



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

M-learning con gamificación y microlearning para aprender lengua  
quechua

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero de Sistemas

**AUTOR:**

Calsin Cuela, Dante (<https://orcid.org/0000-0002-5362-2976>)

**ASESOR(A):**

Ms. Lazo Neira, David Huber (<https://orcid.org/0000-0002-4600-503X>)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Información y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

**LIMA – PERÚ**

**2022**

### **Dedicatoria**

En primer lugar, esta investigación está dedicado a Dios, porque me dio la fuerza para seguir adelante. En segundo lugar, a mi madre Fidela y a toda mi familia que confiaron en mí.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios y a mi madre por darme la fuerza y motivación para cumplir mis objetivos. También a mis mentores y asesores como el Doctor Emigdio Alfaro y Licenciado David Lazo Neira que con sus apoyos fue posible ampliar mis conocimientos sobre mi formación personal y profesional.

## Índice de contenidos

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	13
<b>3.1 El tipo de investigación y diseño de investigación</b> .....	14
<b>3.2 Variables y operacionalización</b> .....	15
<b>3.3 Población, muestra y muestreo</b> .....	16
<b>3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> .....	17
<b>3.5 Procedimientos</b> .....	18
<b>3.6 Método de análisis de datos</b> .....	18
<b>3.7 Aspectos éticos</b> .....	19
IV. RESULTADOS .....	20
<b>4.1 Prueba de hipótesis específica HE1</b> .....	21
<b>4.2 Prueba de hipótesis específica HE2</b> .....	24
<b>4.3 Prueba de hipótesis específica HE3</b> .....	28
<b>4.4 Prueba de la Hipótesis general HG</b> .....	32
<b>4.5 Resumen general</b> .....	33
V. DISCUSIÓN.....	35
VI. CONCLUSIONES .....	40
VII. RECOMENDACIONES.....	42
REFERENCIAS.....	44
ANEXOS .....	51

## Índice de Tablas

Tabla 1: Medidas descriptivas del aumento de conocimiento del antes y después del uso de la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay .....	21
Tabla 2: Prueba de normalidad del aumento de conocimiento de lengua quechua. ....	22
Tabla 3: Rango con signo de Wilcoxon de aumento del conocimiento de la lengua quechua .....	23
Tabla 4: Estadísticos del valor de Z – conocimiento .....	24
Tabla 5: Medidas descriptivas del aumento de la motivación del antes y después del uso de la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay.....	25
Tabla 6: Prueba de normalidad del incremento de la motivación en el aprendizaje de lengua quechua.....	26
Tabla 7: Rango con signo de Wilcoxon de aumento de la motivación. ....	27
Tabla 8: Estadísticos del valor de Z - motivación .....	27
Tabla 9: Medidas descriptivas del aumento de la satisfacción del antes y después del uso de la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay .....	28
Tabla 10: Prueba de normalidad del aumento de la motivación.....	30
Tabla 11: Rango con signo de Wilcoxon de aumento de la satisfacción.....	31
Tabla 12: Estadísticos del valor de Z - satisfacción.....	32
Tabla 13: Resumen de los resultados .....	33

## Índice de Figuras

Figura 1: Diseño pre-experimental .....	14
Figura 2: Indicadores estadísticos del antes y después de la implementación de la aplicación Allinta Rimay. ....	22
Figura 3: Porcentaje de la tabla de frecuencia de los datos del aumento de motivación del antes y después del uso de la aplicación Allinta Rimay. ....	25
Figura 4: Porcentaje de la tabla de frecuencia de los datos del aumento de satisfacción del antes y después del uso de la aplicación Allinta Rimay. ....	29
Figura 5: Login y registro de Aplicación de aprendizaje .....	54
Figura 6: Menú principal de la aplicación Allinta Rimay .....	54
Figura 7: Contenido de la lección Alfabeto. ....	54
Figura 8: Examen y premiación de la lección alfabeto .....	55
Figura 9: Pantalla de logros del usuario. ....	56
Figura 10: Ranking de los usuarios .....	56



## Índice de abreviaturas

Sigla	Significado	Pág.
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática	12
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación.	12
SDK	Kit de desarrollo de software	20
UI	Interface del Usuario	21



## Resumen

En este estudio se implementó aprendizaje móvil con gamificación y micro-learning para aprender lengua quechua. El problema de la investigación fue: ¿Cuál es el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning en los usuarios en aprender lengua quechua?

