIZACIÓN PARA LA REALIZACIÓN Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Por medio del presente documento, Yo Juan José Zuñiga Avalos, identificado con DNI N° 47892331 y representante legal como Médico Jefe del C.S Daniel Alcides Carrión autorizo a **CORONEL CULQUI, RENATO JORDAN** identificado con DNI N° **46594907** y **DURAN PAREDES, HILMER WILFREDO** identificado con DNI N° **46109028** a realizar la investigación titulada: **“Aplicación móvil con realidad virtual para el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren en el C.S. Daniel Alcides Carrión, Lima-2024”** y a difundir los resultados de la investigación utilizando el nombre del C.S Daniel Alcides Carrión.

Lima, 20 de mayo del 2024

PERÚ Ministerio de Salud BIRIS LIMA CENTRO  
C.S DANIEL ALCIDES CARRIÓN

*Juan José Zuñiga Avalos*  
Dr. Juan José Zuñiga Avalos  
MÉDICO JEFE  
C.M.P. 95322

Juan José Zuñiga Avalos  
DNI: 47892331  
Médico Jefe del C.S. Daniel Alcides Carrión



## Anexo 11. Evidencias en el Centro de Salud

