



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Aplicación Móvil con Realidad Aumentada para el Aprendizaje de la  
Lengua de Señas Peruana en Instituciones para discapacitados  
sordos/mudos

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero de Sistemas

**AUTOR:**

Salazar Almestar, Jardel Eduardo ([orcid.org/0000-0003-4038-9535](https://orcid.org/0000-0003-4038-9535))

**ASESOR:**

Mg. Ing. Carranza Barrena, Wilfredo Eduardo ([orcid.org/0000-0003-0845-1984](https://orcid.org/0000-0003-0845-1984))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Información y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA**

Innovación Tecnológica y Desarrollo Sostenible

**LIMA- PERÚ**

**2022**

## DEDICATORIA

Dedico este Proyecto a Dios que siempre está conmigo e ilumina mi camino, a mis padres que siempre han estado apoyándome para que me supere y a mis hermanos me motivan a seguir adelante.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a las personas del colegio Hipólito Unanue pues gracias a ellos y su apoyo se puedo realizar este Proyecto.

# Índice de Contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
<b>Índice de Contenidos.....</b>	<b>iv</b>
<b>Índice de gráficos y figuras.....</b>	<b>vi</b>
Resumen .....	vii
Abstract.....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>I.1. Realidad Problemática.....</b>	<b>2</b>
<b>I.2. Formulación del Problema.....</b>	<b>4</b>
<b>I.3. Justificación del Estudio.....</b>	<b>4</b>
<b>I.4. Objetivos.....</b>	<b>5</b>
<b>I.5. Hipótesis.....</b>	<b>6</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Antecedentes Nacionales.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2. Antecedentes Internacionales.....</b>	<b>16</b>
<b>2.3. Temas relacionados con la Investigación.....</b>	<b>21</b>
<b>2.4. Metodología de desarrollo del aplicativo.....</b>	<b>24</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1. Tipo y diseño de Investigación.....</b>	<b>27</b>
<b>3.2. Variables y operacionalización.....</b>	<b>28</b>
<b>3.3. Población, muestra y muestreo.....</b>	<b>29</b>
<b>3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>29</b>
<b>3.5. Procedimientos.....</b>	<b>30</b>
<b>3.6. Método de análisis de datos.....</b>	<b>31</b>
<b>3.7. Aspectos éticos.....</b>	<b>33</b>
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>43</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>45</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>47</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>49</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>57</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1: Coeficiente de correlación .....	30
Tabla 2: Valores descriptivos: Conocimiento de Señas .....	35
Tabla 3: Valores descriptivos: Nivel de Satisfacción .....	36
Tabla 4: Prueba de Normalidad: Conocimiento de Señas .....	37
Tabla 5: Prueba de Normalidad: Nivel de Satisfacción .....	39
Tabla 6: Prueba t de Student: Conocimiento de Señas.....	40
Tabla 7: Prueba t de Student: Nivel de Satisfacción.....	41

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Población con discapacidad por sexo, según discapacidad .....	3
Figura 2: Proceso de XP .....	25
Figura 3: Diseño de Investigación .....	27
Figura 4: Media de notas obtenidas del indicador conocimiento de señas .....	35
Figura 5: Media obtenida para el indicador nivel de satisfacción .....	36
Figura 6: Prueba de normalidad conocimiento de señas pretest .....	38
Figura 7: Prueba de normalidad conocimiento de señas posttest .....	38
Figura 8: Prueba de normalidad nivel de satisfacción pretest .....	39
Figura 9: Prueba de normalidad nivel de satisfacción pretest .....	40

## Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo determinar la influencia de una aplicación móvil con realidad aumentada en el aprendizaje de lengua de señas peruanas en instituciones para sordo/mudos. La investigación realizada es de tipo aplicada con un diseño experimental-preexperimental.

Se considero una muestra conformada por 10 padres de familia del CEBA Hipólito Unanue a quienes se aplicó un cuestionario para medir su conocimiento en lengua de señas y otro para saber cuan satisfechos están con dicho conocimiento.

Los resultados que se obtuvieron tras la implementación de la aplicación móvil muestran una mejora para el indicador conocimiento de lengua de señas donde la cantidad de encuestados que aprobó esta prueba aumento en el postest y de igual forma para el indicador nivel de satisfacción donde se observó una mejora significativa gracias a la tecnología de realidad aumentada pues esta incentiva al usuario a interactuar con el contenido virtual y de esa manera mejorar sus capacidades cognitivas en el tema que se quiere aprender.

Palabras clave: Realidad aumentada, aplicación móvil, lengua de señas peruana.

## **Abstract**

The objective of this project is to determine the influence of a mobile application with augmented reality in the learning of Peruvian sign language in institutions for the deaf/mute. The research carried out is of an applied type with an experimental-pre-experimental design.

A sample made up of 10 parents from CEBA Hipólito Unanue was considered, to whom a questionnaire was applied to measure their knowledge in sign language and another to find out how satisfied they are with said knowledge.

The results that were obtained after the implementation of the mobile application show an improvement for the sign language knowledge indicator where the number of respondents who passed this test increased in the post-test and in the same way for the level of satisfaction indicator where a Significant improvement thanks to augmented reality technology, since it encourages the user to interact with the virtual content and thus improve their cognitive abilities in the subject they want to learn.

Keywords: Augmented reality, mobile application, peruvian sign language.

## **I. INTRODUCCIÓN**

## **I.1. Realidad Problemática**

El uso del lenguaje es un pilar fundamental en nuestra sociedad, puesto que ayuda al dialogo e interrelación de diferentes individuos. Si nos referimos a personas con ciertas deficiencias para poder oír, el uso de la lengua de signos no es solo un tema relevante más bien indispensable, pues asegura la correcta transferencia de información y la tan deseada condición de vida para aquellos que padecen esta discapacidad (Gestión, 2021).

Existe aproximadamente una cantidad superior a 65 millones de personas con sordera en el mundo. Alrededor del 80% se ubican en regiones en pleno crecimiento y al ser una comunidad tan grande, se sabe que usan diversas lenguas de señas (ONU, 2021). La falta de conocimiento y difusión de la lengua de señas significa una barrera para las personas sordas pues padecen de muchas dificultades para tener acceso a los servicios públicos (HRW, 2018). En Colombia de acuerdo con cifras manejada por el Instituto Nacional para Sordos (INSOR) de 553 mil personas sordas que se comunican a través de la lengua de señas y solo cuentan 400 interpretes en todo su territorio (El Tiempo, 2020).

En Perú se conoce muy poco la lengua de señas debido que su uso es generalmente es para personas que no pueden comunicarse de manera oral. Un censo realizado en 2017 revelo que existen aproximadamente 232,176 personas con discapacidad para poder escuchar lo que representaría el 7,6 % de la población que padece alguna discapacidad. De este número de personas 8790 indicaron como lengua materna la Lengua de Señas Peruana (Defensoría del Pueblo, 2020).

Es muy importante difundir la lengua de señas, para ello el uso de TICS es fundamental pues brindan diversas alternativas que pueden ser aplicadas en el aprendizaje de las cuales destaca la realidad aumentada que ayuda a desarrollar la memoria visual, actividad motriz y mejora en gran mayoría los niveles de procesamiento y asimilación de la información.

Figura 1: Población con discapacidad por sexo, según discapacidad.

Tipo de discapacidad	Población con discapacidad		Sexo			
			Hombre		Mujer	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
<b>Total</b>	<b>3 209 261</b>	<b>100,0</b>	<b>1 388 957</b>	<b>100,0</b>	<b>1 820 304</b>	<b>100,0</b>
<b>Con 1 discapacidad</b>	<b>2 618 026</b>	<b>81,6</b>	<b>1 128 561</b>	<b>81,3</b>	<b>1 489 465</b>	<b>81,8</b>
Dificultad para ver	1 550 196	48,3	608 124	43,8	942 072	51,8
Dificultad para oír	243 486	7,6	135 780	9,8	107 706	5,9
Dificultad para hablar o comunicarse	98 979	3,1	58 531	4,2	40 448	2,2
Dificultad para moverse o caminar	485 211	15,1	208 990	15,0	276 221	15,2
Dificultad para entender o aprender	135 210	4,2	62 362	4,5	72 848	4,0
Dificultad para relacionarse con los demás	104 943	3,3	54 773	3,9	50 170	2,8
<b>Con 2 o más discapacidades</b>	<b>591 235</b>	<b>18,4</b>	<b>260 396</b>	<b>18,7</b>	<b>330 838</b>	<b>18,2</b>

Fuente: INEI (2017)

El no investigar estos problemas afectan directamente a las personas que padecen de esta discapacidad, pues no tendrían un buen desarrollo social debido a que no podrían comunicarse ni recibir información de las personas. Por ello se debe difundir la lengua de señas peruana desde una edad muy temprana para que en el futuro no existan barreras sociales y podamos comunicarnos sin ninguna limitación con las personas que sufren de discapacidad auditiva.

La presente investigación se realizó en la Institución CEBA Hipólito Unanue donde se pudo observar que los familiares de los alumnos con discapacidad auditiva tienen algunas dificultades en el aprendizaje de lengua de señas debido a factores como la disponibilidad de tiempo o simplemente no ha buscado la debida orientación para poder aprender, esto ha causado problemas en la comunicación con su hijos por ello en este proyecto se plantea el desarrollo de una aplicación móvil que pueda ser usada en cualquier momento y les permita aprender lengua de señas lo cual es indispensable para comunicarse con las personas sordas.

## **I.2. Formulación del Problema**

### **Problema General**

PG: ¿De qué manera influye una Aplicación Móvil con Realidad Aumentada en el aprendizaje de lengua de Señas Peruana en Instituciones para discapacitados sordos/mudos?

Existen muchas personas que tiene dificultades para aprender lengua de señas ya sea por el método de enseñanza o por no tener el tiempo necesario para su aprendizaje.

### **Problemas Específicos:**

PE1: ¿De qué manera mejora el conocimiento en Lengua de Señas una Aplicación Móvil con Realidad Aumentada?

Los padres de familia de las personas con discapacidad auditiva tienen un conocimiento limitado en lengua de señas, lo cual les dificulta tener una buena comunicación con ellos.

PE2: ¿De qué manera una Aplicación Móvil con Realidad Aumentada mejora la satisfacción en el aprendizaje de lengua de Señas?

Los padres de familia están poco satisfechos con el aprendizaje de señas que han tenido hasta el momento.

## **I.3. Justificación del Estudio**

### **Justificación Institucional**

Contar con el conocimiento para entender la lengua de señas es valor agregado que adquieren las instituciones pues les permite responder proactivamente a la diversidad de estudiantes y convertirse en una entidad inclusiva que no vea problemas ante una discapacidad sino oportunidades.

### **Justificación Económica**

El software Unity es muy importante para la culminación del proyecto pues brinda una variedad de planes libres de costo siempre que los ingresos o financiamiento sean menores a \$100K en los últimos 12 meses, por lo que es adecuado para la realización del proyecto pues no generara gastos adicionales.

### **Justificación Operativa**

El desarrollo de la aplicación con Realidad Aumentada será compatible con dispositivos móviles con S.O Android esto permitirá a las personas aprender Lengua de Señas Peruana desde sus celulares sin la necesidad de tener que asistir a un curso presencial.

### **Justificación Tecnológica**

Actualmente los métodos tradicionales de aprendizaje no son tan efectivos por ello se buscan nuevas formas tecnológicas de mantener motivado a los estudiantes, por ese motivo el uso de la Realidad Aumentada es importante pues ofrece una gran interactividad al estudiante con su entorno y ayudar a mantener su atención mejorando el entendimiento.

## **I.4. Objetivos**

El objetivo general que se plantea para este estudio es:

OG: Determinar la influencia de una Aplicación con Realidad Aumentada en el Aprendizaje de la Lengua de Señas Peruana.

Los objetivos específicos son:

OE1: Determinar la mejora en el conocimiento de señas que genera una Aplicación con Realidad Aumentada.

OE2: Determinar el nivel de satisfacción que genera un Aplicación Móvil con Realidad Aumentada en el Aprendizaje de Lengua de Señas.

Indicadores: conocimiento de señas y nivel de satisfacción

### **I.5. Hipótesis**

Según lo expuesto se plantea la siguiente Hipótesis General:

HG: La Aplicación con Realidad Aumentada ayudara en el aprendizaje de Lengua de Señas Peruana en Instituciones para discapacitados sordos/mudos.

Las Hipótesis Especificas son:

HE1: La Aplicación con Realidad Aumentada mejorará el conocimiento de lengua de señas.

HE2: La Aplicación Móvil con Realidad Aumentada mejorara el nivel de satisfacción en el aprendizaje de Lengua de Señas.

## **II. MARCO TEÓRICO**

## 2.1. Antecedentes Nacionales

(Según Roncal, 2021) en su investigación para determinar el impacto de la Realidad Aumentada en el aprendizaje de los estudiantes de la Universidad Privada San Juan Bautista. Considero una población formada por 43 alumnos de la universidad para ello se usaron cuestionarios con un diseño pre experimental que buscaba emplear dos pruebas una antes del uso otra después del uso de RA. Se aplicó el test no paramétrico de Wilcoxon y se obtuvo una significancia menor a 0.05 por lo que concluyo que el uso de la RA (Realidad Aumentada) tiene un impacto significativo en los estudiantes de la facultad de ingeniería de la UPSJB.

(Gamarra y Mercado, 2021) en su tesis desarrollada en el Colegio América, La Victoria; determinaron la influencia que tiene aplicación móvil de RA en el aprendizaje de la materia de Ciencia y Tecnología. Se considero una muestra de 14 alumnos de 2do grado de secundaria a quienes se les aplicó un cuestionario de 20 preguntas en formato virtual. Se obtuvo incremento de 12,24% el porcentaje de intervención, un 22,39% en la resolución de tareas. Se concluyo que hay una influencia significativa en el aprendizaje del curso académico a través del uso del aplicativo móvil de Realidad Aumentada.

(Osorio y de la Cruz, 2019) en su investigación desarrollada en la Universidad de Lima; analizaron la contribución del software de RA Creator en la comprensión de graficas de funciones reales. Los investigadores consideraron una muestra no probabilística conformada por 30 estudiantes del primer ciclo de la carrera de mecánica, a quienes se aplicaron encuestas y practicas calificadas sobre graficas de funciones. Tras la evaluación obtuvieron que más del 50% de la muestra estuvo de acuerdo en que la implementación del software de RA los ayudo a comprender mejor el tema tratado. Se concluyo que Creator contribuye ayudo significativamente en la comprensión de graficas de funciones.

(García, 2020) en su tesis desarrollada en el colegio Mi Divino Niño Jesús Guadalupano; determino la influencia que tiene la RA en el aprendizaje de alumnos con dislexia. Se considero una muestra conformada por 20 alumnos con dislexia entre edades de 7 a 13 años a quienes se les brindo lecturas de las cuales se crearon cuestionarios. Se aplicó un Pre-test antes del uso de RA para medir la

velocidad de lectura el cual arrojó 79 palabras por minuto y en el Post-test aplicando la RA hubo un incremento de 37 llegando a 116 palabras por minuto. Tras el análisis de concluyo que el uso de esta tecnología tiene una influencia considerable en el aprendizaje de alumnos con dislexia.

(Ramos y Nureña, 2021) en su investigación los autores definieron como objetivo crear un videojuego de realidad virtual para que ayude en el aprendizaje de gestos básicos de la lengua de señas peruana. El juego consta de 8 niveles y está diseñado para que el usuario pueda aprender 3 señas por cada nivel. Una vez completado el juego se aplicó una encuesta para conocer su experiencia y el conocimiento obtenido. Los resultados mostraron que hay una gran aceptación por parte de los usuarios con respecto a la experiencia de juego y que se puede llegar a aprender alrededor de 17 gestos durante la sesión del juego. Concluyeron que mediante el uso de la realidad virtual motiva al usuario a sumergirse en el juego pues lo considera muy entretenido y a la vez aprenda gestos de la lengua de señas peruana.

(Chirinos y Jacinto, 2020) los investigadores proponen el desarrollo de una aplicación móvil basado en RA para mejorar el rendimiento de los alumnos en el curso de matemáticas en el tema de fracciones. Se considero una población de 210 estudiantes de diferentes secciones del segundo de secundaria pertenecientes al Colegio Independencia Americana de la ciudad de Arequipa a quienes se les aplico un Pre y Post-test para analizar la mejoría que hay entre la explicación del profesor y otro con la implementación del aplicativo. Los resultados obtenidos muestran una gran mejoría en el Post-test obteniéndose notas promedias de 14,82 en comparación al Pre-test donde la nota promedio más alta fue de 10,21. Concluyeron que el uso de la aplicación móvil y la RA como herramientas de estudio favorecen en gran medida a la mejora de las calificaciones de los alumnos.

(Núñez, 2021) en su investigación el autor propone mejorar las capacidades matemáticas en estudiantes de las I.E.I Milagritos de Jesús mediante la implementación de un aplicativo móvil de realidad aumentada pues esta tecnología contribuye a una forma de aprendizaje diferente a la tradicional. Se considero una muestra conformada por 30 alumnos de 5 años de la institución antes mencionada a quienes se les aplico un Pre-test y Post-test. Los resultados de las capacidades

matemáticas clasificadas en niveles bajo, medio, alto; obtenidos en las primeras pruebas antes de la implementación del aplicativo muestran que más del 50% de la muestra se posiciona en el nivel medio y luego de la implementación el 100% se encuentra en un nivel alto. Se concluye que tras implementar la aplicación con RA se mejoró en gran medida el aprendizaje de los alumnos y permitió ampliar sus conocimientos en el curso de matemáticas.

(Asencios y Gómez, 2018) los autores identificaron problemas en la comunicación mediante con señas en el CEBE Santo Toribio, Trujillo por lo proponen el desarrollo de un Traductor Móvil que lleva por nombre "HANDAPP" con el objetivo de mejorar la comunicación de las personas sordas pues ellos usan señas para comunicarse. La investigación preexperimental considero una población de 17 docentes y 3 personas con sordera a quienes se les aplico guías de observación. Los resultados obtenidos indican que hay un gran nivel de satisfacción de parte de los sujetos que participaron en este estudio con respecto al uso del traductor móvil y también un mejor tiempo de aprendizaje de señas. Se concluye que mediante la aplicación del traductor hay una mejora significativa en la comunicación con señas de las personas con discapacidad auditiva.

(Bohorquez y Llajaruna, 2018) los investigadores plantean el desarrollo de una aplicación para móviles con RA con el objetivo de mejorar el aprendizaje del curso de geometría en la Institución Educativa 6048 Jorge Basadre. La muestra estuvo conformada por 30 estudiantes de las secciones B y C del sexto grado de primaria. Se utilizo el cuestionario como instrumento de investigación para la recolección de datos del cual se obtuvo el valor 0.881 como Coeficiente de Pearson por lo que es altamente confiable. Los resultados obtenidos muestran que el grupo de estudio mejoro en un 82,18% sus capacidades cognitivas en el curso de geometría. Con los resultados obtenidos los autores concluyen que mediante el uso de la aplicación móvil con RA se logra una notable mejoría en el aprendizaje de los estudiantes.

(Tazza, 2019) el autor propone el desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada de nombre "ARCell" para saber en qué medida mejora el estudio de la célula en los alumnos de la I.E.P. Pedro Ruiz Gallo. Se considero una población conformada por 40 alumnos del quinto grado de primaria a los cuales se les realizaron pruebas escritas y orales con el fin de medir el nivel de comprensión del

tema propuesto. La confiabilidad de los datos esta validada por el Coeficiente Pearson de 0.890 que se obtuvo del instrumento. Los resultados obtenidos muestran una mejoraría considerable del 30,35% en las notas del grupo de estudio. El investigador concluye que el uso de una aplicación con RA tiene un impacto positivo pues incrementa el interés de aprender de los estudiantes y mejora su aprendizaje en el tema la célula.