El objetivo de la investigación fué determinar el impacto de M-Learning con gamificación y micro-learning para aprender lengua quechua. El tipo de investigación fue de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo, el diseño experimental y el tipo de diseño fue pre-experimental el cual se tomó una muestra de 30 personas por conveniencia las cuales contaban con un dispositivo móvil y servicios de internet. Para medir el aprendizaje se utilizó el cuestionario y una prueba antes de la implementación y después de la implementación del aplicativo en referencia al conocimiento, la motivación y satisfacción hacia la enseñanza de lenguaje quechua.

Conforme a los resultados el uso de M-Learning con gamificación y micro-learning tuvo un impacto positivo con el proceso de aprendizaje de la lengua quechua ya que tuvo un aumento de conocimiento de 105.42% en conocimiento, 136.79% en nivel de motivación y en 129.95% en el grado de satisfacción

**Palabras clave:** quechua, gamificación, micro-learning, aprendizaje, M-Learning.

## **Abstract**

In this study, mobile learning with gamification and micro-learning was implemented to learn the Quechua language. The research problem was: What is the impact of M-learning with gamification and micro-learning on users to learn the Quechua language?

The objective of the research was to determine the impact of M-Learning with gamification and micro-learning to learn the Quechua language. The type of research was applied, with a quantitative approach, the experimental design and the type of design was pre-experimental, which took a sample of 30 people for convenience who had a mobile device and internet services. To measure learning, the questionnaire and a test were used before the implementation and after the implementation of the application in reference to knowledge, motivation and satisfaction towards the teaching of the Quechua language.

According to the results, the use of M-Learning with gamification and micro-learning had a positive impact on the Quechua language learning process, since it had an increase in knowledge of 105.42% in knowledge, 136.79% in level of motivation and in 129.95% in the degree of satisfaction

**Keywords:** Quechua 1, gamification 2, micro-learning 3, learning 4, m-learning 5,

# I. INTRODUCCIÓN

En el primer apartado se explicó la problemática sobre la carencia de conocimiento de la lengua quechua en la que se demostró la ausencia de tecnologías de información usando la gamificación y micro-learning como una estrategia en el proceso de la enseñanza de lengua quechua, luego se planteó el problema general, la justificación, los objetivos y las hipótesis de la investigación.

Este estudio se planteó con el propósito de implementar las diversas herramientas tecnológicas que apoyen en el en proceso de aprendizaje de la lengua quechua, referente al tema (Melo y Díaz, 2020, p. 237) mencionaron que la educación digital promueve un aprendizaje situado, lúdico y personalizado. Por otro lado, (Chávez et al., 2019, p. 205) indican que, durante las últimas décadas, los procesos de aprendizaje han experimentado grandes avances con la incorporación de las TIC, de esta manera la enseñanza mediante aplicativos móviles ha aportado en gran manera en la innovación de la educación y el aprendizaje.

Además, en los trabajos previos y antecedentes indagados no se encontraron trabajos previos relacionados con la enseñanza de lengua quechua usando micro-learning y gamificación ya que según (Poveda y Sifuentes, 2020, p. 95) la incorporación de las diversas tecnologías en la enseñanza permite tener acceso ilimitado a las fuentes de conocimiento por ello facilita la interacción y mejor relación entre el contenido y el usuario.

Por consiguiente, la consecuencia de no realizar este tipo de investigaciones conlleva a que nuestras lenguas nativas no sean difundidas sobre todo en la zona urbana, por ello (Canaza y Huanca, 2018, p. 515), indicaron que el quechua es una lengua peculiar, pues tiene hablantes en diferentes países de América del Sur, por ello (Huamán et al., 2021, p. 37) mencionaron que, en el último censo poblacional realizado por los especialistas del INEI, de 31.44 millones de habitantes se sabe que el 13.10% de la población peruana habla quechua, 1,6% personas habla Aymara, 0,7% personas otra lengua nativa; y 0,2% un idioma extranjero.