(Álvarez, 2020) el investigador propone mejorar el aprendizaje en el curso de Geometría en los estudiantes del colegio Liceo Santo Domingo a través del uso de una aplicación móvil con realidad aumentada. Se planteo el desarrollo de esta aplicación por motivos de que la institución presenta un aprendizaje monótono, generando que el aprendizaje sea poco efectivo causando poco interés en el curso a ellos se les suma notas bajas y estudiantes reprobados. Esta investigación es aplicada con diseño cuasiexperimental y tiene una población conformada por 30 estudiantes. Para recolectar información se utilizó el instrumento ficha de registro el cual fue validado pro 3 expertos para la confiabilidad de la información. Se aplico un Pre-test y un Post-test para medir el crecimiento de las notas y la mejora en el promedio de las notas de lo cual se obtuvo que la aplicación móvil que hubo un aumento en el crecimiento de las notas, así como también en los promedios de las calificaciones de los estudiantes. Con estos resultados el investigador concluye que al implementar la aplicación con RA esta mejoro en gran medida el aprendizaje del curso de Geometría en los alumnos del colegio Liceo Santo Domingo.

(Chacón y Tuiro, 2018) los técnicos de ZAMine Service Perú SAC que manejan maquinaria pesada pasan por un proceso de preparación el cual les simplifica controlar los indicadores e iniciativas por medio del seguimiento de las tareas de la empresa, para el adiestramiento se demanda gran cantidad de tiempo en el desarrollo de las pruebas lo que ha resultado en una insatisfacción por parte de los adiestrados y lo que requieren es aumentar el nivel de comprensión de los operadores. Con esta problemática los autores proponen la creación de una aplicación móvil con realidad aumentada que ayuda a mejorar el entrenamiento de los técnicos en la empresa ZAMine Service Perú SAC. Se considero una muestra conformada por 30 individuos y para la recolección de información se utilizó los instrumentos ficha de observación y el cuestionario. Tras aplicarse el Pre y Post-

test se obtuvo que los tiempos de desarrollo de evaluaciones disminuyeron y hubo una mejora en la comprensión de los técnicos de mantenimiento. Los investigadores concluyen que el uso de la aplicación con realidad aumentada disminuyó en un 64% los tiempos de desarrollo de las evaluaciones e incremento en 80% el nivel de comprensión de los técnicos por lo que esta tecnología es muy relevante para mejorar las capacidades cognitivas de las personas.

(Ramos, 2019) el autor propone la evaluación de una aplicación móvil diseñada en medicina nuclear como instrumento de apoyo en la educación de estudiantes de la Universidad Nacional Mayo de San Marcos. La metodología utilizada es de tipo observacional con un diseño descriptivo, se consideró una muestra constituida por 20 alumnos del 4to año de Tecnología Médica. Utilizaron la encuesta como técnica y como instrumento para la recolección de información se usó un cuestionario con escala de Likert que consta de más de 50 ítems divididos en dimensiones para la evaluación del software. Los resultados que se obtuvieron muestran que 90% de los participantes consideran que la aplicación es funcional, el 100% de los encuestados coincidieron en la usabilidad del software, el 70% considera que es portable, el 75% de coincidió en la mantenibilidad, más del 80% considera que es eficiente, el 45% indica que es confiable. Con esta información el autor concluye que la aplicación móvil al ser usada instrumento de apoyo en la educación de estudiantes tuvo una gran aceptación por parte de estos pues ayuda a mejorar las competencias adquiridas en clase.

(Burga y Mendoza, 2021) los autores proponen el desarrollo de una aplicación móvil como herramienta para el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos. La investigación realizada tiene un diseño experimental-pre experimental y se tomó una muestra constituida por 36 individuos del distrito de Socota en el departamento de Cajamarca. El instrumento utilizado para la recolección de datos fue el cuestionario con escala de Likert para medir la satisfacción y motivación. Los resultados obtenidos luego de realizarse el Pre y Post-test indican que hubo una gran mejoría con respecto a la motivación y satisfacción de los encuestados luego del uso del software. Los investigadores concluyen que la aplicación móvil si mejora la motivación del aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos, además de ello concluye que la

aplicación si aumenta la satisfacción de las personas con respecto a otras aplicaciones sobre biohuertos pues cuenta con un buen diseño y organización de la información ofreciendo un contenido claro y entendible.

(Retamozo, 2019) el autor plantea el desarrollo de una aplicación móvil para la mejora de la enseñanza de música en la Escuela de Música IBP, departamento de Tarapoto. El diseño de la investigación es Preexperimental y se consideró una muestra de 123 estudiantes que están en el nivel básico de aprendizaje de música. Los instrumentos utilizados para la recolección de datos son el cuestionario y una guía de revisión documental, los cuales fueron validados por un grupo de expertos en el campo de la música. Se aplicó el Alfa de Cronbach y se obtuvo el valor de 0,82 confirmándose así la confiabilidad de los datos. Los resultados que se obtuvieron indican que los estudiantes están muy complacidos con su aprendizaje tras el uso de la aplicación móvil. Con esta información el autor concluyó que la aplicación móvil tiene un efecto positivo en la enseñanza del nivel básico de música pues esta permite que el docente interactúe más con sus estudiantes por medio de la aplicación permitiendo una mejor comprensión de los temas propuestos en clase.

(Anchante, 2018) el autor plantea determinar el impacto que tiene una aplicación móvil como herramienta de apoyo en la comprensión del curso de razonamiento matemático en estudiantes de la I.E. Mariscal Sucre. Esta investigación es de tipo aplicada y la población considerada para el estudio está conformada por 40 alumnos del sexto grado de primaria. Como técnica se utilizó la observación y la hoja de tabulación como instrumento de recolección de datos. En las pruebas iniciales para conocer el porcentaje del nivel de aprendizaje teórico se realizaron dos pruebas una de nivel básico y otra de nivel avanzado de las cuales se obtuvo 3.1% y 5.2% respectivamente las cuales mejoraron tras la implementación del aplicativo a 5% y 7% comprobándose de esta manera que la aplicación mejoro el aprendizaje teórico. También se realizó pruebas para conocer el porcentaje del nivel de aprendizaje práctico obteniéndose 4.25% y 5.6% inicialmente y luego del uso de la aplicación aumentaron a 6.25% y 7.25% respectivamente. Con esta información el autor determinó que la aplicación móvil tiene un impacto positivo como apoyo para la comprensión del curso de razonamiento matemático.

(Cárdenas, 2020) el autor plantea el desarrollo de una aplicación móvil para conocer como esta impacta en el aprendizaje del idioma quechua chanka de nivel de nivel básico. Esta investigación tiene un diseño cuasiexperimental y se tomó una muestra conformada por 22 alumnos de la Universidad Nacional José María Arguedas a quienes se les realizo un Pre-Test y un Post-Test de los cuales se obtuvo inicialmente 13.21 como nota promedio de la capacidad conceptual la cual aumento a 15.87 luego de la implementación del aplicativo. También se analizó la capacidad procedimental de los alumnos obteniéndose en el test inicial la nota promedio de 14.26 la cual aumento a 16.12 en test final. Con estos datos el autor determina que la aplicación móvil si tiene un impacto significativo en el aprendizaje del quechua pues ayuda a mejorar la capacidad conceptual de los estudiantes, así como también la capacidad procedimental de estos y teniendo una mayor difusión esta aplicación ayudara a muchas personas a revalorizar el aprender quechua Chanka.

(Isuiza et al.,2020) los autores proponen el diseño de una aplicación móvil que de facilidad en el aprendizaje de lengua de señas peruana. Se tomo una muestra aleatoria conformada por 30 personas con discapacidad auditiva. Para la validez y confiabilidad del instrumento se utilizó la prueba de Alfa de Cronbach de la cual se obtuvo puntajes superiores al 0,8 por lo que se demostró la confiabilidad de los datos. Los resultados obtenidos indican que más del 50% de los encuestados considera como muy buena la aplicación móvil pues facilito su aprendizaje de lengua de señas. Si bien los resultados de la implementación del aplicativo son positivos es muy importante tener tolerancia y empatía con las personas con discapacidad auditiva pues no todas tienen el mismo nivel de sordera. Los investigadores concluyen que se deben crear más aplicativos móviles de estas características pues tienen un impacto positivo en las personas sordas debido a que facilitan el aprendizaje y se fortalecer el uso de esta lengua en colegios tanto públicos como privados para que no existan barreras en la comunicación.

(Lujan, 2018) en esta investigación se plantea el desarrollo de una aplicación móvil educativa con RA la cual utilizará marcadores y servirá como herramienta para aumentar el nivel de aprendizaje del uso de las vocales y los números. Esta investigación tiene un diseño preexperimental y se tomó una muestra constituida

por 10 alumnos cuyas edades superan los 4 años de la cuna jardín “Juana Alarco de Dammert de Trujillo”. Como técnica para la recolección de datos se utilizó el test y el instrumento utilizado fue un test de actitud el cual fue validado por la directora de la institución quien ayudo en el desarrollo del test para posteriormente aplicarlo en la muestra. Los resultados obtenidos tras realizarse las evaluaciones y la implementación del aplicativo muestran que hay un aumento significativo en el nivel de rendimiento académico en el uso de las vocales y números. Con esta información el investigador concluye que el uso de la RA por medio de una aplicación móvil si mejora el nivel de aprendizaje del uso de vocales y números en niños mayores a 4 años.

(Campos y Ñuñuvera, 2019) los investigadores se proponen aumentar el aprendizaje de Historia del Perú en alumnos de secundaria. Esta investigación tiene un diseño cuasiexperimental y se tomó una muestra conformada por 25 estudiantes de secundaria de la I.E 80756 José María Arguedas. Como técnica para la recolección de datos se tiene la encuesta y la observación y los instrumentos utilizados son el cuestionario y registro de calificaciones. Los resultados obtenidos muestran un incremento del 21 con respecto al interés por el curso de Historia del Perú, de igual manera se vio un aumento del 11% en las notas obtenidas tras realizarse la evaluación e implementación del aplicativo. Los autores concluyen que el uso de la aplicación con realidad aumentada mejora significativamente el interés de los estudiantes por los temas de cultura e identidad nacional, también se concluye que gracias a este aumento de interés los alumnos mejoran sus calificaciones y por consiguiente los padres están muy satisfechos con la educación de sus hijos. La realidad aumentada brinda un ambiente novedoso que logra captar la atención del educando mejorando sus capacidades de análisis y asimilación de contenido.

## 2.2. Antecedentes Internacionales

(Ruiz, 2020), el autor propone en su investigación aplicar la Realidad Aumentada y su efecto en el aprendizaje de la química orgánica. Se evaluó el aprendizaje de la química orgánica en estudiantes con el uso de Realidad Aumentada y se consideró una población compuesta por 118 estudiantes de bachillerato de la Universidad de Guadalajara. Se usó una rúbrica como instrumento principal para recolectar datos la cual fue validada mediante la técnica de juicio de expertos. Se logró obtener una puntuación media de 8.3/10 en la calidad de las tareas con realidad aumentada. Tras el análisis, se concluyó que las tareas con realidad aumentada en alumnos de bachillerato mejoran las condiciones de aprendizaje en el área de la química.

(Mendoza, 2021) en su investigación desarrollada en la Institución Educativa Lacides C, Bersal de Loricá; para potenciar el aprendizaje de las Ciencias Naturales haciendo uso de la Realidad Aumentada. Considero una muestra de 27 alumnos a quienes se les aplicó un cuestionario sobre la materia en cuestión obteniendo un alto nivel de respuestas correctas en las preguntas propuestas. De esa manera se concluyó que mediante el uso de esta tecnología se logra un buen desarrollo cognitivo sobre el tema que se intenta aprender.

(Agudelo y González, 2019) en su investigación realizada en la Universidad de Playa Ancha en la que describen la percepción de los estudiantes de Fonoaudiología del segundo semestre con respecto a la contribución de la RA para el desarrollo de competencias en el curso "Procesos Generales de Fonoaudiología". Los investigadores consideraron una muestra no probabilística conformada por 61 estudiantes a los cuales se les aplicó una prueba de percepción con características psicométricas. Se obtuvo que más del 50% de los estudiantes encuestados tiene una percepción buena sobre el aporte de esta tecnología. Luego del análisis se concluyó que la percepción de los estudiantes con respecto al uso de la Realidad Aumentada es muy favorable en el aprendizaje de contenidos.

(Cabero et al., 2018) realizaron una investigación en la universidad de Sevilla para conocer el grado de motivación que despierta la Realidad Aumentada en los estudiantes de medicina. Los investigadores consideraron una muestra conformada por 50 estudiantes que cursaban la asignatura "Anatomía Humana I", para el

análisis y recojo de información se aplicó el "Instruccional Material Motivational Survey" (IMMS). Se obtuvo valores por encima de la media escalar de 3.5 lo que los llevo a la conclusión de que al incorporar la RA en la enseñanza se despertó un alto grado de motivación en los estudiantes de medicina.

(Martínez et al.,2022) los investigadores realizaron un estudio donde analizaron el proceso de aprendizaje de estudiantes con sordera por medio de la implementación de un aplicativo móvil el cual ayudaría a iniciar el proceso de lectura de vocales y consonantes interpretadas en lengua de señas colombiana (LSC). Consideraron una población de 45 estudiantes de la Institución Educativa José Eugenio Matínés; municipio de Valledupar. Se utilizó el modelo de Felder y Silverman para identificar el estilo de aprendizaje de los estudiantes y se analizó las notas alcanzadas por los estudiantes luego de la implementación del aplicativo, obteniéndose un gran impacto en el aprendizaje y apropiación del conocimiento. Concluyendo que es necesario crear contenidos y actividades basados en los estilos de aprendizaje lo que ayudara a aumentar la capacidad de lectura y escritura de estudiantes sordos.

(Rodrigo, 2019) el investigador establece la relación que existe entre la aplicación Reader y su efectividad en el aprendizaje del idioma español. Se empleo una metodología cuantitativa de tipo experimental. Se considero una población de 31 personas entre 25 y 29 años pertenecientes a la Asociación Central de Sordos El Alto los cuales tienen una sordera desde moderada hasta profunda, a estas personas se les aplico una evaluación para observar los diferentes aspectos de la lectura en los participantes. Luego de haberse realizado el examen se procedió a implementar la aplicación, demostrándose así que las personas aumentaron su capacidad de lectura, puesto que el 90% de la población aprobó con éxito la prueba de lectura en comparación a la primera evaluación en la que menos del 10% de la población pudo aprobar. Se concluye que la aplicación Reader tiene una influencia significativa cuando se usa para el aprendizaje de lectoescritura de las personas con discapacidad auditiva.

(Montaño et al.,2018) los autores en su investigación proponen la aplicación de la RA para la enseñanza del tema la fotosíntesis en tres colegios de la ciudad de Bogotá. Se identifico la dificultad de los estudiantes para aprender el tema mencionado con el método tradicional de enseñanza Consideraron una muestra

conformada por 6 estudiantes de cada institución a quienes se les aplicó una primera prueba y luego se implementó la realidad aumentada junto con una última prueba, ambas evaluaciones ayudarían en la investigación evidenciando el conocimiento que tenían sobre la fotosíntesis. Los resultados muestran que hubo una gran mejoría con respecto a la participación del estudiante y sus conocimientos del tema. Los investigadores concluyen que la realidad aumentada sí mejora las capacidades cognitivas de los alumnos cuando se involucran temas complejos pues esta los motiva a aprender de forma divertida e interesante y muy diferente a la tradicional.

(Alba y Torres, 2019) la tecnología es un gran aliado de la educación pues esta brinda muchas posibilidades al estudiante para tener un buen rendimiento académico y mejorar sus capacidades para asimilar contenidos. En este trabajo de investigación los autores analizan el uso de aplicaciones móviles interactivas y su influencia en el aprendizaje de la matemática en colegios públicos y privados de la provincia de Pichincha. También analizaron cuáles son las mejores metodologías de aprendizaje que permitan mejorar la enseñanza en el curso de matemáticas. Se consideró una muestra de 331 alumnos a quienes se les aplicó una encuesta para con el objetivo de saber sus preferencias de autoaprendizaje. Tras realizar la investigación los autores indican que la tecnología ayuda a aumentar el aprendizaje y tiene relación con los sujetos participantes de este estudio pues ellos cuentan con un dispositivo móvil y tiene instaladas varias aplicaciones con fines educativos. Además de ello identificaron los temas que más se le dificultan a los estudiantes en el curso de matemáticas son el factorio y las ecuaciones. Se concluyó que las metodologías con mejores resultados en relación al aprendizaje de los alumnos son la gamificación y el aula invertida.

(Dorta y Barrientos, 2021) estar motivado es un componente muy necesario para aquellos estudiantes que desean tener un buen desempeño y una buena asimilación de contenidos durante toda su formación profesional. Los profesores siempre buscan mantener motivados a sus estudiantes por ello recurren a nuevos recursos didácticos para enriquecer la experiencia de aprendizaje es por ese motivo que los investigadores plantean implementar la realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza superior. Consideraron una población de 61 estudiantes

del segundo año de la carrera de Ingeniería Informática a quienes se les aplicó una encuesta con el objetivo de conocer sus criterios del uso y potencialidades que les brinda la realidad aumentada en su formación. Los resultados indican que más del 80% de los participantes experimentaron por primera vez la realidad aumentada y están de acuerdo que esta tecnología les ofrece muchas posibilidades para su formación. Con esto concluyen que la realidad aumentada aplicada en la educación superior incentiva al estudiante a querer aprender.

(Marín y Begoña, 2020) utilizar herramientas digitales en las aulas es toda una realidad pues no se puede negar la influencia que tienen en la educación de los niños. En esta investigación los autores tienen como objetivo mostrar la visión de un grupo de profesores en plena formación profesional sobre cómo influye el uso de la RA en la enseñanza del nivel primaria y su viabilidad de uso en este nivel educativo. Consideraron una muestra de 520 personas de la Universidad de Córdoba a quienes se les aplicó un cuestionario con escala de Likert del cual se pudo comprobar la fiabilidad al obtener el puntaje de 0,829 en la prueba de Alfa de Cronbach. Los resultados que se obtuvieron indican que la gran mayoría de sujetos participantes coinciden en que la realidad aumentada brinda muchas posibilidades en la educación de nivel primaria y aun mejor en la educación inclusiva para personas con discapacidad auditiva. Las autoras concluyen que la realidad aumentada tiene una gran relevancia en la educación ya que brinda información en tiempo real enriqueciendo el contenido mostrado y hace que el estudiante aprenda de una forma más interactiva.

(Corredor, 2022) el autor plantea en su investigación el estudio de algoritmos que tiene como base las redes neuronales con el objetivo de desarrollar un modelo inteligente que pueda reconocer las señas del alfabeto de lengua de señas americana. Esta investigación es de tipo descriptiva con un diseño transversal. El procedimiento realizado fue utilizar bases de datos de imágenes de las 26 letras del alfabeto del idioma inglés para entrenar el modelo y de esta forma pueda aprender a reconocer las letras. Tras aplicar diversos entrenamientos se puede destacar uno de los resultados más favorables con un 95% de exactitud en la identificación de las imágenes de entrenamiento. Los investigadores concluyen que para tener una mejor precisión en el entrenamiento de modelos con redes

neuronales es muy importante la cantidad que se utilizan pues a mayores datos menor margen de error.

(Rojas et al., 2019) los investigadores proponen el desarrollo de una ampliación móvil que pueda ser utilizada para el aprendizaje de lengua de señas mexicana en personas sordas y oyentes. La población considerada en este proyecto estuvo conformada por 10 niños sordos y 3 docentes pertenecientes a Las Unidades de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER). Tras el desarrollo del aplicativo y la recolección de datos por medio de encuesta se obtuvo que el 100% de los sujetos participantes coincide en que la aplicación fue muy fácil de utilizar y la información de lengua de señas que contiene apoya el desarrollo pedagógico de los niños. Con esta información se concluye que las características de las aplicaciones móviles ofrecen un entorno alternativo para la enseñanza de lengua de señas mexicana.

(Barberán y Mantuano, 2021) los autores de esta investigación observaron una brecha en la comunicación de estudiantes sordos, oyentes y docentes del instituto Superior Tecnológico Calazacón pues estos últimos tienen un escaso conocimiento de lengua de señas ecuatoriana, debido a esta problemática proponen el desarrollo de una aplicación móvil con machine learning para fortalecer la comunicación de lengua de señas. El tipo de investigación es aplicada con un diseño experimental-pre experimental. Se considero una muestra de 163 personas de la carrera de gastronomía a quienes se les aplico una encuesta antes y después de la implementación del aplicativo. Tras aplicarse las encuestas se obtuvo que hay un 86.25% de probabilidad de comunicarse en tiempo real con lengua de señas un resultado muy favorable en comparación al resultado inicial donde la probabilidad fue de 23.13%. Se concluyen que la aplicación móvil influye de manera significativa en la comunicación de lengua de señas ecuatoriana.

(izquierdo et al., 2019) los investigadores proponen el desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada como herramienta para el aprendizaje del ajedrez. La investigación es de tipo de aplicada con diseño cuasiexperimental. La muestra estuvo conformada por 25 alumnos de la Unidad Educativa "El Libertador" a quienes se les aplico una encuesta para ver el conocimiento que tienen sobre como jugar el ajedrez. Los resultados obtenidos indican que antes de usar la aplicación

el 60% de los alumnos tuvieron respuestas erróneas con respecto al modo de jugar ajedrez y tras usar la aplicación obtuvo conocimientos importantes de la forma de jugar ajedrez por lo que el porcentaje de errores se redujo al 10%. Con ello se concluye que los estudiantes logran adquirir conocimientos de las bases del ajedrez con el uso de esta aplicación móvil la cual tiene un diseño innovador para la educación, construyendo el camino para el desarrollo de futuros trabajo que motiven el interés por una asignatura específica.

(Iglesias, 2022) el autor propone en su investigación el desarrollo de una aplicación con realidad virtual que sirva como apoyo de alumnos en el aula de música. Esta investigación es de tipo transversal con un diseño cuasiexperimental. Se considero una muestra conformada por 15 estudiantes de un colegio de la comuna de Providencia, Santiago de Chile. Se utilizo la guía de trabajo como instrumento para la recolección de datos con el objetivo de conocer las capacidades de los alumnos en reconocer elementos de la música en la creación de un intérprete. Se aplico la RV de tipo inmersiva y de escritorio de las cuales el porcentaje de logro fue considerablemente alto con valores de 77% y 73% respectivamente. Se concluye que la RV permitió que los sujetos participantes de esta investigación aprendieran conocimientos esenciales en el aula de música como por ejemplo a diferenciar el sonido de cada instrumento musical.

### **2.3. Temas relacionados con la Investigación**

#### **Aplicación Móvil**

(Andújar, 2018) una aplicación móvil es un software desarrollado para dispositivos móviles que el usuario descarga en su smartphone o Tablet. Estas deben poseer funcionalidad y ser de gran utilidad para el usuario.

#### **Realidad Aumentada**

(Grapsas, 2019) es la interacción entre el entorno virtual y el mundo físico lo que hace posible que ambos se mezclen por medio de un dispositivo con cámara web, por ejemplo: teléfonos móviles, tablets, entre otros.

Esta tecnología inserta contenido digital en el contexto físico y se lo muestra al usuario usando la interfaz del ambiente, esto mejora en gran medida la experiencia del usuario pues brinda una interacción en tiempo real con un producto o servicio que quiera obtener.

## **Aprendizaje**

(Reyes, 2022) el aprendizaje implica un cambio en nuestro comportamiento, de tal forma que si nuestro comportamiento no es modificado no estamos aprendiendo. El memorizar cierta cantidad de información no significa necesariamente que se esté aprendiendo, sin embargo, si se logra aplicar dicha información en un objetivo se puede decir que se aprendió algo nuevo.

## **Unity**

(Erosa, 2019) es un motor de desarrollo de videojuegos creado por la empresa Unity Technologies. Esta herramienta no solo engloba el renderizado de imágenes, físicas 2D/3D, audio, animaciones, además de ello brinda herramientas de networking para multijugadores, inteligencia artificial, realidad virtual y aumentada. Una de sus características más importantes es que soporta la exportación a otras plataformas esto nos permite crear un proyecto para Windows el cual fácilmente se puede exportar para consolas o dispositivos móviles.

## **Vuforia**

(Sua, 2020) es un kit de desarrollo de software que nos ayuda a la creación de aplicaciones de realidad aumentada para dispositivos móviles. Esta herramienta emplea la tecnología de visión por computadoras para detectar y rastrear imágenes planas y objetos 3D en tiempo real. Brinda una interfaz de programación de aplicaciones en diversos lenguajes de programación a través de una extensión del motor de juegos de Unity, De esta forma se pueda desarrollar para diferentes plataformas móviles. Mediante un registro de imágenes ayuda a que los desarrolladores puedan posicionar y orientar el contenido virtual en relación con objetos del mundo real cuando estos se ven por medio de la cámara del dispositivo móvil.

## **ARCore**

(Fernández, 2020) plataforma desarrollada por Google que tiene como objetivo impulsar la creación de experiencias de realidad aumentada. Utiliza la cámara y los sensores de tu dispositivo móvil como guía para detectar el entorno y entender el mundo que lo rodea de esta manera creará un mapa interno del sitio y con esto podrá implementar realidad aumentada. ARCore también detecta el movimiento para entender su posición relativa dentro del entorno y las condiciones de luz del lugar en que te encuentres para que el contenido virtual mostrado sea lo más realista posible, además detecta diversas superficies tanto el suelo, las paredes, muebles y así entender el mundo que le rodea.

## **BLENDER**

(Palacios, 2021) software que está enfocado en el modelado, control de iluminación, renderizado y creación de gráficos 3D. Es de código abierto por lo que su uso es completamente gratis y no tiene costos asociados. Blender permite modificar el tamaño, la posición, la rotación de un elemento, también permite crear animaciones para un personaje u objeto. Es una herramienta muy utilizada en la creación de videojuegos por su gran versatilidad y compatibilidad con otros programas de creación de videojuegos como por ejemplo Unity. Su uso no se limita a los videojuegos pues también sirve para la creación de cortometrajes animados, ha sido utilizado en varias películas para la creación de secuencias y entornos 3D

## **C#**

(Jiménez, 2018) lenguaje de programación creado por Microsoft el cual adquiere el nombre C Sharp inspirado por el signo #, el cual se pronuncia como Sharp en inglés. Se considera una evolución de lenguajes antecesores como C y C++, tiene como objetivo que los usuarios logren crear aplicaciones con mucha facilidad, también se puede crear videojuegos en Unity pues este utiliza C# como lenguaje principal y esto es posible gracias a la sencillez de este lenguaje pues elimina ciertos objetos y atributos innecesarios para que la programación sea más intuitiva.

## 2.4. Metodología de desarrollo del aplicativo

### Metodología Extreme Programming (XP)

Según (Meléndez et al., 2016) Es considerada una metodología ligera para el desarrollo de aplicaciones que se basa en lo simple, la comunicación y la realimentación del código que se desarrolla.

#### Características

- Metodología basada en prueba y error para obtener un software que funcione realmente.
- Está orientada hacia quien produce y usa software (el cliente participa muy activamente).
- Reduce el coste del cambio en todas las etapas del ciclo de vida del sistema.
- Combina las que han demostrado ser las mejores prácticas para desarrollar software, y las lleva al extremo.

#### Roles de la Metodología XP

**Programador:** Responsable de crear las historias de usuario por el cliente y evaluar el tiempo de desarrollo de cada una.

**Cliente:** Establece la funcionalidad que se pretende en cada iteración y determina las prioridades de implementación.

**Tester:** Encargado de realizar las pruebas y difundir los resultados dentro del equipo.

**Tracker:** Da seguimiento a la evolución de las estimaciones y las compara con el tiempo real de desarrollo.

**Entrenador:** Sirve como guía a las personas del equipo para realizar correctamente las prácticas de XP.

**Consultor:** Es alguien externo al equipo el cual cuenta con un conocimiento basto en algún tema de interés para el proyecto.

## Fases de XP

### Planeación:

Se reúnen las partes interesadas del proyecto para planificar el desarrollo del proyecto. Se crean las historias de usuario, los casos de uso y se realiza la estimación del tiempo de desarrollo de cada historia.

### Diseño

Esta metodología hace hincapié en los diseños simples pues estos se pueden implementar mucho más rápido que uno complejo, por ello la propuesta de xp es implementar el diseño más simple pero que pueda funcionar correctamente.

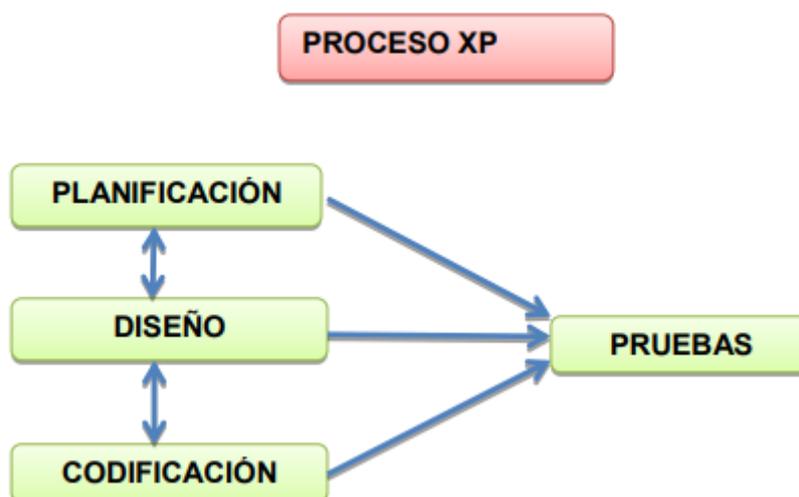
### Codificación

Se promueve la programación basada en estándares, de forma que el código sea entendible por todo el equipo y sea fácil su recodificación. Se promueve la programación en pares pues de esta manera se puede minimizar los errores y se logra mejores resultados

### Pruebas

Los módulos desarrollados deben pasar por pruebas unitarias y de aceptación y en caso de encontrar errores se deben corregir de manera inmediata y tomar las debidas precauciones para que no vuelvan a suceder estos errores.

Figura 2: Proceso de XP



### **III. METODOLOGÍA**

### 3.1. Tipo y diseño de Investigación

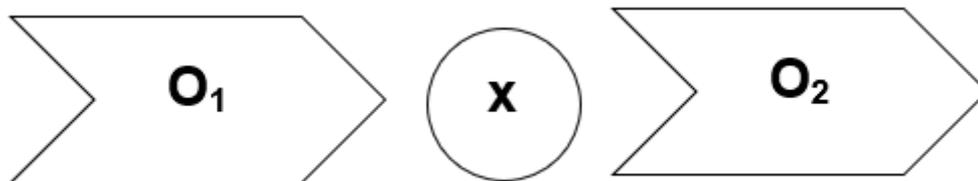
#### Tipo de Investigación: Aplicada

Según (Rus, 2020) la investigación aplicada tiene como propósito dar solución a problemas específicos y prácticos de la sociedad o las empresas. Permite dar solución a problemas reales y se apoya en la investigación básica para conseguirlo.

#### Diseño de Investigación:

Diseño experimental: pre experimental

Figura 3: Diseño de Investigación



Fuente: Elaboración Propia

O1: Grupo de estudio antes de la aplicación móvil para el aprendizaje de lengua de señas

X: Aplicación Móvil con Realidad Aumentada para el aprendizaje de lengua de señas

O2: Grupo de estudio después de usar la aplicación móvil para el aprendizaje de lengua de señas

### 3.2. Variables y operacionalización

#### **Variable independiente:** Realidad Aumentada

- **Definición Conceptual:**

La realidad aumentada es una tecnología en la que se combinan diversos elementos del mundo real con elementos virtuales, por medio de un software y un dispositivo donde se ejecute dicha tecnología a través del uso de la cámara aumentara el contenido digital (Pardo, 2019)

- **Definición Operacional:**

La realidad aumentada son un conjunto de técnicas que nos permiten mostrar el contenido digital en un entorno real por medio de un dispositivo que añade información virtual a la realidad que ve el usuario en su entorno físico.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

**Población:** Es un grupo de personas que cuenta con diversas cualidades las cuales queremos estudiar (Ludeña, 2021). El grupo de estudio estará constituido por 10 padres de familia del CEBA Hipólito Unanue.

- **Criterios de Inclusión:** El grupo de estudio estará conformado por padres del del CEBA Hipólito Unanue.
- **Criterios de Exclusión:** El grupo de estudio no puede estar conformado por padres que no sean del CEBA Hipólito Unanue.

**Muestra:** Es una selección de individuos de una población que se realiza para poder obtener los datos necesarios para el estudio (Ludeña, 2021). Debido a que la población es muy pequeña no se realizó un cálculo para la muestra, en lugar de ello se tomó a los 10 padres de familia de la población.

**Muestreo:** No se realizó muestreo porque se consideró a toda la población de los padres de familia.

### 3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

**Técnica:** La técnica aplicada para este estudio es la encuesta.

Según Bastis Consultores (2020) la encuesta es una técnica para recolectar datos donde se trata de obtener información de una cierta cantidad de individuos, según las variables consideradas.

**Instrumento:** El instrumento aplicado para este estudio es el cuestionario.

Editorial Etecé (2021) el cuestionario nos ayuda a recopilar información realizando una serie preguntas redactadas de manera clara y concisa a un público específico con el propósito de recabar el mayor número de datos relevantes de dichas preguntas.

Se realizarán evaluaciones para verificar la confiabilidad del instrumento empleado en esta investigación (Ver anexo 6).

Para (Chaux, 2021) la confiabilidad se refiere a la medida en que se aplica repetitivamente el instrumento de medición produciéndose resultados consistentes. Se puede destacar que un instrumento es confiable cuando se mide constantemente la misma variable y se obtienen resultados similares.

Tabla 1: Coeficiente de correlación

Rango		Relación Lineal
$\pm 0,96$	$\pm 1,0$	Perfecta
$\pm 0,85$	$\pm 0,95$	Fuertes
$\pm 0,70$	$\pm 0,84$	Significativa
$\pm 0,50$	$\pm 0,69$	Moderada
$\pm 0,20$	$\pm 0,49$	Débil
$\pm 0,10$	$\pm 0,19$	Muy débil
$\pm 0,09$	$\pm 0,0$	Nula

Fuente: Ramos (2018)

### 3.5. Procedimientos

Para el desarrollo de este proyecto se tuvo una reunión con la directora María Elena Cruz Aponte directora del CEBA “Hipólito Unanue” en la cual se presentó la propuesta para desarrollar una aplicación móvil con realidad aumentada para el aprendizaje de lengua de señas la cual servirá como herramienta de ayuda para las personas oyentes que necesitan aprender lengua de señas, dicha propuesta fue aprobada por la directora lo que permitió comenzar con la investigación. Debido a que esta institución trabaja con sordos se planteó trabajar con los familiares de los alumnos sordos pues estos pueden tener o no conocimientos en lengua de señas los cuales ser verían más adelante.

Se realizo también una reunión con los padres de familia del CEBA Hipólito Unanue a quienes se pido su colaboración para la realización de este proyecto, se expuso

también sobre la tecnología de realidad aumentada y como esta puede aplicada en diversos ambientes.

Se recopiló información de intérpretes de lengua de señas de la misma institución pues se consideró que al tratar constantemente con personas conocen de primera mano las señas que utilizan las cuales sirven para el desarrollo de la aplicación móvil.

Se hizo una búsqueda de antecedentes de los cuales se obtuvo datos importantes que servirán de base para las definiciones planteadas en este proyecto. Las investigaciones que se consideraron en esta investigación guardan gran relación con el propósito del proyecto pues en su mayoría tratan de utilizar la realidad aumentada y las aplicaciones móviles como medio para aumentar el aprendizaje de diversos temas. La originalidad de este proyecto fue verificada utilizando el software Turnitin, se realizó un Pre y Postest para conocer el conocimiento de señas de los padres y su nivel de satisfacción en el aprendizaje de lengua de señas y como puede mejorar con el uso de la aplicación móvil.

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

Se aplicarán métodos estadísticos para analizar los datos obtenidos de los indicadores mencionados. Se utilizará la estadística descriptiva la cual según (Granero, 2016) consiste en aplicar técnicas y procedimientos para obtener resúmenes elaborados a partir del conjunto de datos disponible de una investigación. También se aplicará la estadística inferencial la cual según (Acosta et al., 2013) realiza los procesos de análisis, prueba de hipótesis y tiene como fin llegar a conclusiones que ofrezcan una adecuada base científica para la toma de decisiones.

Se analizará las siguientes hipótesis específicas correspondientes a cada indicador:

### **Hipótesis – Indicador conocimiento de señas**

H1: La Aplicación con Realidad Aumentada mejorará el conocimiento de lengua de señas.

Donde:

CSa: Conocimiento de señas antes del uso de la aplicación con realidad aumentada.

CSd: Conocimiento de señas después del uso de la aplicación con realidad aumentada.

Hipótesis Nula ( $H_0$ ): La Aplicación con Realidad Aumentada no mejora el conocimiento de señas.  $H_0: CSd \leq CSa$

Hipótesis Alternativa ( $H_a$ ): La Aplicación con Realidad Aumentada si mejora el conocimiento de señas.  $H_a: CSd > CSa$

### **Hipótesis – Nivel de satisfacción**

H2: La Aplicación Móvil con Realidad Aumentada mejorara el nivel de satisfacción en el aprendizaje de Lengua de Señas.

Donde:

NSa: Nivel de satisfacción antes del uso de la aplicación con realidad aumentada.

NSd: Nivel de satisfacción después del uso de la aplicación con realidad aumentada.

Hipótesis Nula ( $H_0$ ): La Aplicación Móvil con Realidad Aumentada no mejorara el nivel de satisfacción en el aprendizaje de Lengua de Señas.  $H_0: NSd \leq NSa$

Hipótesis Alternativa ( $H_a$ ): La Aplicación Móvil con Realidad Aumentada si mejorara el nivel de satisfacción en el aprendizaje de Lengua de Señas.  $H_a: NSd > NSa$

### **3.7. Aspectos éticos**

En el desarrollo del presente proyecto de investigación se tuvo en consideración los lineamientos y reglamentos de la casa de estudios la Universidad Cesar Vallejo. Este trabajo ha sido evaluado usando el software Turnitin para generar un informe de originalidad. Se ha citado de forma correcta cada una de las referencias y se verifico la información utilizada para dar originalidad a esta investigación.

La recolección de datos fue autorizada por la directora del CEBA Hipólito Unanue y se también se contó con la aprobación de los padres de familia de la institución para la aplicación de los cuestionarios.