De acuerdo a la problemática mencionada se expuso el problema general y los problemas específicos del estudio. El problema general de la investigación fue ¿Cuál es el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning hacia el

aprendizaje de lengua quechua? De esta manera, se describe los problemas específicos de la investigación (a) ¿Cuál es el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning en el conocimiento hacia el aprendizaje de lengua quechua?,(b) ¿Cuál es el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning en la motivación hacia el aprendizaje de lengua quechua? y (c) ¿Cuál es el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning en la satisfacción hacia el aprendizaje de lengua quechua?

Como justificación tecnológica ante esta situación se ha planteado el uso de las tecnologías de información para aprender de manera dinámica la lengua quechua, Según (Pietro, 2020, p. 70) la gamificación es una alternativa que mediante el uso de técnicas y estrategias busca potenciar la motivación, el conocimiento, el esfuerzo y otros valores; además (Leong, 2020) menciona que el micro-learning proporciona un nuevo paradigma de enseñanza. También, se menciona la justificación teórica el cual es brindar conocimiento sobre el empleo de las diversas tecnologías como la gamificación y micro-learning en la enseñanza; (Ahmad, 2018, p. 9) menciona que la gamificación es un método educativo que motiva al alumno hacia el aprendizaje, además (Kohnke, 2021, p.80) menciona que el micro-learning es una técnica donde el proceso de aprendizaje es a través del uso de contenidos de tamaño pequeño, el cual es muy beneficioso para la mejora de habilidades y conocimientos.

Además como justificación social la correcta aplicación de las diferentes tácticas de gamificación y micro-learning permite una buena conectividad, logrando que los miembros de una sociedad participe de una manera dinámica y proactiva (Jahnke,2020, p. 585); también (Velero y Homner, 2020, p. 77), argumentaron que el uso de los dispositivos móviles ha demostrado ser una herramienta eficiente ya se pueden usar en cualquier lugar y en cualquier momento además es muy común hoy en día en la población.

Por otro lado, el objetivo general fué determinar el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning hacia el aprendizaje de lengua quechua, así mismo, se describe los objetivos específicos de la investigación: (a) Determinar el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning en el nivel de conocimiento de

lengua quechua, (b) Determinar el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning en la motivación hacia el aprendizaje de la lengua quechua y (c) Determinar el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning en la satisfacción hacia el aprendizaje de la lengua quechua.

Por consiguiente, la hipótesis general es el uso de M-learning con gamificación y micro-learning tiene un impacto positivo hacia el aprendizaje de lengua quechua. Seguidamente, se mencionan las hipótesis específicas de la investigación:

- La primera hipótesis específica fue: “El uso de M-learning con gamificación y micro-learning tiene un impacto positivo en el aumento de conocimiento de lengua quechua”. Según (González, 2019, p. 113) el aprendizaje móvil es una alternativa que mediante el uso de técnicas y estrategias busca potenciar el nivel de conocimiento poniendo en práctica la creatividad; también (Putz et al., 2020, p. 106) mencionaron que el uso educativo de elementos de juegos desencadena procesos de aprendizaje activo de los alumnos, lo que posteriormente mejora la retención de conocimiento.
- La segunda hipótesis específica fué: “El uso de M-learning con gamificación y micro-learning tiene un impacto positivo en el aumento de la motivación hacia el aprendizaje de lengua quechua”. Las diversas dinámicas de juego a menudo motivan a los usuarios como acumulación de puntos, insignias, trofeos, ranking de progreso, sorpresas, etc. (Halbach y Solheim, 2021, p. 45). Además (Putri y Romansyah, 2021, p. 130) manifestaron que el uso de herramientas de microaprendizaje con gamificación incrementa la participación y motivación de los estudiantes para aprender debido a su ambiente divertido (Putri y Romansyah, 2021, p. 130).
- La tercera hipótesis específica fué: “El uso de M-learning con gamificación y micro-learning tiene un impacto positivo en el aumento de la satisfacción hacia el aprendizaje de la lengua quechua”. La satisfacción académica que puede generar el microaprendizaje con las diferentes técnicas de gamificación es concebida como un estado deleitable que se produce en el estudiante, lo cual permite permanecer y desarrollarse en ella, disfrutando del contenido (Zhonggen, 2019, p. 323).