#### **IV. RESULTADOS**

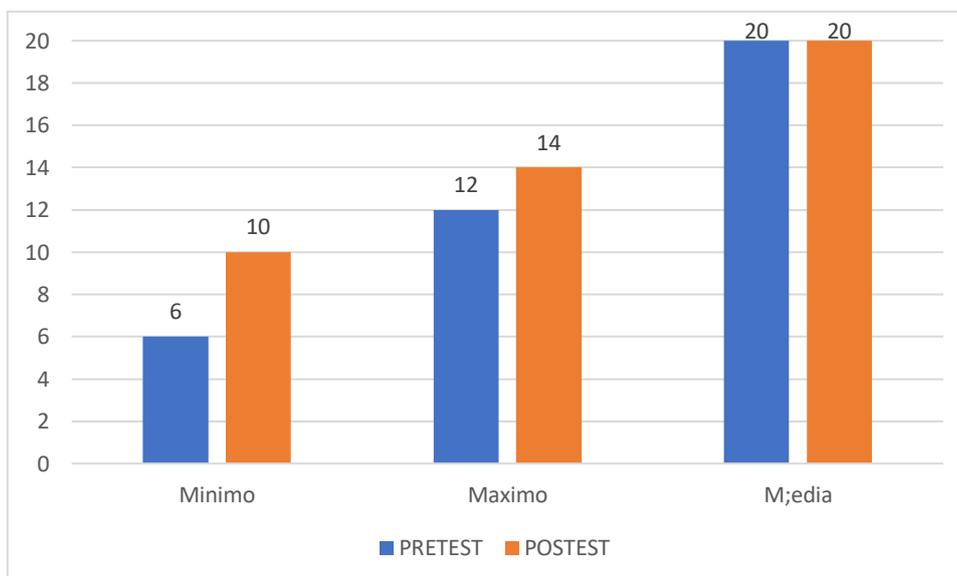
## Indicador: Conocimiento de Señas

Tabla 2: Valores descriptivos: Conocimiento de Señas

	Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
PRETEST	10	6	20	12,20	4,050	16,400
POSTEST	10	10	20	14,60	3,777	14,267
N válido (por lista)	10					

Las pruebas realizadas muestran una media de 12.2 en una primera instancia, según las entrevistas que se realizó a los padres indican algunos si cuentan con conocimientos regulares en lengua de señas otros no tanto debido a la poca disponibilidad de tiempo y otros indican que no han buscado información para aprender. En la prueba final los resultados aumentaron un poco más arrojando un promedio de 14.6 por lo que se puede indicar que la aplicación móvil aumento el conocimiento en lengua de señas de los padres

Figura 4: Media de notas obtenidas del indicador conocimiento de señas



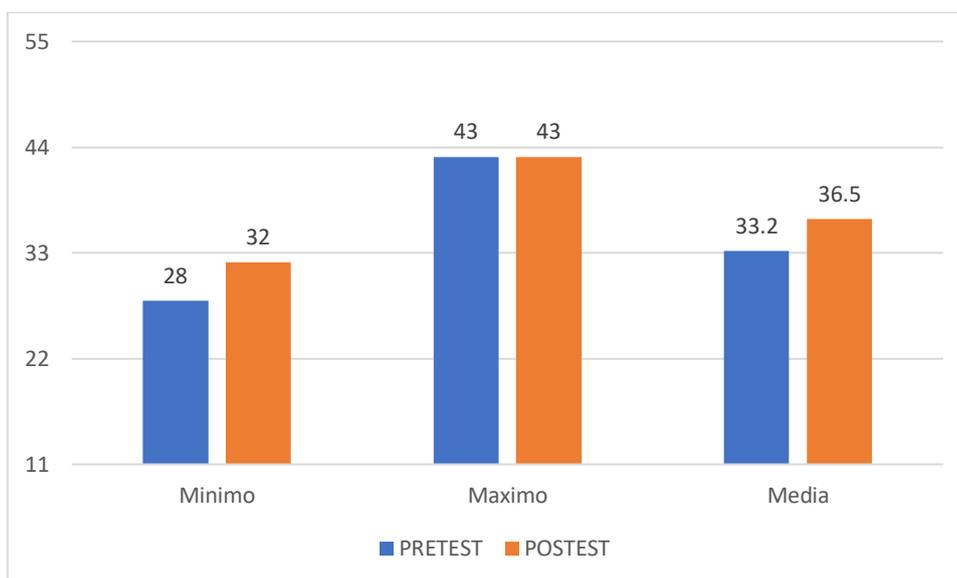
## Indicador: Nivel de Satisfacción

Tabla 3: Valores descriptivos: Nivel de Satisfacción

	Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
PreSatisf	10	28	43	33,20	5,329	28,400
PostSatisf	10	32	43	36,50	3,894	15,167
N válido (por lista)	10					

El cuestionario con escala de Likert que se aplicó a los padres de familia sobre la satisfacción en el aprendizaje de lengua de señas muestra una media de 33.2 en una primera instancia la cual incremento a 36.5 en el postest lo que indica una mejora significativa tras el uso de la aplicación móvil.

Figura 5: Media obtenida para el indicador nivel de satisfacción



## Prueba de normalidad

Se utilizó Shapiro-Wilk como prueba de normalidad debido a que la muestra es menor a 50 elementos (Parada, 2019).

Hipótesis Estadísticas:

H<sub>0</sub>: La muestra presenta distribución normal

H<sub>a</sub>: La muestra presenta una distribución no normal

Toma de decisión:

P >= 0.05; La muestra presenta distribución normal, se acepta la hipótesis nula.

P < 0.05; La muestra presenta distribución no normal, se rechaza la hipótesis nula.

### Indicador 1: Conocimiento de Señas

Tabla 4: Prueba de Normalidad: Conocimiento de Señas

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRETEST	,128	10	,200*	,978	10	,951
POSTEST	,163	10	,200*	,909	10	,275

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

La tabla muestra que el valor de significancia del pretest es de 0,951 y para el posttest es de 0,275, debido a que los valores son superiores a 0.05 se acepta la hipótesis nula y se confirma que los datos obtenidos presentan distribución normal.

Figura 6: Prueba de normalidad conocimiento de señas pretest

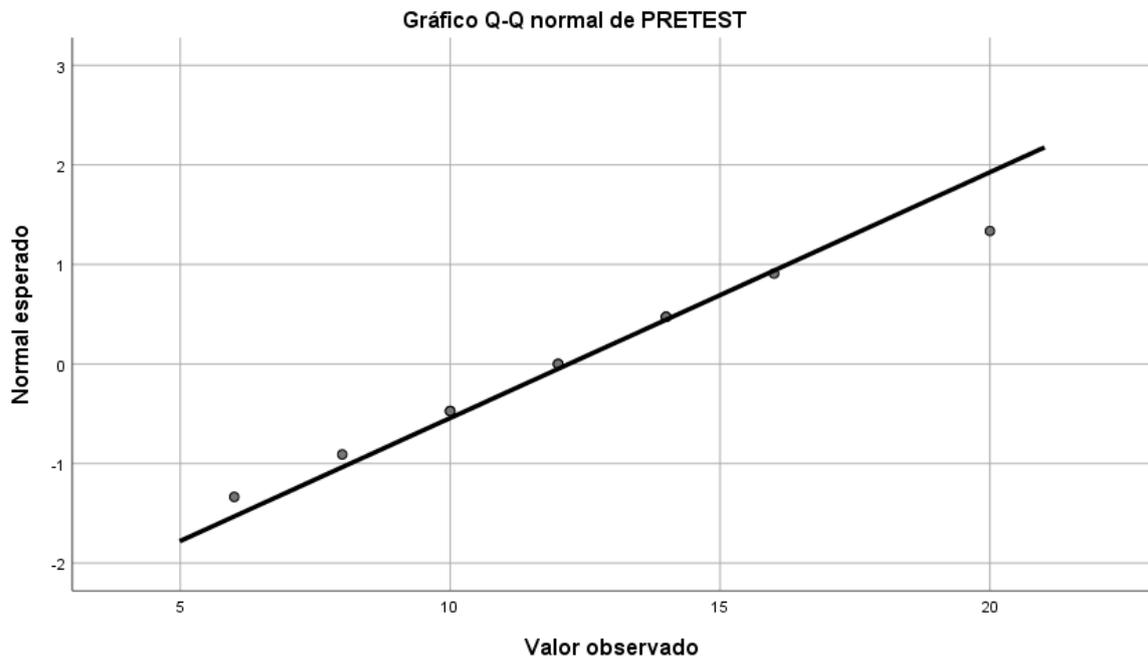
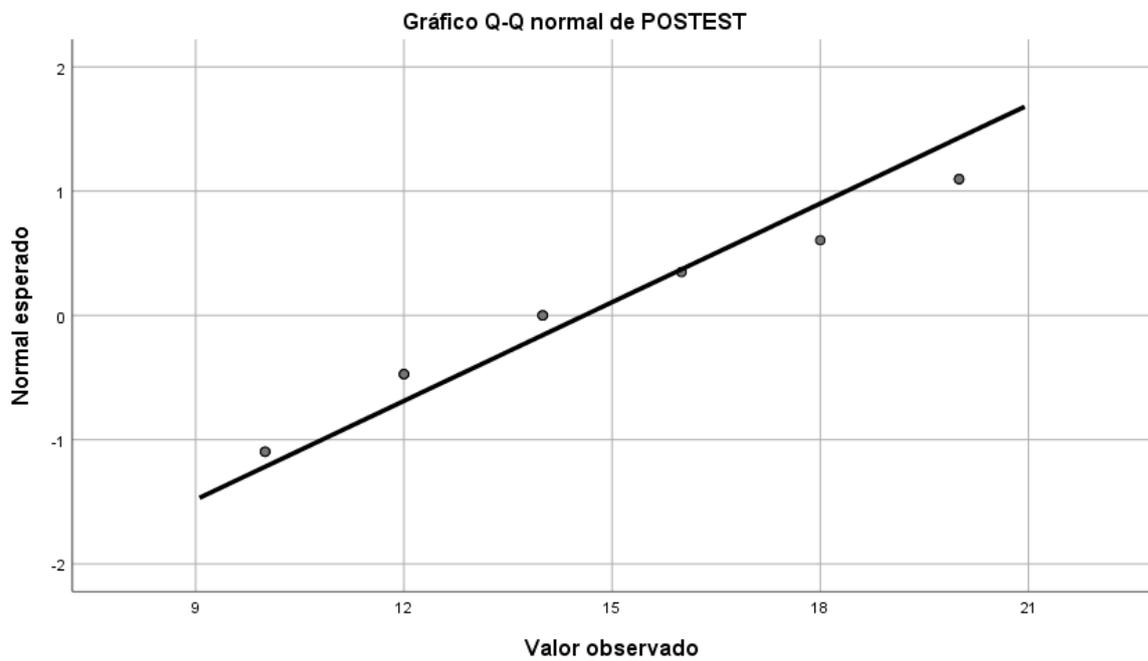


Figura 7: Prueba de normalidad conocimiento de señas postest



## Indicador 2: Nivel de Satisfacción

Tabla 5: Prueba de Normalidad: Nivel de Satisfacción

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PreSatisf	,215	10	,200 <sup>*</sup>	,877	10	,121
PostSatisf	,151	10	,200 <sup>*</sup>	,929	10	,442

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

La tabla muestra que el valor de significancia del pretest es de 0,121 y para el posttest es de 0,442, debido a que los valores son superiores a 0.05 se acepta la hipótesis nula y se confirma que los datos obtenidos presentan distribución normal.

Figura 8: Prueba de normalidad nivel de satisfacción pretest

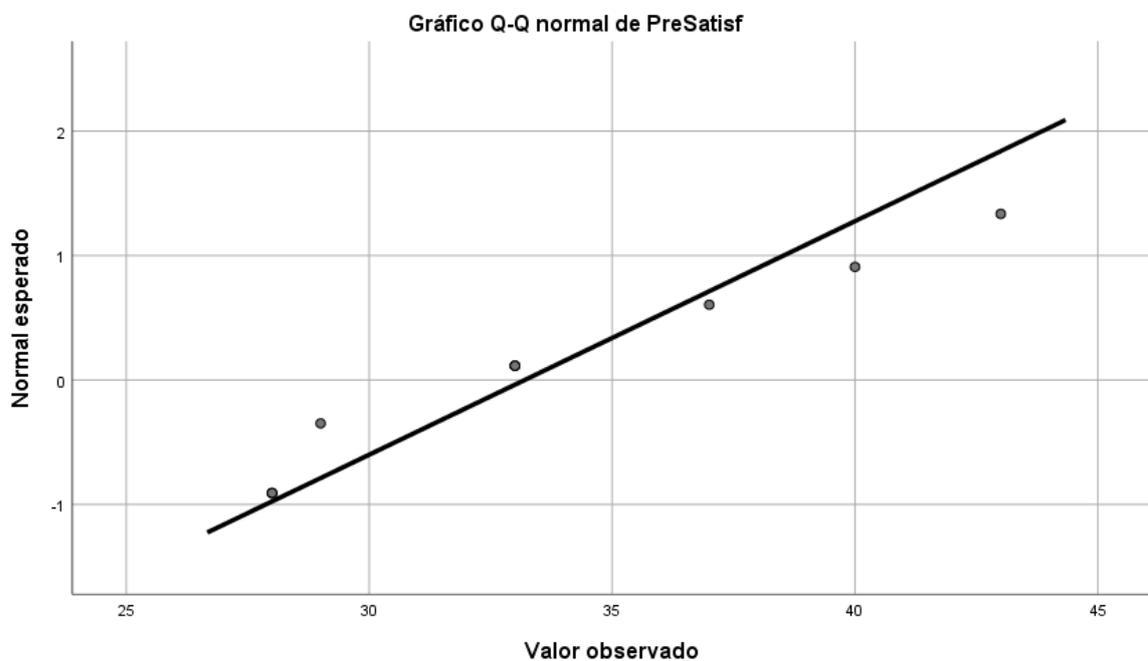
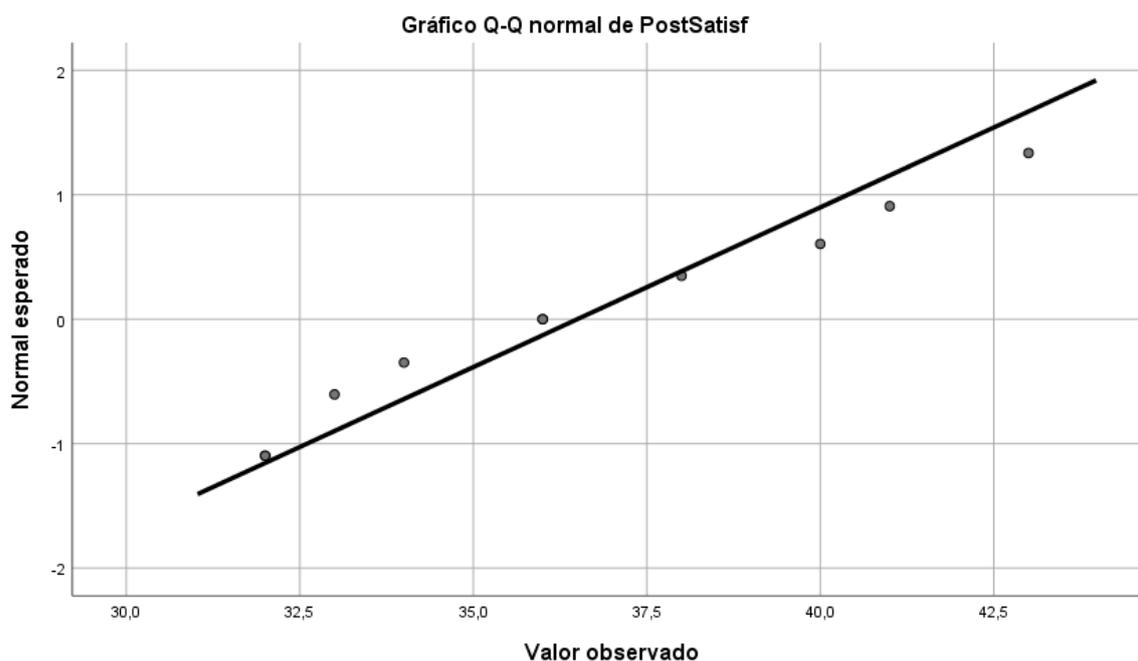


Figura 9: Prueba de normalidad nivel de satisfacción pretest



### Prueba de Hipótesis

Debido a que los datos para ambos indicadores cuentan con distribución normal se aplicara la prueba t de Student.

### Indicador: Conocimiento de Señas

### Hipótesis de Investigación

La Aplicación con Realidad Aumentada mejorará el conocimiento de lengua de señas.

Tabla 6: Prueba t de Student: Conocimiento de Señas

**Prueba de muestras emparejadas**

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par	PRETEST -	-2,400	1,265	,400	-3,305	-1,495	-6,000	9	,000
1	POSTEST								

## Hipótesis Estadística

Hipótesis Nula ( $H_0$ ): La Aplicación con Realidad Aumentada no mejora el conocimiento de señas.  $H_0: CSd \leq CSa$

Hipótesis Alternativa ( $H_a$ ): La Aplicación con Realidad Aumentada si mejora el conocimiento de señas.  $H_a: CSd > CSa$

## Reglas de Decisión

Si  $p\text{-valor} \leq \alpha$  se rechaza la hipótesis nula

Si  $p\text{-valor} > \alpha$  no se rechaza la hipótesis nula

## Decisión Estadística

En vista que el  $p\text{-valor}$  obtenido ( $p=0.00 < \alpha=0.05$ ), entonces existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. Este resultado permite aceptar como verdadera la hipótesis alternativa aceptando que la aplicación móvil con realidad aumentada permite mejorar el conocimiento de lengua de señas.

## Indicador: Conocimiento de Señas

### Hipótesis de Investigación

La Aplicación Móvil con Realidad Aumentada mejorara el nivel de satisfacción en el aprendizaje de Lengua de Señas.

Tabla 7: Prueba t de Student: Nivel de Satisfacción

### Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PreSatisf - PostSatisf	-3,300	1,703	,539	-4,518	-2,082	-6,128	9	,000

### **Hipótesis Estadística**

$H_0$  : La Aplicación Móvil con Realidad Aumentada no mejorara el nivel de satisfacción en el aprendizaje de Lengua de Señas.  $H_0 : NSd \leq NSa$

$H_a$  : La Aplicación Móvil con Realidad Aumentada si mejorara el nivel de satisfacción en el aprendizaje de Lengua de Señas.  $H_a : NSd > NSa$

### **Reglas de Decisión**

Si  $p\text{-valor} < \alpha$  se rechaza la hipótesis nula

Si  $p\text{-valor} > \alpha$  no se rechaza la hipótesis nula

### **Decisión Estadística**

En vista que el  $p\text{-valor}$  obtenido ( $p=0.00 < \alpha=0.05$ ), entonces existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. Este resultado permite aceptar como verdadera la hipótesis alterna aceptando que la aplicación móvil con realidad aumentada mejoro el nivel de satisfacción en el aprendizaje de lengua de señas.

## **V. DISCUSIÓN**

Con los resultados obtenidos tras realizar las pruebas y el uso de la aplicación móvil se puede apreciar una diferencia significativa entre el pre y posttest, para el indicador conocimiento de señas se tiene como primer resultado de la prueba de conocimiento de señas un valor de 12.2 como nota promedio y como valor final una media de 14.6 como nota promedio del cuestionario aplicado, lo que equivale a un aumento significativo de 2.4 puntos.

Estos valores guardan relación con la cantidad de aprobados que hubo en la primera etapa en la que solo 6 de 10 personas aprobaron y en la prueba final esa cantidad aumento a 8 y los otros 2 sujetos que no aprobaron consiguieron aumentar su puntaje con respectó al pretest (Ver anexo 4).

Para el indicador nivel de satisfacción el cual se realizó con un cuestionario con escala de Likert del cual se tienen puntajes del 1 al 5 por cada pregunta y se puede obtener como mínima nota 11 y máxima nota 55, en el pretest se obtuvo como media 33.2 y como valor final una media de 36.50, lo que equivale a un aumento significativo de 3.3.

Del cuestionario de satisfacción se extrajeron las preguntas que están más relacionadas con este indicador obteniéndose por cada una los siguientes valores promedio 3.5, 3.8, 3.2, 3.2, 3.3, 3, de acuerdo a la escala de Likert se puede decir que el nivel de satisfacción de los padres de familia del CEBA Hipólito Unanue se encuentra en un nivel medio con respecto al aprendizaje de lengua de señas.

En el posttest el promedio de cada pregunta aumento obteniéndose los siguientes valores 4.5, 4, 3.8, 3.5, 4.2, 4.2, de acuerdo a la escala de Likert se puede decir que el nivel de satisfacción de los padres de familia del CEBA Hipólito Unanue se encuentra en un nivel alto con respecto al aprendizaje de lengua de señas.

## **VI. CONCLUSIONES**

Este proyecto de investigación muestra como el uso de la tecnología de realidad aumentada puede ayudar a mejorar el aprendizaje de señas pues permite al usuario una gran interactividad del contenido digital que se quiere enseñar y su entorno real. Con esta información se estable que la aplicación móvil con realidad aumentada influye de manera positiva en el aprendizaje de lengua de señas de los padres de familia del CEBA Hipólito Unanue permitiéndoles aprender de una forma diferente.

Se determinó que la aplicación móvil con realidad aumentada si permite mejorar el conocimiento de lengua de señas. Esto se evidencia en los resultados obtenidos donde inicialmente la nota media del test de conocimientos de señas fue de 12.20 y la nota mínima fue de 6, luego se tuvo una mejora significativa para estos valores en el test final donde se obtuvo 14.60 como nota media y 10 como nota mínima comprobando que el conocimiento de señas de los encuestados aumentos (Ver anexo 4).

Se determinó que la aplicación móvil con realidad aumentada si mejora el nivel de satisfacción en el aprendizaje lengua de señas de los padres de familia del CEBA Hipólito Unanue. Esto se evidencia en los resultados obtenidos del cuestionario tipo Likert donde el análisis de las preguntas relacionadas con la satisfacción muestra que en el pretest la satisfacción de los padres se encontraba en un nivel medio y en el postest se encuentra en un nivel alto. Además de que las medias obtenidas en el pre y postest fueron de 33.20 y 36.50 respectivamente evidenciado una mejora significativa.

## **VII. RECOMENDACIONES**

La tecnología de realidad aumentada es aplicable en diversos ámbitos por lo que fácilmente se puede emplear en la educación de las personas mejorando las capacidades cognitivas de estas y aumentando su atención e interés a través de la interacción que ofrece. Por ello se recomienda utilizar la realidad aumentada en el desarrollo de aplicación móviles de aprendizaje que permitan a las personas aprender diversos contenidos contando únicamente con un dispositivo móvil para poder utilizarla en cualquier momento y una conexión en internet la cual no siempre es necesaria pues no todas las aplicaciones requieren de esta conexión.

Los modelos digitales 3D de personajes son muy eficientes para captar la atención del usuario y mayor aun cuando se les dota de movimientos haciendo que estos cobren vida. Por ello se recomienda utilizar modelos digitales 3D en el aprendizaje de las personas el cual tiene que ser modelado en base al público y el tema que se intenta enseñar pues puede tener forma humanoide o animal, etc.

Aprender lengua de señas peruana tiene muchos beneficios pues ayuda mejorar nuestra visión periférica, refuerza nuestra memoria para la retención de contenidos y nos permite conocer la realidad que afrontan las personas con discapacidad auditiva. Por ello se recomienda emplear tecnologías para difundir el conocimiento de lengua de señas peruana de esta forma todos podremos comunicarnos mejor y se generaran nuevas oportunidades para las personas con discapacidad auditiva

## REFERENCIAS

Gestión, (2021). Sociedad inclusiva: 5 razones para aprender lengua de señas Disponible en: <https://gestion.pe/tendencias/sociedad-inclusiva-5-razones-para-aprender-lengua-de-senas-comunidad-no-oyente-lenguaje-inclusivo-noticia/?ref=gesr>

ONU, (2021). Día Internacional de las Lenguas de Señas, 23 de septiembre Disponible en: <https://www.un.org/es/observances/sign-languages-day>

Human Rights Watch, (2018). El lenguaje de señas, un componente clave para los derechos de las personas sordas, Disponible en: <https://www.hrw.org/es/news/2018/09/23/el-lenguaje-de-senas-un-componente-clave-para-los-derechos-de-las-personas-sordas>

El Tiempo, 2020 Lanza el primer programa profesional de lengua de señas en Colombia, Disponible en de: <https://www.eltiempo.com/vida/educacion/primer-programa-profesional-de-lenguaje-de-senas-en-colombia-502788>

Defensoría del Pueblo, (2020) Defensoría del Pueblo: debe facilitarse el aprendizaje de la lengua de señas peruana y promover la identidad lingüística y cultural de las personas sordas. Recuperado de: <https://gestion.pe/tendencias/sociedad-inclusiva-5-razones-para-aprender-lengua-de-senas-comunidad-no-oyente-lenguaje-inclusivo-noticia/?ref=gesr>

INEI, (2017). PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO, DE LA POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD. Recuperado de: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib167\\_5/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib167_5/libro.pdf)

Roncal Galiano, Alfredo P. (2022). Realidad Aumentada en el Aprendizaje de los estudiantes de ciencias físicas en la Facultad de Ingeniería de la UPSJB, 2021. Recuperado de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85149>

Gamarra Torres J, Mercado Oré A. (2021). Aplicación Móvil de Realidad Aumentada con Unity y Vuforia para el aprendizaje de Ciencia y Tecnología en el

Colegio América. Recuperado de:  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/82666>

Osorio Marujo M, De la Cruz W. (2019). El software de realidad aumentada Creator y su contribución en la comprensión de la gráfica de funciones reales en los estudiantes del primer ciclo de una universidad de Lima. Recuperado de:  
<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2493>

García Collantes, Orlando M. (2020). Realidad Aumentada para el aprendizaje significativo en alumnos con dislexia en el colegio Mi Divino Niño Jesús Guadalupano. Recuperado de:  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55168>

Ramos Carrión Cristopher, Nureña Jara Roberto. (2021). Serious Game para el aprendizaje de gestos estáticos del lenguaje de señas peruano mediante el uso de realidad virtual. Recuperado de:  
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/657932>

Chirinos Moscoso Kathya, Jacinto Kana David. (2020). Modelo M - learning para la asignatura de Matemática utilizando realidad aumentada Caso: Colegio Independencia Americana. Recuperado de:  
<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3624>

Núñez Rivas Deshire. (2021). Aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar las capacidades matemáticas en niños de 5 años de la I.E.I Milagritos de Jesús. Recuperado de: <https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/1520>

Asencios Rodríguez Yessenia, Gómez Culquichicón Cristhian. (2018). Traductor Móvil HANDAPP para Mejorar la Comunicación de Señas en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018. Recuperado de:  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32335>

Bohorquez Coria Gian Pierre, Llajaruna Céspedes Tatiana. (2018). Aplicativo móvil con realidad aumentada para el aprendizaje de geometría en los estudiantes de 6to grado de primaria I.E. 6048 Jorge Basadre-2018. Recuperado de:  
<https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/683>

Tazza Alejos Jean Carlo. (2019). Aplicativo móvil con realidad aumentada para el aprendizaje de la célula en los estudiantes de quinto grado de primaria. Recuperado de: <https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/999>

Álvarez Asencios, Julio Cesar. (2020). Aplicación móvil basada en realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de Geometría en los alumnos del colegio Liceo Santo Domingo. Recuperado de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/54844>

Chacon Malasquez Naysha, Achulle Tuiro Jose Martin. (2018). Aplicación móvil de realidad aumentada, utilizando la metodología Mobile - D, para el entrenamiento de técnicos de mantenimiento de maquinaria pesada en la empresa Zamine Service Perú S.A.C. Recuperado de: <https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/581>

Ramos Suca , Carolina Luz. (2019). Diseño de una aplicación móvil en medicina nuclear como herramienta educativa para los estudiantes de 4to año de Radiología Universidad Nacional Mayor de San Marcos junio – octubre 2017. Recuperado de: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10865>

Burga Cieza Edilmia, Mendoza Espinoza Jim Oscar. (2021). Aplicación móvil para el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos. Recuperado de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85785>

Retamozo Pinchi, Danny. (2019). Implementación de una aplicación móvil para el aprendizaje de música nivel básico en la escuela de música IBP – Tarapoto, 2018. Recuperado de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38031>

Anchante Apolinario Katherine Jahaira. (2018). Aplicación móvil con la metodología ABP para el apoyo de la comprensión del aprendizaje en el curso de R. Matemático de los alumnos de sexto de primaria de la I.E. Mariscal Sucre. Recuperado de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25626>

Cárdenas Navarro Freddy. (2020). IMPACTO DE LA APLICACIÓN MÓVIL KACHKANIRAQMI EN EL APRENDIZAJE DEL IDIOMA QUECHUA CHANKA DEL NIVEL BÁSICO. Recuperado de: <https://repositorio.unajma.edu.pe/handle/20.500.14168/608>

Isuiza Pérez, D. D., Asto Huamán, L., Arangüena Yllanes, M. R., & Diaz Dumont, J. R. (2020). Aplicación Móvil educativa para facilitar el aprendizaje de la Lengua de Señas del Perú en personas sordomudas. TAYACAJA, 3(2). <https://doi.org/10.46908/rict.v3i2.101>

Luján García, David Josué. (2018). Aplicación Móvil Educativa de Realidad Aumentada basada en marcadores para mejorar el nivel de aprendizaje del uso de las vocales y los números en niños mayores a 4 años en la Cuna Jardín “Juana Alarco de Dammert” - Trujillo en el año 2017. Recuperado de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/26341>

Campos Siccha, Wilder; Ñuñuvera Vargas, Teodoro. (2019). Aplicación móvil basada en realidad aumentada para mejorar el aprendizaje de Historia del Perú en estudiantes de secundaria, Trujillo 2019. Recuperado de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40770>

## **ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

Ruiz Cerrillo, Salvador. (2020). Realidad aumentada y aprendizaje en la química orgánica. Apertura (Guadalajara, Jal.), 12(1), 106-117., Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-61802020000100106&lang=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802020000100106&lang=es)

Mendoza Fuentes, Carmelo Antonio. (2021). Potenciación de los aprendizajes de las ciencias naturales utilizando la realidad aumentada como estrategia didáctica. Zona Próxima, (35), 67-85. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2145-94442021000200067&lang=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-94442021000200067&lang=es)

Agudelo Vizcaíno M, González-Campos J. (2019). Realidad aumentada para el aprendizaje en estudiantes de Fonoaudiología de la Universidad de Playa Ancha. Educación Médica Superior. Recuperado de: <http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1848>

Cabero Almenara J, Barroso Osuna J, Puentes Puente A, Cruz Pichardo I. (2018). Realidad Aumentada para aumentar la formación en la enseñanza de la Medicina.

Depósito de Investigación Universidad de Sevilla. Recuperado de: <https://idus.us.es/handle/11441/83245>

Martínez Acosta Deivis, Suárez Brieve Eydy, Gordon Hernández Yimy. (2022). Aplicación móvil como estrategia de enseñanza para iniciar el proceso de lectura a estudiantes en condición de discapacidad auditiva. Recuperado de: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642022000400001&lang=es](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642022000400001&lang=es)

Rodrigo Loza, Carlos Eduardo. (2019). Impacto de la aplicación Reader como herramienta de apoyo en la lectoescritura de las personas con discapacidad auditiva de la Asociación Central de Sordos El Alto. Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia, 17(17), 239-258. Recuperado de: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2071-081X2019000100012&lang=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2019000100012&lang=es)

Montaño Burbano Irne, Guayazan Andrade Milton, Alfonso Cristancho Marcelo, Gordillo Gomez Eliana. (2018). Diseño e implementación de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) de realidad aumentada para la enseñanza de la fotosíntesis. Recuperado de: [https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/35215\(OBSER\)](https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/35215(OBSER))

Alba Farinango Katherin, Torres Ruíz Michelle. (2019). Estudio del uso de aplicaciones interactivas en dispositivos móviles para el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en los colegios públicos y privados de la provincia de Pichincha. Recuperado de: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/16274>

Barrientos Núñez Ivette, Dorta Pina, Duniesky (2021). La realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza superior. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 15(1),146-164. [fecha de Consulta 24 de septiembre de 2022]. ISSN: 1994-1536. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=378370462010>

Marín Díaz Verónica, Sampedro Requena Begoña Esther. (2020). La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes. Alteridad. Revista de Educación, 15(1),61-73. [fecha de Consulta 24 de septiembre de 2022]. ISSN: 1390-325X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467761669005>

Corredor Camargo, Simon Felipe. (2022). Modelo de reconocimiento para la lengua de señas: aproximación comparativa entre métodos de reconocimiento de patrones por inteligencia artificial. Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/34586>

Keyla Arisbeth, Rojas Chávez; Ricardo, Quini-Villegas; Claudia Teresa, González-Ramírez. (2019). Aplicación móvil para Aprender Lengua de Señas Mexicana. Ecofarm, vol(3) N.º8 Disponible en: [https://www.ecorfan.org/spain/rj\\_tics.php](https://www.ecorfan.org/spain/rj_tics.php)

Jeneffer Joselin, Barberán Moreira; Miguel Ángel Mantuano Casual. (2021). APLICATIVO MÓVIL CON MACHINE LEARNING PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COMUNICACIÓN DE LENGUA DE SEÑAS ECUATORIANA. Disponible en: <https://issuu.com/pucesd/docs/4435-ttm-barberan-mantuano>

Joe Llerena Izquierdo, Maitte Robalino Alfonso, Michael Andina Zambrano, Jamilette Grijalva Segovia. (2019). Aplicación móvil para fortalecer el aprendizaje de ajedrez en estudiantes de escuela utilizando realidad aumentada y m-learning. RISTI, N.º E22. Disponible en: <http://www.risti.xyz/index.php/pt-pt/edicoes>

Pedro Iglesias Calonge. (2022). La realidad virtual en el aula de música: un estudio cuasiexperimental. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-97292022000200192&lang=es](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-97292022000200192&lang=es)

Andújar Juan. (2018). ¿Qué diferencia hay entre una aplicación móvil y una web con versión móvil? Recuperado de: <https://www.sage.com/es-es/blog/que-diferencia-hay-entre-una-aplicacion-movil-y-una-web-con-version-movil/>

Grapsas Tatiana. (2019). Conoce la realidad aumentada y las posibilidades de interacción que la hacen sobresalir en el mundo digital. Recuperado de: <https://rockcontent.com/es/blog/realidad-aumentada/>

Reyes Emmanuel. (2022). Definición de aprendizaje. Recuperado de: <https://www.emprendedorinteligente.com/definicion-de-aprendizaje-segun-autores/>

Erosa García David. (2019). Qué es Unity. Recuperado de: <https://openwebinars.net/blog/que-es-unity/>

Sua Quimbayo Jenny Catalina. (2020). Vuforia y su gran potencial en la Realidad Aumentada. Recuperado de: <https://niixer.com/index.php/2020/11/10/realidad-aumentada-con-vuforia/>

Fernández Yubal. (2020). ARCore: qué es y cómo saber si tu móvil es compatible. Recuperado de: <https://www.xataka.com/basics/arcore-que-como-saber-tu-movil-compatible>

Palacios Angela. (2021). ¿Qué es Blender? El software que convertirá tus ideas en 3D. Recuperado de: <https://www.crehana.com/blog/animacion-modelado/que-es-blender/>

Jiménez Rivera Joel. (2018). C#. Qué es y para qué se utiliza. Recuperado de: <https://negociosyestrategia.com/blog/que-es-csharp/>

Meléndez Valladares Sintya, Gaitan Maria, Pérez Reyes Neldin. (2016). METODOLOGIA ÁGIL DE DESARROLLO DE SOFTWARE PROGRAMACION EXTREMA. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/1365/>

Rus Arias, Enrique. (2020). Investigación Aplicada. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-aplicada.html>

Dimas Pardo.2019. Realidad aumentada; llega un nuevo mundo. Disponible en: <https://pandorafms.com/blog/es/realidad-aumentada/>

José Antonio Ludeña. (2021). *Diferencia entre muestra y población*. Economipedia. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/diferencia-entre-muestra-y-poblacion.html#:~:text=En%20resumen%2C%20la%20diferencia%20entre,que%20se%20va%20a%20trabajar.>

Bastis Consultores. (2020). TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA REALIZAR UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN. Disponible en: <https://online-tesis.com/tecnicas-de-recoleccion-de-datos-para-realizar-un-trabajo-de-investigacion/>

Equipo editorial, Etecé. (2021). Cuestionario. Disponible en: <https://concepto.de/cuestionario/>

Chaux Alcides. (2021). Cómo validar un instrumento de medición. Disponible en: <https://alcideschaux.com/c%C3%B3mo-validar-un-instrumento-de-medici%C3%B3n-32e8a20e626>

Granero Pérez, Roser (2016). Estadística descriptiva e inferencial. Disponible en: <https://url2.cl/HnqYk>.

Acosta Salomón, Laines Blanca, Piña Gilber. (2013). Estadística inferencial. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/292942>

Parada Guachalla, Luis F. (2019). PRUEBA DE NORMALIDAD DE SHAPIRO-WILK. Disponible en: <https://rpubs.com/F3rnando/507482>

D, Ramos. (2018). ¿Coeficiente de correlación, que es y para que sirve? Disponible en: <https://platzi.com/tutoriales/1269-probabilidad-estadistica/2308-coeficiente-de-correlacion-que-es-y-para-que-sirve/>

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Tabla de Operacionalización de las Variables

Variable de Estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Realidad Aumentada (VI)	La realidad aumentada es una tecnología en la que se combinan diversos elementos del mundo real con elementos virtuales, por medio de un software y un dispositivo donde se ejecute dicha tecnología a través del uso de la cámara aumentara el contenido digital (Pardo, 2019)	La realidad aumentada son un conjunto de técnicas que nos permiten mostrar el contenido digital en un entorno real por medio de un dispositivo que añade información virtual a la realidad que ve el usuario en su entorno físico.			
Aprendizaje de Lengua de Señas Peruana (VD)	Si bien el uso de lengua de señas es para personas no oyentes es importante difundirla entre personas oyentes pues tiene grandes beneficios como: mejorar la agilidad mental, aprender comunicación no verbal, mayor empatía, mejorar el perfil profesional (Gestión, 2021).	Consiste en aprender una lengua distinta la cual requiere que sus canales de emisión y recepción utilicen necesariamente la observación, así como también el uso de nuestras manos como una articulación activa.	Aprendizaje de señas	Conocimiento de Señas (Cuestionario)	Razón
			Reconocimiento Familiar	Nivel de Satisfacción (Cuestionario)	Likert

## Anexo 2: Tabla de Categorización

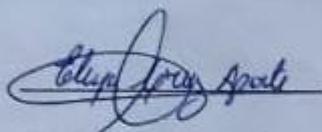
PROBLEMAS	OBJETIVOS	CATEGORIA	SUBCATEGORIA
PG: Existen muchas personas que tiene dificultades para aprender lengua de señas ya sea por el método de enseñanza o por no tener el tiempo necesario para su aprendizaje.	OG: Determinar la influencia de una Aplicación con Realidad Aumentada en el Aprendizaje de la Lengua de Señas Peruana.		
PE1: Los padres de familia de las personas con discapacidad auditiva tienen un conocimiento limitado en lengua de señas, lo cual les dificulta el tener una buena comunicación con ellos.	OE1: Determinar la mejora en el conocimiento de señas que genera una Aplicación con Realidad Aumentada.	EDUCACION ESPECIAL	Personas con Sordera
PE:2 Los padres de familia están poco satisfechos con el aprendizaje de señas que han tenido hasta el momento.	OE2: Determinar el nivel de satisfacción que genera un Aplicación Móvil con Realidad Aumentada en el Aprendizaje de Lengua de Señas.		

### Anexo 3: Autorización de 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 María Eleon Cruz Aponte identificado(a) con DNI N° 08010966 y representante legal de La I.E. CEBA Hipólito Unzué autorizo a Jardel Eduardo Salazar Almaraz identificado con DNI N° 77298358 a realizar la investigación titulada: "Aplicación Móvil con Realidad Aumentada para el aprendizaje de Lengua de Señas en Instituciones para Discapacitados Sordos/Mudos" y a difundir los resultados de la investigación utilizando el nombre de CEBA Hipólito Unzué.

Lima, 06 de octubre de 2022



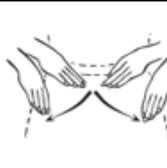
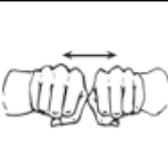
DNI N° 08010966



## Anexo 4: CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS DE LENGUA DE SEÑAS

Se aplico el siguiente cuestionario con un valor por pregunta de 2 puntos del cual se puede obtener un valor máximo de 20, Los valores obtenidos que sean mayores a 10 se consideran aprobatorios y menores a 10 se consideran desaprobatarios.

Instrucciones: Lea atentamente las preguntas y marque con una **X** la respuesta que crea conveniente. Este cuestionario es anónimo y las respuestas serán utilizadas para una interpretación de resultados en conjunto.

PREGUNTAS	Alternativas					
	A	B	C	D	E	
1. ¿Cuál es la seña que corresponde a la letra S?						
2. ¿Cuál es la seña que representa al número 10?						
3. ¿Cuál de las señas mostrada hace referencia zapatos?						
4. ¿Cuál de las señas mostradas hace referencia al Azúcar?						
5. ¿Cuál de las señas mostradas hace referencia al Agua?						
6. ¿Qué significa la siguiente seña?		Qué	Cuál	Quién	Cómo	Dónde

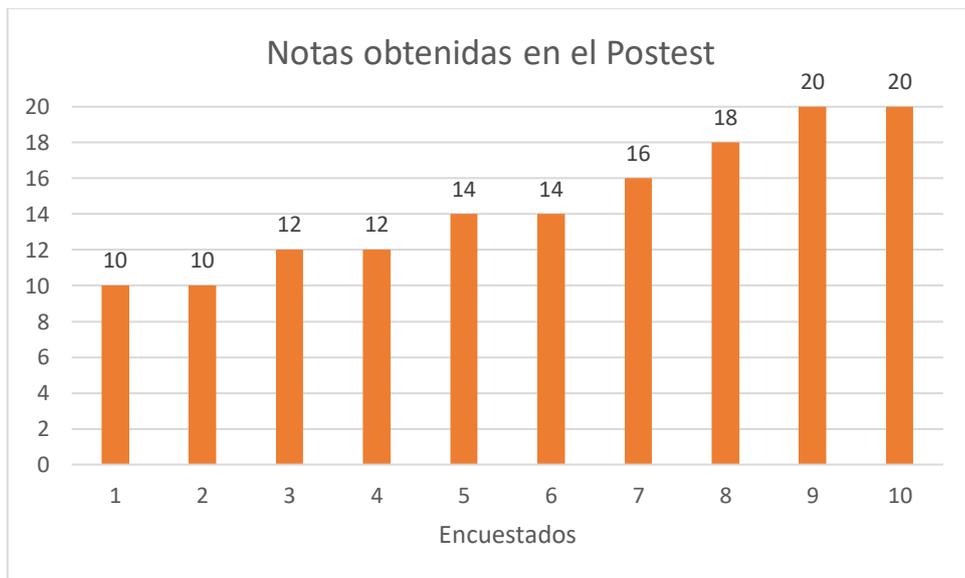
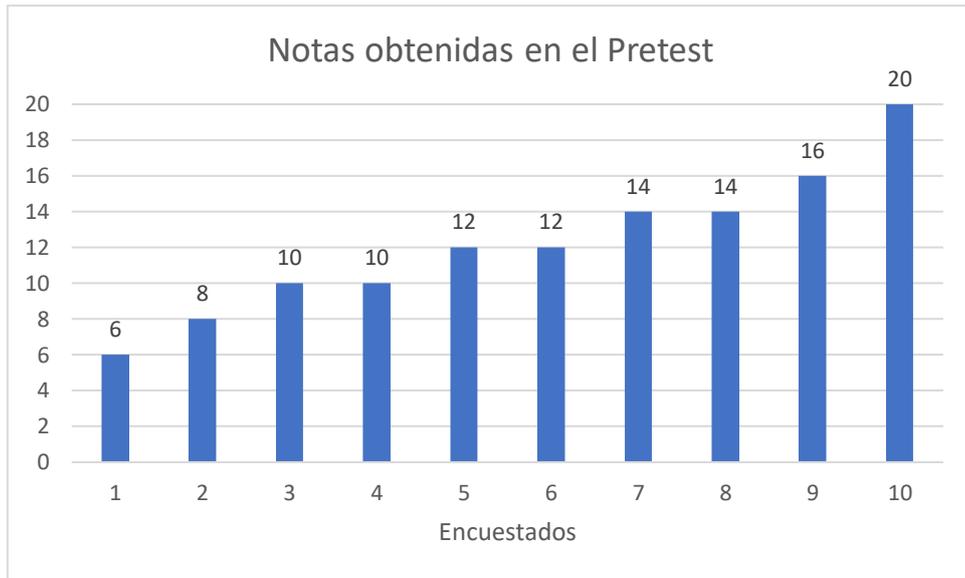
<p>7. ¿Cuál de las señas mostradas hace referencia a un Gato?</p>					
<p>8. ¿A que palabra hace referencia la siguiente seña?</p> 	<p>Tren</p>	<p>Boxeo</p>	<p>Cubo</p>	<p>Avión</p>	<p>Pelota</p>
<p>9. ¿La siguiente seña hace referencia a un integrante de la familia, a quien se refiere?</p> 	<p>a) Papá</p>	<p>b) Mamá</p>	<p>c) Hermano</p>	<p>d) Esposa</p>	<p>e) Hijo</p>
<p>10. ¿La siguiente seña hace referencia a una profesión, a cuál se refiere?</p> 	<p>a) Doctor</p>	<p>b) Arquero</p>	<p>c) Profesora</p>	<p>d) Jardinero</p>	<p>e) Policía</p>

**CONOCIMIENTO DE SEÑAS PRETEST**

Encuestados	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Total
1	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	6
2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	16
3	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	12
4	2	2	2	0	0	2	2	0	2	0	12
5	0	2	0	0	2	0	2	0	2	2	10
6	0	2	0	0	0	0	2	2	2	0	8
7	2	2	2	0	2	2	2	0	2	0	14
8	2	2	2	0	0	0	2	0	2	0	10
9	2	2	0	2	2	2	2	0	2	0	14
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20

**CONOCIMIENTO DE SEÑAS POSTEST**

Encuestados	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Total
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	18
3	2	2	2	2	0	2	2	0	2	0	14
4	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	16
5	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	12
6	2	2	2	0	2	2	2	0	2	0	14
7	2	2	2	0	0	0	2	0	2	0	10
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
9	2	2	2	2	0	0	0	0	2	0	10
10	2	2	2	0	0	2	2	0	2	0	12



## Anexo 5: CUESTIONARIO DE SATISFACCION EN EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PERUANA

Instrucciones: Lea atentamente las preguntas y marque con una X la respuesta que crea conveniente. Este cuestionario es anónimo y las respuestas serán utilizadas para una interpretación de resultados en conjunto.

Valoración	Categoría
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

PREGUNTAS	Alternativas				
	1	2	3	4	5
1. ¿Está satisfecho(a) con el conocimiento que has obtenido hasta la fecha sobre lengua de señas?	0	0	0	0	0
2. ¿Con el conocimiento actual de lengua de señas puede expresar sus ideas y transmitir las?	0	0	0	0	0
3. ¿Si se comunican contigo en lengua de señas, eres capaz de entender el contenido del mensaje?	0	0	0	0	0
4. ¿Puede mantener una comunicación casi fluida en lengua de señas?	0	0	0	0	0
5. ¿Le parece complicado aprender lengua de señas?	0	0	0	0	0
6. ¿Estás satisfecho(a) con la información en textos o internet sobre aprendizaje de lengua de señas?	0	0	0	0	0
7. ¿Le parece complicado usar tecnología en el aprendizaje de lengua de señas?	0	0	0	0	0
8. ¿Está satisfecho(a) con las tecnologías que existen para aprender lengua de señas?	0	0	0	0	0
9. ¿Le dedica poco tiempo al aprendizaje de lengua de señas?	0	0	0	0	0
10. ¿Estoy satisfecho(a) con la capacidad de movimiento que tengo para realizar una seña?	0	0	0	0	0

## DATOS OBTENIDOS DEL CUESTIONARIO DE SATISFACCION

NIVEL DE SATISFACCION PRETEST											
Encuestados	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total
1	3	3	3	2	4	3	3	3	3	2	29
2	1	4	2	3	4	2	3	3	3	3	28
3	4	4	3	2	4	3	4	4	2	3	33
4	5	5	3	5	3	5	4	5	3	5	43
5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	2	37
6	4	4	4	4	4	3	2	2	3	3	33
7	4	4	4	4	4	3	2	2	3	3	33
8	4	4	3	5	4	4	4	5	3	4	40
9	2	2	3	3	4	2	3	3	4	2	28
10	3	3	2	1	3	4	3	3	3	3	28
Promedio	3.5	3.8	3.2	3.4	3.7	3.2	3.1	3.3	3	3	33.2

NIVEL DE SATISFACCION POSTEST											
Encuestados	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total
1	4	3	3	3	3	3	3	5	3	4	34
2	5	5	5	5	3	4	3	5	3	5	43
3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	32
4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	36
5	5	5	5	3	3	3	3	5	3	5	40
6	5	4	4	4	3	4	3	4	3	4	38
7	5	5	4	3	3	5	3	5	3	5	41
8	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	33
9	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	32
10	5	4	4	3	3	3	3	4	3	4	36
Promedio	4.5	4	3.8	3.3	3	3.5	3	4.2	3	4.2	36.5

## RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE SATISFACCION

PRETEST	
Pregunta	Promedio
¿Está satisfecho(a) con el conocimiento que has obtenido hasta la fecha sobre lengua de señas?	3.5
¿Con el conocimiento actual de lengua de señas puede expresar sus ideas y transmitir las?	3.8
¿Si se comunican contigo en lengua de señas, eres capaz de entender el contenido del mensaje?	3.2
¿Estás satisfecho(a) con la información en textos o internet sobre aprendizaje de lengua de señas?	3.2
¿Está satisfecho(a) con las tecnologías que existen para aprender lengua de señas?	3.3
¿Estoy satisfecho(a) con la capacidad de movimiento que tengo para realizar una seña?	3

Se extrajeron del cuestionario las preguntas mas relacionadas con la satisfacción donde se puede observar en el pretest de acuerdo a la escala de Likert que se tiene un nivel medio en la satisfacción la cual cambia en el postest donde se puede observar que la satisfacción se encuentra en un nivel alto.

PRETEST	
Pregunta	Promedio
¿Está satisfecho(a) con el conocimiento que has obtenido hasta la fecha sobre lengua de señas?	4.5
¿Con el conocimiento actual de lengua de señas puede expresar sus ideas y transmitir las?	4
¿Si se comunican contigo en lengua de señas, eres capaz de entender el contenido del mensaje?	3.8
¿Estás satisfecho(a) con la información en textos o internet sobre aprendizaje de lengua de señas?	3.5
¿Está satisfecho(a) con las tecnologías que existen para aprender lengua de señas?	4.2
¿Estoy satisfecho(a) con la capacidad de movimiento que tengo para realizar una seña?	4.2

## Anexo 6: Confiabilidad del Instrumento

### Indicador 1: Conocimiento de Señas

#### Correlaciones

		PRETEST	POSTEST
PRETEST	Correlación de Pearson	1	,950**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	10	10
POSTEST	Correlación de Pearson	,950**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	10	10

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El valor de Correlación de Pearson obtenido en la tabla es de 0,950 en consecuencia, se determina la confiabilidad aceptable del instrumento utilizado.

### Indicador 2: Nivel de Satisfacción

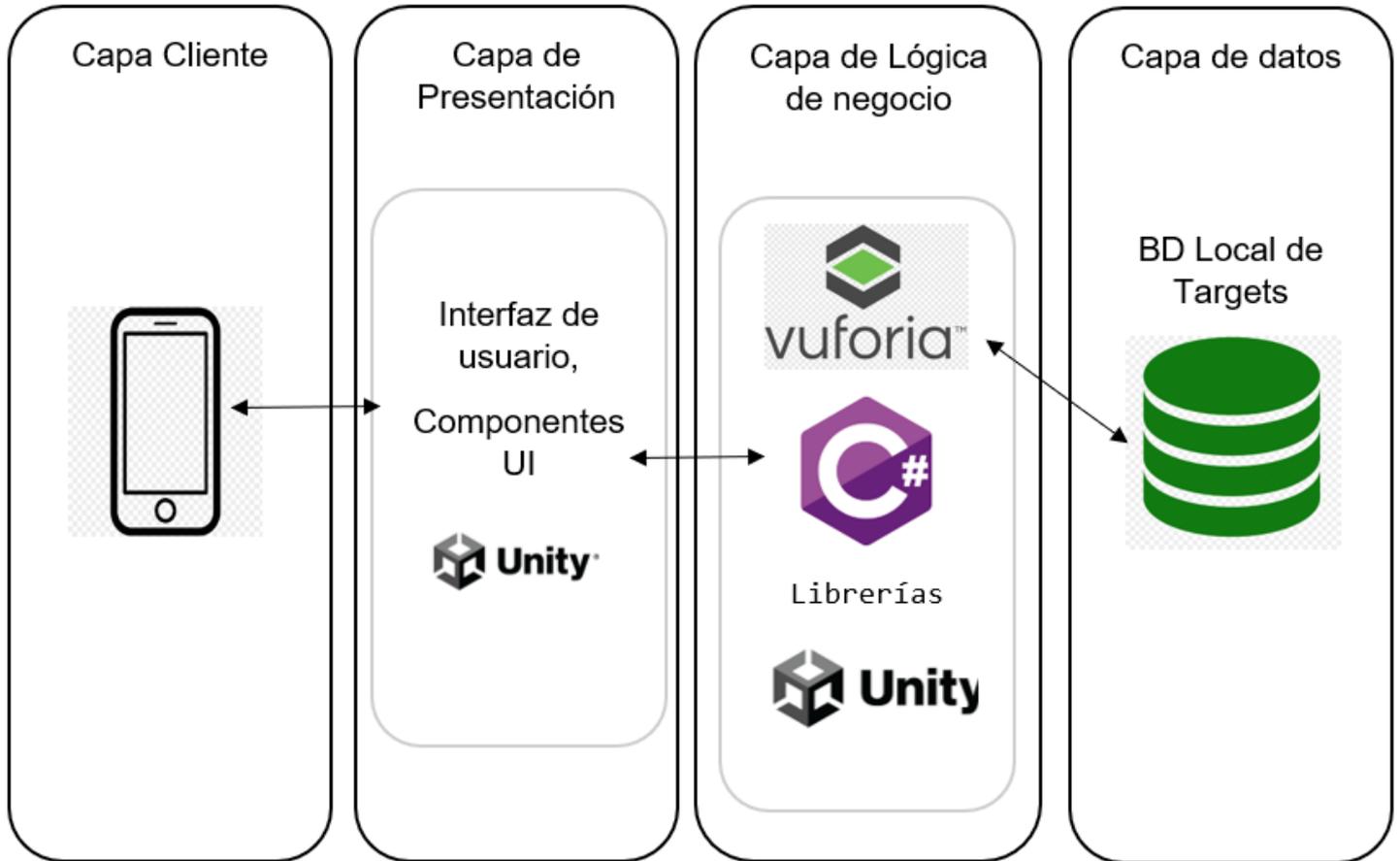
#### Correlaciones

		PreSatisf	PostSatisf
PreSatisf	Correlación de Pearson	1	,980**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	10	10
PostSatisf	Correlación de Pearson	,980**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	10	10

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El valor de Correlación de Pearson obtenido en la tabla es de 0,980 en consecuencia, se determina la confiabilidad aceptable del instrumento utilizado.

## Anexo8: Diagrama de Arquitectura de Software



## Anexo 9: Desarrollo de la metodología de Software - XP

### 9.1 PLANEACION

#### Roles

Roles del Proyecto	
<b>Cliente</b>	Padres de Familia del CEBA
<b>Programador</b>	Jardel Salazar Almestar
<b>Teste</b>	Jardel Salazar Almestar

#### Historias de Usuario

HU- 01	
<b>Nombre HU:</b> Personaje humanoide	<b>Usuario:</b> padre de familia
<b>Prioridad:</b> alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> alto
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Puntos Estimados:</b> 2	<b>Iteración:</b> 1
<b>Descripción:</b> Se debe crear un personaje humanoide el cual mostrara las señas en realidad aumentada.	

HU- 02	
<b>Nombre HU:</b> Animaciones de Personaje	<b>Usuario:</b> padre de familia
<b>Prioridad:</b> alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> media
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Puntos Estimados:</b> 2	<b>Iteración:</b> 1
<b>Descripción:</b> Se deben crear animaciones que le den vida al personaje y le permita realizar diversas señas en realidad aumentada.	

HU- 03	
<b>Nombre HU:</b> Pitch	<b>Usuario:</b> padre de familia
<b>Prioridad:</b> media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> medio
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración:</b> 1
<b>Descripción:</b> Se debe crear una presentación en lengua de señas la cual muestre un texto en relación a las señas que realice el personaje.	

HU- 04	
<b>Nombre HU:</b> Diccionario de palabras	<b>Usuario:</b> padre de familia
<b>Prioridad:</b> media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> medio
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración:</b> 1
<b>Descripción:</b> Se debe crear un pequeño diccionario que permita ingresar texto el cual activara una animación en el personaje.	

HU- 05	
<b>Nombre HU:</b> Pantalla de inicio	<b>Usuario:</b> padre de familia
<b>Prioridad:</b> media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> bajo
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración:</b> 2
<b>Descripción:</b> Al iniciar la aplicación se solicitará el acceso a la cámara y se mostrará la pantalla de inicio de la aplicación la cual contará con varias opciones que permitirán navegar dentro de la aplicación.	

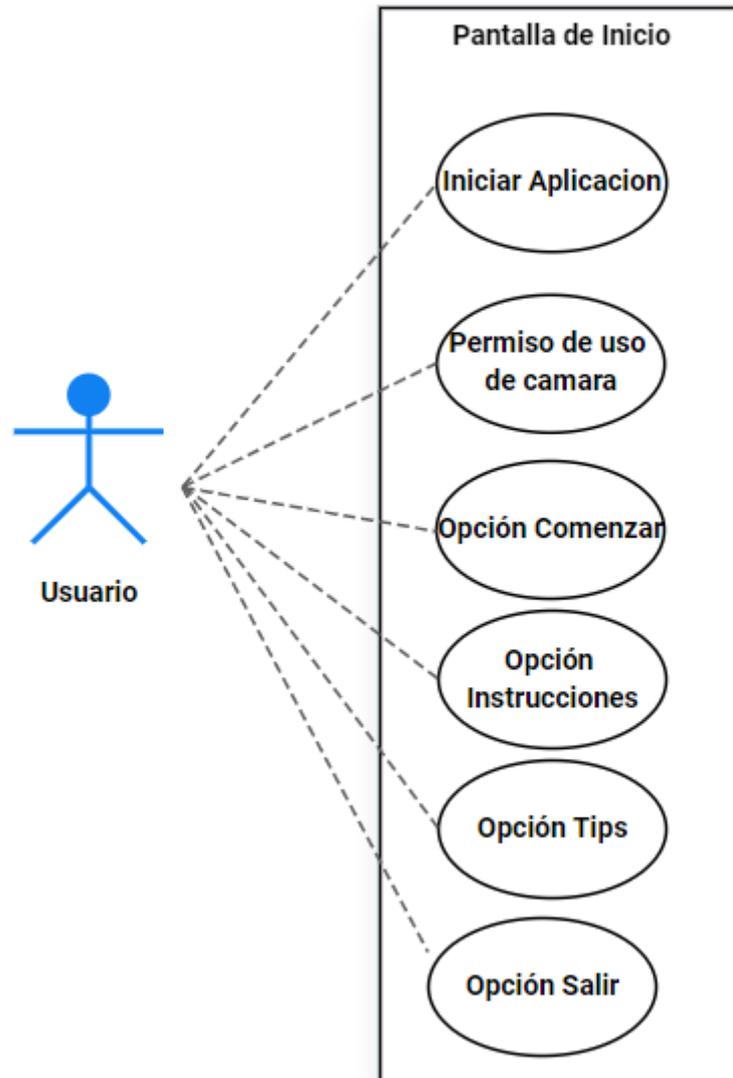
HU- 06	
<b>Nombre HU:</b> Contenido de Señas	<b>Usuario:</b> padre de familia
<b>Prioridad:</b> media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> bajo
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración:</b> 2
<b>Descripción:</b> Se de crear una ventana donde se muestra de forma organizada los contenidos de lengua de señas a los cuales el usuario pueda acceder	

HU- 07	
<b>Nombre HU:</b> Target de rastreo	<b>Usuario:</b> padre de familia
<b>Prioridad:</b> bajo	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> bajo
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración:</b> 2
<b>Descripción:</b> Se debe crear un objetivo de imagen que puede ser rastreable por la aplicación para mostrar el contenido en realidad aumentada.	

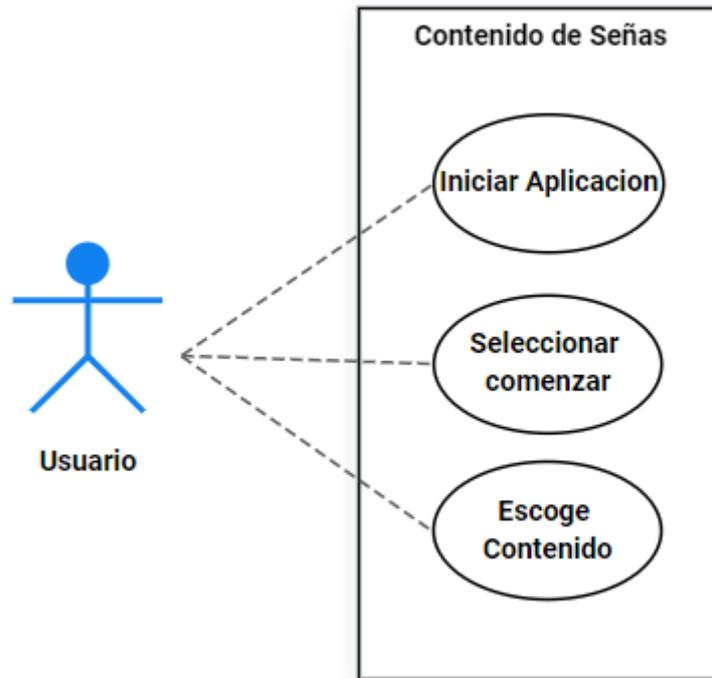
HU- 08	
<b>Nombre HU:</b> Salir de la aplicación	<b>Usuario:</b> padre de familia
<b>Prioridad:</b> baja	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> bajo
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración:</b> 2
<b>Descripción:</b> Se crea una opción que permita salir de la aplicación móvil.	

## CASOS DE USO

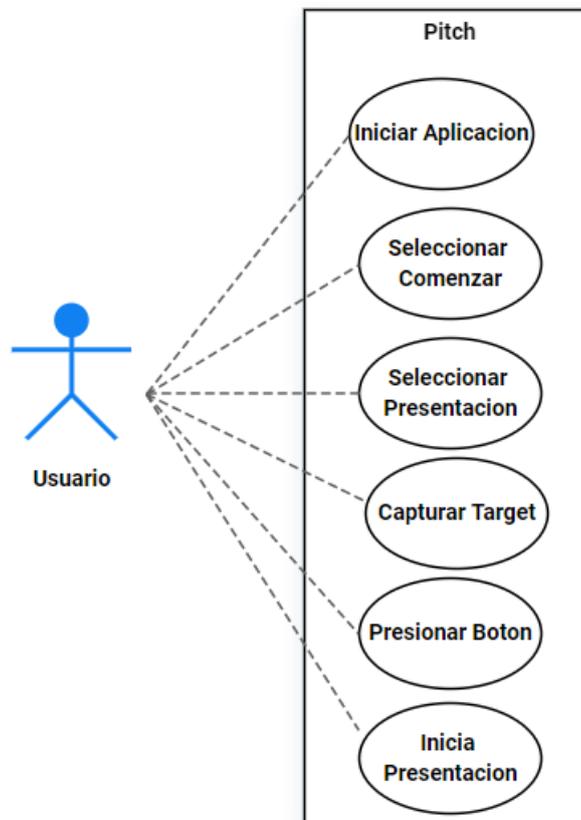
### Caso de Uso Pantalla de inicio



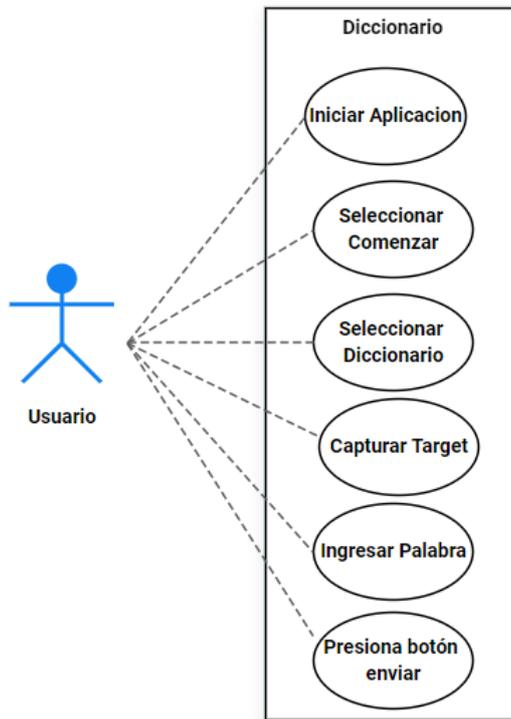
### Caso de Uso: Contenido de Señas



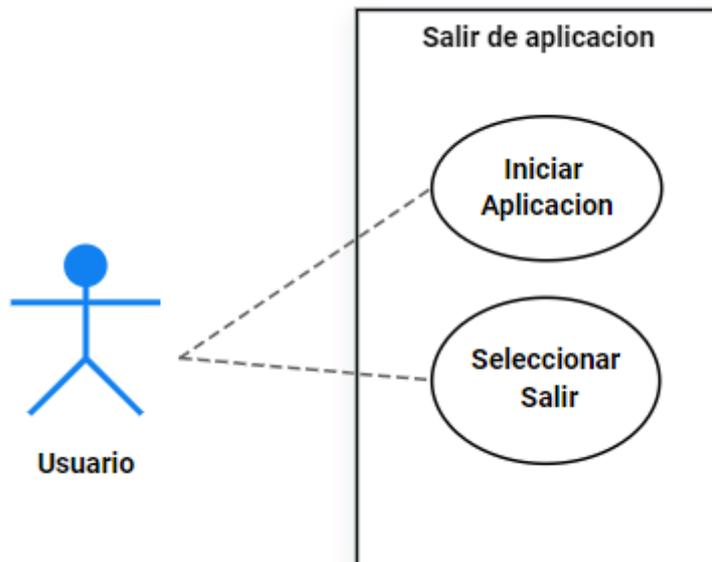
### Caso de Uso: Pitch



### Caso de Uso: Diccionario



### Caso de Uso: Salir



### Priorización de Historias de usuario

	Historia de Usuario	Prioridad	Riesgo	Estimación	Iteración
1	Personaje humanoide	Alta	Alto	2	1
2	Animaciones de Personaje	Alta	Medio	2	1
3	Pitch	Media	Medio	1	1
4	Diccionario de palabras	Media	Medio	1	1
5	Pantalla de inicio	Media	bajo	1	2
6	Contenido de Señas	Media	bajo	1	2
7	Target de rastreo	Baja	bajo	1	2
8	Salir de la aplicación	Baja	bajo	1	2

### Tareas

Tarea- 01	
<b>Nombre Tarea:</b> Diseño y Modelado de Personaje	<b>Numero Historia :1</b>
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 12
<b>Fecha Inicio:</b> 10/10/2022	<b>Fecha Fin:</b> 22/10/2022
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Descripción:</b> Se realizará el diseño y modelado del personaje humanoide juntos con su textura.	

Tarea- 02	
<b>Nombre Tarea:</b> Creación de Animaciones	<b>Numero Historia :2</b>
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 8</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 24/10/2022	<b>Fecha Fin:</b> 01/11/2022
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Descripción:</b> Se crearán las animaciones de las diferentes señas que realizara el personaje.	

Tarea- 03	
<b>Nombre Tarea:</b> Creación de Pitch	<b>Numero Historia: 3</b>
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 4</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 02/11/2022	<b>Fecha Fin:</b> 05/11/2022
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará una parrado de presentación en señas el cual se escribirá automáticamente en la aplicación junto con una animación.	

Tarea- 04	
<b>Nombre Tarea:</b> Creación de Diccionario	<b>Numero Historia :4</b>
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 2</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 07/11/2022	<b>Fecha Fin:</b> 08/11/2022
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará una pequeña interfaz que permita el ingreso de una palabra y su funcionamiento el cual activará una seña de una lista predefinida	

Tarea- 05	
<b>Nombre Tarea:</b> Diseño de interfaz de Pantalla de inicio	<b>Numero Historia :5</b>
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 2</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 09/11/2022	<b>Fecha Fin: 10/11/2022</b>
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz para la navegación dentro de la aplicación: botones, paneles que muestren información de la aplicación y su funcionamiento.	

Tarea- 06	
<b>Nombre Tarea:</b> Desarrollo de la navegación de la pantalla de inicio	<b>Numero Historia :5</b>
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 1</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 11/11/2022	<b>Fecha Fin: 11/11/2022</b>
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará la codificación que permita navegar dentro de la aplicación móvil.	

Tarea- 07	
<b>Nombre Tarea:</b> Diseño de interfaz de Contenido de Señas	<b>Numero Historia :6</b>
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 2</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 12/11/2022	<b>Fecha Fin: 14/11/2022</b>
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Descripción:</b> Se diseñará una interfaz para el acceso al contenido de lengua de señas: panel, botones, que permitan acceder a los contenidos.	

Tarea- 08	
<b>Nombre Tarea:</b> Desarrollo del acceso al contenido	<b>Numero Historia :6</b>
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 1</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 15/11/2022	<b>Fecha Fin:</b> 15/11/2022
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará la codificación que permita interactuar con los diversos contenidos de lengua de señas.	

Tarea- 09	
<b>Nombre Tarea:</b> Diseño de Target de rastreo	<b>Numero Historia :7</b>
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 1</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 16/11/2022	<b>Fecha Fin:</b> 16/11/2022
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Descripción:</b> Se creará un objetivo de imagen el cual deberá tener patrones rastreables los cuales permitan a la aplicación posicionar le contenido virtual en el mundo real.	

Tarea- 10	
<b>Nombre Tarea:</b> Salir de la aplicación	<b>Numero Historia :8</b>
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 1</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 17/11/2022	<b>Fecha Fin:</b> 17/11/2022
<b>Responsable:</b> Salazar Almestar Jardel	
<b>Descripción:</b> Se creará la opción para salir de la aplicación móvil.	

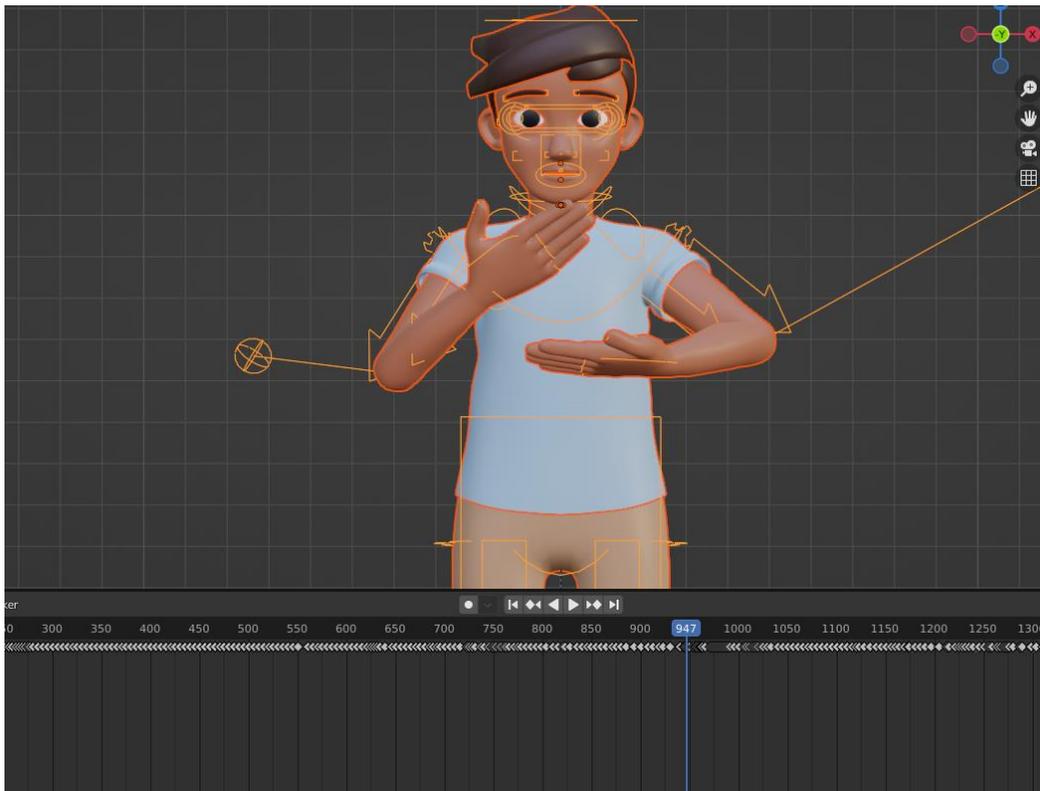
## 9.2 DISEÑO

A continuación, se muestran los prototipos del personaje y las pantallas de la aplicación móvil.

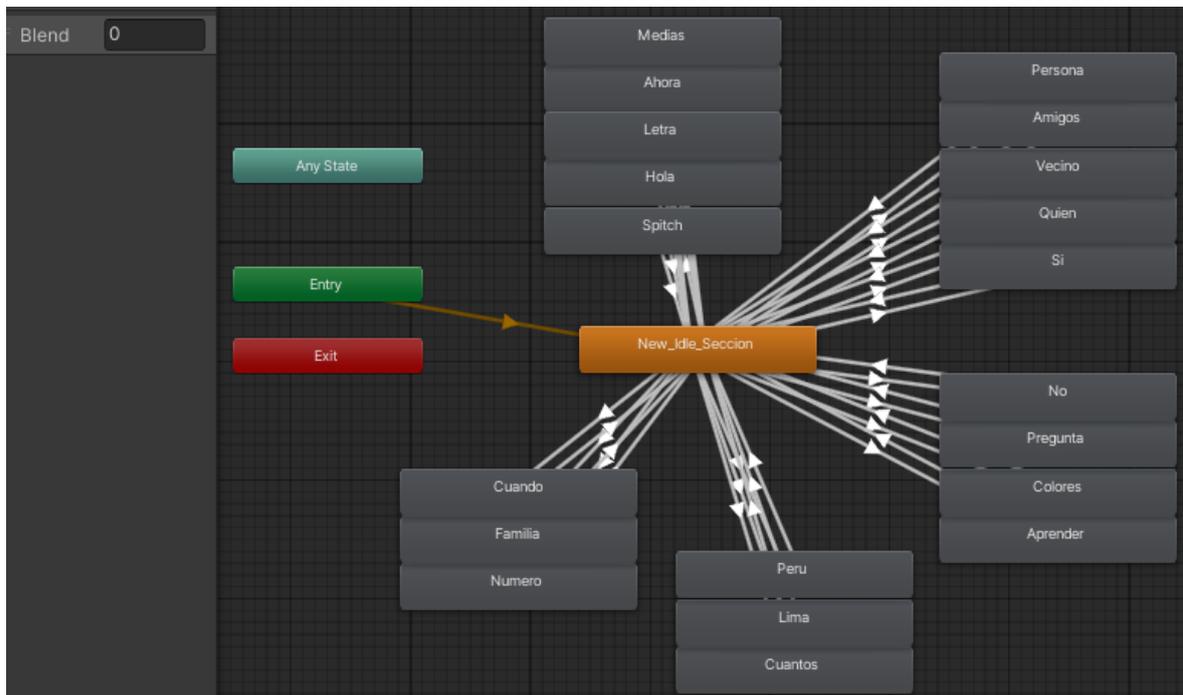
Prototipo de Personaje



## Cuadros de Animación del Personaje



## Prototipo de Controlador de animaciones



## Prototipo de Pantalla de Inicio



Prototipo de Sección de contenido de señas



## Primer prototipo de Target con alta calificación de rastreo – BD de Imagen

Target Name	Type	Rating ⓘ
 gg	Image	★★★★★
		

## Segundo prototipo de Target con alta calificación de rastreo – BD de imagen

Target Name	Type	Rating ⓘ
 tata	Image	★★★★★
		

## Prototipo de panel de contenido señas



### 9.3 CODIFICACION

#### Codigo para el Pitch en lengua de señas

```
public void IniCorr( string texto)
{
    StartCoroutine(EscribeT(texto));
}
1 referencia
public IEnumerator EscribeT(string texto)
{
    /*foreach (char c in frase)
    {
        texto.text = texto.text + c;
        yield return new WaitForSeconds(0.17f);
    }*/
    if (!escribiendo)
    {
        textoaescribir.text = "";
        escribiendo = true;
        panelTexto.SetActive(true);
        btnLeer.SetActive(false);
        foreach (char letra in texto)
        {
            textoaescribir.text = textoaescribir.text + letra;
            yield return new WaitForSeconds(tiempoentreletras * Time.timeScale);
        }
        yield return new WaitForSecondsRealtime(tiempoeliminartexto);
        textoaescribir.text = "";
        panelTexto.SetActive(false);
        btnLeer.SetActive(true);
        escribiendo = false;
    }

    yield return null;
}
```

## Código para el ingreso de palabras del diccionario

```
public void EnviarText()
{
    texto = inputField.text;

    if (string.IsNullOrEmpty(texto))
    {
        anim.Play("New_Idle_Seccion");
    }
    else
    {
        inputField.text = "";
        anim.SetFloat("Blend", 1);
        switch (texto.ToLower())
        {
            case "letra" or "letras":
                anim.Play("Letra");
                StartCoroutine("Esperar");
                break;
            case "hola" or "chau":
                anim.Play("Hola");
                StartCoroutine("Esperar");
                break;
            case "media" or "medias":
                anim.Play("Medias");
                StartCoroutine("Esperar");
                break;
            case "ahora" or "hoy":
                anim.Play("Ahora");
                StartCoroutine("Esperar");
                break;
        }
    }
}
```

## Código para Salir de la aplicación

```
public void NavegacionSalir()
{
    Application.Quit();
}
```

Código para la navegación de la aplicación desde la pantalla de inicio

```
0 referencias
public void NavegacionGame0()
{
    SceneManager.LoadScene(0);
}

0 referencias
public void NavegacionGame1()
{
    SceneManager.LoadScene(1);
}

0 referencias
public void openPanel(GameObject panel)
{
    mainPanel.SetActive(false);
    instruccionPanel.SetActive(false);
    tipPanel.SetActive(false);
    experPanel.SetActive(false);
    panel.SetActive(true);
}
```

Código para la activación de los paneles de contenidos de señas

```
public void panelsTarget(GameObject panelT)
{
    letrasPanel.SetActive(false);
    numerosPanel.SetActive(false);
    saludosPanel.SetActive(false);
    relacionfamiliaPanel.SetActive(false);
    rpPanel.SetActive(false);
    verbosPanel.SetActive(false);
    ropaPanel.SetActive(false);
    comidasPanel.SetActive(false);
    bebidasPanel.SetActive(false);
    animalesPanel.SetActive(false);
    preguntasPanel.SetActive(false);
    presentacionPanel.SetActive(false);
    diccionarioPanel.SetActive(false);
    panelT.SetActive(true);
}
```

## 9.4 PRUEBAS

### Pruebas de Aceptación

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> 01	<b>Nº Historia de Usuario:</b> 01
<b>Historia de Usuario:</b> Personaje Humanoide	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se debe tener la aplicación instalada en el dispositivo móvil.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Iniciar la aplicación</li><li>- Seleccionar la opción Comenzar</li><li>- Seleccionar un tema de Lengua de señas</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> Al apuntar con la cámara del dispositivo al target se muestra el personaje humanoide con sus texturas en realidad aumentada	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> La prueba finalizo con éxito	

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> 02	<b>Nº Historia de Usuario:</b> 02
<b>Historia de Usuario:</b> Animaciones de Personaje	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se debe tener la aplicación instalada en el dispositivo móvil.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Iniciar la aplicación</li><li>- Seleccionar la opción Comenzar</li><li>- Seleccionar un tema de Lengua de señas</li><li>- Apuntar con la cámara del dispositivo móvil al Target</li><li>- Presionar una de las opciones del panel de señas que se muestra</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> El personaje realiza las animaciones de señas en realidad aumentada.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> La prueba finalizo con éxito	

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> 03	<b>Nº Historia de Usuario:</b> 03
<b>Historia de Usuario:</b> Pitch	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se debe tener la aplicación instalada en el dispositivo móvil.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar la aplicación</li> <li>- Seleccionar la opción Comenzar</li> <li>- Seleccionar la opción Presentación</li> <li>- Apuntar con la cámara del dispositivo móvil al Target</li> <li>- Presionar el botón de presentación.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> El personaje realiza una presentación en lengua de señas la cual va acompañada de un texto que se escribe solo en pantalla.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> La prueba finalizo con éxito	

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> 04	<b>Nº Historia de Usuario:</b> 04
<b>Historia de Usuario:</b> Diccionario de Palabras	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se debe tener la aplicación instalada en el dispositivo móvil.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar la aplicación</li> <li>- Seleccionar la opción Comenzar</li> <li>- Seleccionar la opción Diccionario</li> <li>- Apuntar con la cámara del dispositivo móvil al Target</li> <li>- Ingresar una palabra de la lista predefinida</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> El personaje realiza la seña de la palabra que se ingresó.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> La prueba finalizo con éxito	

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> 05	<b>Nº Historia de Usuario:</b> 05
<b>Historia de Usuario:</b> Pantalla de Inicio	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se debe tener la aplicación instalada en el dispositivo móvil.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar la aplicación</li> <li>- Presionar una de las opciones</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> Se muestra la pantalla de inicio de la aplicación y luego nos dirige a otra nueva ventana con un contenido diferente.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> La prueba finalizo con éxito	

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> 06	<b>Nº Historia de Usuario:</b> 06
<b>Historia de Usuario:</b> Contenido de señas	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se debe tener la aplicación instalada en el dispositivo móvil.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar la aplicación</li> <li>- Seleccionar la opción comenzar</li> <li>- Seleccionar un contenido</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> Se muestran en pantalla diversas opciones de contenido de señas, al seleccionar cada uno nos muestra opciones de señas relacionados con la opción elegida.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> La prueba finalizo con éxito	

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> 07	<b>Nº Historia de Usuario:</b> 07
<b>Historia de Usuario:</b> Target de rastreo	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se debe tener la aplicación instalada en el dispositivo móvil.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar la aplicación</li> <li>- Seleccionar la opción Comenzar</li> <li>- Seleccionar un tema de Lengua de señas</li> <li>- Apuntar con la cámara del dispositivo móvil al Target</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> La aplicación rastrea rápidamente el Target y muestra el contenido en realidad aumentada	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> La prueba finalizo con éxito	

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> 08	<b>Nº Historia de Usuario:</b> 08
<b>Historia de Usuario:</b> Salir de la aplicación	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se debe tener la aplicación instalada en el dispositivo móvil.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar la aplicación</li> <li>- Presionar botón SALIR</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> La aplicación se cierra.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> La prueba finalizo con éxito	

## MATRIZ DE REVISION SISTEMATICA

N°	TITULO	AUTOR	AÑO	PALABRAS CLAVE	CONTRIBUCION DEL RESUMEN	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION	REVISTA DE PUBLICACION	PAIS	DISPONIBLE EN LINEA
1	Realidad Aumentada en el Aprendizaje de los estudiantes de ciencias físicas en la Facultad de Ingeniería de la UPSJB, 2021.	Roncal Galiano, Alfredo Pascual	2022	Realidad Aumentada, Rendimiento Académico, Aprendizaje	Esta investigación contribuye a mi proyecto pues tenemos un objetivo similar al determinar el impacto de la realidad aumentada en el aprendizaje.	<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> experimental- pre experimental.	Repositorio UCV	Perú	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85149">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85149</a>
2	Aplicación móvil de realidad aumentada con Unity y Vuforia para el aprendizaje de ciencia y tecnología en el Colegio América.	Gamarra Torres, Jairo Álvaro. Mercado Oré Sarai Abigail Mirtha	2021	Realidad Aumentada, Aplicación Móvil, MESOVA, Unity, Vuforia	Esta investigación contribuye a mi proyecto pues se trabaja con una población pequeña a la cual se le aplica realidad aumentada.	<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> experimental- pre experimental.	Repositorio UCV	Perú	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/82666">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/82666</a>
3	El software de realidad aumentada Creator y su contribución en la comprensión de la gráfica de funciones reales en los estudiantes del primer ciclo de una universidad de Lima.	De la Cruz de la Cruz, Walter Osorio Marujo, Melanio Isaud	2019	Realidad Aumentada, Creator, Función Real, cuadrática.		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> no experimental transeccional	Repositorio UTP	Perú	<a href="https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2493">https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2493</a>

4	Realidad Aumentada para el aprendizaje significativo en alumnos con dislexia en el colegio Mi Divino Niño Jesús Guadalupano.	García Collantes, Orlando Martin Junior	2020	Aprendizaje significativo, Realidad Aumentada, Dislexia		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> experimental	Repositorio UCV	Perú	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55168">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55168</a>
5	Serious Game para el aprendizaje de gestos estáticos del lenguaje de señas peruano mediante el uso de realidad virtual	Ramos Carrión Christopher, Nureña Jara Roberto.	2021	Reconocimiento de gestos; Redes Neuronales; Lenguaje de Señas; Juego Serio; Realidad Virtual		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental	Repositorio UPC	Perú	<a href="https://repositorio.academico.upc.edu.pe/handle/10757/657932">https://repositorio.academico.upc.edu.pe/handle/10757/657932</a>
6	Modelo M - learning para la asignatura de Matemática utilizando realidad aumentada Caso: Colegio Independencia Americana	Chirinos Moscoso Kathya, Jacinto Kana David	2020	Realidad Aumentada, Educación, Matemática, Aplicación móvil Estrategias de Enseñanza		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental	Repositorio UTP	Perú	<a href="https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3624">https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3624</a>
7	Aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar las capacidades matemáticas en niños de 5 años de la I.E.I Milagritos de Jesús.	Nuñez Rivas Deshire.	2021	Aprendizaje, Matemáticas, Realidad Aumentada, Aplicativo Móvil.		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> cuasiexperimental	Repositorio Autónoma	Perú	<a href="https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/1520">https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/1520</a>

8	Traductor Móvil HANDAPP para Mejorar la Comunicación de Señas en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018.	Asencios Rodríguez Yessenia, Gómez Culquichicón Cristhian.	2018	Lenguaje de señas discapacidad auditiva Android OpenCV Traductor		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> pre-experimental	Repositorio UCV	Perú	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32335">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32335</a>
9	Aplicativo móvil con realidad aumentada para el aprendizaje de geometría en los estudiantes de 6to grado de primaria I.E. 6048 Jorge Basadre-2018.	Bohorquez Coria Gian Pierre, Llajaruna Cespedes Tatiana.	2018	Aprendizaje, Geometría, Realidad Aumentada, Aplicación Móvil		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> cuasi-experimental	Repositorio Autónoma	Perú	<a href="https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/683">https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/683</a>
10	Aplicativo móvil con realidad aumentada para el aprendizaje de la célula en los estudiantes de quinto grado de primaria.	Tazza Alejos Jean Carlo.	2019	Aplicativo Móvil, Realidad Aumentada, Mobile-D, Aprendizaje		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> cuasi-experimental	Repositorio Autónoma	Perú	<a href="https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/999">https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/999</a>
11	Aplicación móvil basada en realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de Geometría en los alumnos del colegio Liceo Santo Domingo.	Álvarez Asencios Julio Cesar.	2020	Android, Software de aplicación, Desarrollo Tecnología educativa, Estrategias de aprendizaje		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> cuasi-experimental	Repositorio UCV	Perú	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/54844">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/54844</a>

12	Aplicación móvil de realidad aumentada, utilizando la metodología Mobile - D, para el entrenamiento de técnicos de mantenimiento de maquinaria pesada en la empresa Zamine Service Perú S.A.C.	Chacon Malasquez Naysha, Achulle Tuiro Jose Martin.	2018	Realidad Aumentada, Aplicación Móvil		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> experimental	Repositorio Autónoma	Perú	<a href="https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/581">https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/581</a>
13	Diseño de una aplicación móvil en medicina nuclear como herramienta educativa para los estudiantes de 4to año de Radiología Universidad Nacional Mayor de San Marcos.	Ramos Suca Carolina Luz.	2019	Computación Móvil, Medicina nuclear, Software de aplicación, Desarrollo		<b>Tipo de Investigación:</b> Observacional. <b>Diseño de Investigación:</b> Descriptivo	Repositorio UNMS	Perú	<a href="https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10865">https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10865</a>
14	Aplicación móvil para el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos.	Burga Cieza Edilmia, Mendoza Espinoza Jim Oscar	2021	Aplicaciones para Móviles, Aprendizaje, Sistema de Información		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> experimental	Repositorio UCV	Perú	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85785">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85785</a>

15	Implementación de una aplicación móvil para el aprendizaje de música nivel básico en la escuela de música IBP – Tarapoto, 2018.	Retamozo Pinchi, Danny	2019	Software de aplicación, Informática móvil		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental-pre experimental	Repositorio UCV	Perú	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38031">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38031</a>
16	Aplicación móvil con la metodología ABP para el apoyo de la comprensión del aprendizaje en el curso de R. Matemático de los alumnos de sexto de primaria de la I.E. Mariscal Sucre.	Anchante Apolinario Katherine Jahaira	2018	Aplicación Móvil, Metodología ABP, Mobile-D		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental	Repositorio UCV	Perú	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25626">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25626</a>
17	IMPACTO DE LA APLICACIÓN MÓVIL KACHKANIRAQMI EN EL APRENDIZAJE DEL IDIOMA QUECHUA CHANKA DEL NIVEL BÁSICO.	Cárdenas Navarro Freddy	2020	Aplicativo móvil, Quechua ,Chanka, Flutter, Aprendizaje		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> cuasi-experimental	Repositorio UNAJMA	Perú	<a href="https://repositorio.unajma.edu.pe/handle/20.500.14168/608">https://repositorio.unajma.edu.pe/handle/20.500.14168/608</a>

18	Aplicación Móvil educativa para facilitar el aprendizaje de la Lengua de Señas del Perú en personas sordomudas.	Dany Dorian Izuiza Pérez, Leonidas Asto Huamán, Magaly Roxana Arangüena Yllanes, Jorge Rafael Diaz Dumont	2020	Aplicación Móvil, Herramienta Tecnológica, Lenguaje de Señas Peruana		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Correlacional	Tacayaja	Perú	<a href="https://doi.org/10.46908/ri-ct.v3i2.101">https://doi.org/10.46908/ri-ct.v3i2.101</a>
19	Aplicación Móvil Educativa de Realidad Aumentada basada en marcadores para mejorar el nivel de aprendizaje del uso de las vocales y los números en niños mayores a 4 años en la Cuna Jardín “Juana Alarco de Dammert”	Luján García, David Josué	2018	Aplicación Móvil, Realidad Aumentada, Aprendizaje, Rendimiento Académico, Niños		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental-preexperimental	Repositorio UCV	Perú	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/26341">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/26341</a>
20	Aplicación móvil basada en realidad aumentada para mejorar el aprendizaje de Historia del Perú en estudiantes de secundaria	Campos Siccha Wilder; Ñuñuvera Vargas Teodoro	2019	Informática móvil Educativa, Educación, aprendizaje		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Cuasi-experimental	Repositorio UCV	Perú	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40770">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40770</a>

21	Realidad aumentada y aprendizaje en la química orgánica	Ruiz Cerrillo, Salvador	2020	Realidad Aumentada, Química Orgánica, Aprendizaje, Educación		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental	Scielo	México	<a href="http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1606-6565-2020-00000">http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1606-6565-2020-00000</a>
22	Potenciación de los aprendizajes de las ciencias naturales utilizando la realidad aumentada como estrategia didáctica	Mendoza Fuentes, Carmelo Antonio	2019	Motivación, Ambientes, Aprendizajes, Realidad Aumentada		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental	Scielo	Colombia	<a href="http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2145-94442021000200067&amp;lang=es">http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2145-94442021000200067&amp;lang=es</a>
23	Realidad aumentada para el aprendizaje en estudiantes de Fonoaudiología de la Universidad de Playa Ancha. Educación Médica Superior	Mendoza Fuentes, Carmelo Antonio	2021	TIC, Realidad Aumentada, Innovación, pedagógica		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> No Experimental-Transversal	Educación Médica Superior	Chile	<a href="http://ems.sld.cu/index.php/em/article/view/1848">http://ems.sld.cu/index.php/em/article/view/1848</a>
24	Realidad Aumentada para aumentar la formación en la enseñanza de la Medicina	Cabero Almenara Julio, Barroso Osuna Julio Manuel, Puentes Puente Angel, Cruz Pichardo Ivanovna	2018	Realidad Aumentada, Ciencias de la Salud, Recursos Didácticos, Objetos de Aprendizaje		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental	idUS	España	<a href="https://idus.us.es/handle/1441/83245">https://idus.us.es/handle/1441/83245</a>

25	Aplicación móvil como estrategia de enseñanza para iniciar el proceso de lectura a estudiantes en condición de discapacidad auditiva	Martínez Acosta Deivis, Suárez Brieva Eydy	2022	Aplicación Móvil, Estrategias Pedagógicas, Estilos de aprendizaje, Discapacidad Auditiva		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental	Scielo	Colombia	<a href="https://www.scielo.org/col/scrielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=sci_arttext&amp;pid=S0718-0764202200040001&amp;lang=es">https://www.scielo.org/col/scrielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=sci_arttext&amp;pid=S0718-0764202200040001&amp;lang=es</a>
26	Impacto de la aplicación Reader como herramienta de apoyo en la lectoescritura de las personas con discapacidad auditiva de la Asociación Central de Sordos El Alto	Rodrigo Loza, Carlos Eduardo	2019	Personas Sordas, Aplicación Móvil, Inclusión		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental	Scielo	Bolivia	<a href="http://www.scielo.org.bo/scrielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2071-081X2019000100012&amp;lang=es">http://www.scielo.org.bo/scrielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2071-081X2019000100012&amp;lang=es</a>
27	Diseño e implementación de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) de realidad aumentada para la enseñanza de la fotosíntesis	Montaño Burbano Irne, Guayazan Andrade Milton, Alfonso Cristancho Marcelo, Gordillo Gomez Eliana	2018	Realidad aumentada, OVA, Conectivismo, Fotosíntesis					<a href="https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/35215">https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/35215</a>

28	Estudio del uso de aplicaciones interactivas en dispositivos móviles para el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en los colegios públicos y privados de la provincia de Pichincha	Alba Farinango Katherin, Torres Ruíz Michelle	2019	Aplicación Móvil, Aprendizaje		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental	Repositorio PUEC	Ecuador	<a href="http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/16274">http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/16274</a>
29	La realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza superior	Barrientos Núñez Ivette, Dorta Pina Duniesky	2021	Educación Tecnológica, Realidad Aumentada, Recursos Didácticos		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental	Redalyc	Cuba	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=378370462010">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=378370462010</a>
30	La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes	Marín Díaz Verónica, Sampedro Requena Begoña Esther	2020	Realidad Aumentada, Educación Primaria, Maestro en Formación, Aprendizaje, Metodología de Aula		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental	Redalyc	España	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67761669005">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67761669005</a>

31	Modelo de reconocimiento para la lengua de señas: aproximación comparativa entre métodos de reconocimiento de patrones por inteligencia artificial.	Corredor Camargo, Simon Felipe.	2022	Redes neuronales; Deep Learning ; Convolutional Neural Networks (CNN) ; Lengua de Señas ;		<b>Tipo de Investigación:</b> Descriptiva <b>Diseño de investigación:</b> Transversal	Universidad del rosario	Colombia	<a href="https://repository.u Rosario.edu.co/handle/10336/34586">https://repository.u Rosario.edu.co/handle/10336/34586</a>
32	Aplicación móvil para Aprender Lengua de Señas Mexicana	Keyla Arisbeth, Rojas Chávez; Ricardo, Quini-Villegas; Claudia Teresa, González-Ramírez.	2019	Discapacidad, Móvil, Aprendizaje		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental	Ecorfan	Mexico	<a href="https://www.ecorfan.org/spain/rj_tics.php">https://www.ecorfan.org/spain/rj_tics.php</a>
33	APLICATIVO MÓVIL CON MACHINE LEARNING PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COMUNICACIÓN DE LENGUA DE SEÑAS ECUATORIANA.	Jeneffer Joselin, Barberán Moreira; Miguel Ángel Mantuano Casual.	2021	Machine Learning, Aplicativo Movil, Android, Discapacidad Auditiva, LSE		<b>Tipo de investigación:</b> Aplicada <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental-pre experimental	ISSUU	Ecuador	<a href="https://issuu.com/pucesd/docs/4435-ttm-barberan-mantuano">https://issuu.com/pucesd/docs/4435-ttm-barberan-mantuano</a>

34	Aplicación móvil para fortalecer el aprendizaje de ajedrez en estudiantes de escuela utilizando realidad aumentada y m-learning	Joe Llerena Izquierdo, Maitte Robalino Alfonso, Michael Andina Zambrano, Jamilette Grijalva Segovia.	2019	Realidad Aumentada; M-learning; Gamificación; Educación Digital; Sistemas Interactivos		<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> cuasiexperimental	RISTI	Ecuador	<a href="http://www.risti.xyz/index.php/pt-pt/edicoes">http://www.risti.xyz/index.php/pt-pt/edicoes</a>
35	La realidad virtual en el aula de música: un estudio cuasiexperimental.	Pedro Iglesias Calonge	2022	Realidad virtual; educación musical; diseño experimental; investigación en el aula; TIC.		<b>Tipo de Investigación:</b> Transversal. <b>Diseño de Investigación:</b> Cuasiexperimental	Scielo	Chile	<a href="https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0718-">https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0718-</a>



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

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

Yo, WILFREDO EDUARDO CARRANZA BARRENA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Aplicación Móvil con Realidad Aumentada para el Aprendizaje de Lengua de Señas Peruana en Instituciones para discapacitados SORDOS/MUDOS", cuyo autor es SALAZAR ALMESTAR JARDEL EDUARDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23.00%, 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, 14 de Diciembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
WILFREDO EDUARDO CARRANZA BARRENA <b>DNI:</b> 09179094 <b>ORCID:</b> 0000-0003-0845-1984	Firmado electrónicamente por: WCARRANZABA el 18-12-2022 20:42:58

Código documento Trilce: TRI - 0488250