## II. MARCO TEÓRICO

En este apartado se presenta las investigaciones previas hasta el momento acorde a la temática de la investigación cuyo contenido son aprendizaje móvil, gamificación y micro-learning en el proceso de aprendizaje. Luego se describen las todas las teorías relacionadas al tema de la investigación.

Guillen y Zapata (2022) Desarrollaron la aplicación móvil llamada KallampApp cuyo objetivo fue enseñar sobre el Reino-Fungi. el estudio fue de enfoque cuantitativo, diseño experimental y el tipo de diseño fue pre-experimental. Tuvo como muestra a 35 personas de las cuales se ha recolectado información para llevarlos a la estadística para su respectivo procesamiento cuyos resultados muestran un aumento de 148.22% en cuanto al conocimiento, un 72.11% en la motivación y un 77.18% en la satisfacción, además hubo una reducción de 27.11% respecto al tiempo de aprendizaje.

Aycho y Bustamante (2021) estudiaron para comprobar de qué manera una aplicación móvil usando micro-learning y gamificación permite mejorar la enseñanza de la norma técnica ISO/IEC 27001, el estudio fué de enfoque cuantitativo, cuya muestra fue 30 alumnos, a las cuales se les tomó un cuestionario antes y después de usar la aplicación, cuyos datos obtenidos fueron sometidos a una evaluación estadística las cuales demostraron un aumento de 99.53% en cuanto al conocimiento, un 61.28% en motivación y un 63.66% en satisfacción, con esto se concluye que se logró incrementar en un 77,93% respecto al aprendizaje, conocimiento, motivación y la satisfacción.

Caparachin y Huamani (2021) desarrollaron una aplicación móvil, cuyo objetivo fue incrementar el nivel de conocimiento de los alumnos en cuanto a las células usando técnicas de gamificación y micro-learning. El estudio fue de enfoque cuantitativo, se tomó una muestra de 33 personas a las cuales se tomó un examen antes y después del uso de la aplicación, después de llevarlos a la estadística se evidenció el incremento de un 99,53% en cuanto al conocimiento, un 14.59% en motivación y 13,47% en satisfacción. En conclusión, la incorporación de las tecnologías de información en el aprendizaje tuvo un impacto positivo.

Burga y Mendoza (2021) tienen como objetivo enseñar a construir biohuertos, el estudio fue cuantitativo, el diseño experimental y el tipo de diseño fue



pre-experimental. Tuvo una muestra de 36 personas de las cuales se ha recolectado información para llevarlos a la estadística para su respectivo procesamiento cuyos resultados muestran un aumento de un 87.66% en cuanto al conocimiento, un 159.99% en motivación y un 149.99% en satisfacción. Según los resultados mostrados concluyeron que el uso de la aplicación móvil para enseñar a construir biohuertos tuvo un efecto positivo.

Huaccachi y Mejía (2021) implementaron una aplicación para informar sobre la violencia infantil usando fragmentos de video y estrategias de gamificación, el estudio fue de enfoque cuantitativo, diseño experimental y el tipo de diseño fue pre-experimental. Tuvo una muestra de 26 personas de las cuales se ha recolectado información para llevarlos a la estadística para su respectivo procesamiento cuyos resultados muestran un aumento de un 87.66% en cuanto al conocimiento, un 22.21% en motivación, un 32.26% en satisfacción y 46,18% en reducción de tiempo. Según los resultados mostrados concluyeron que tuvo un efecto positivo el uso de la aplicación para aprender sobre la violencia infantil.

Cullanco y Mendoza (2021) tienen como objetivo de enseñar sobre los ejercicios respiratorios para pacientes de COVID-19, este estudio fue desarrollado especialmente para personas que no tenían acceso a un centro de salud. El estudio fue cuantitativo, el diseño experimental y el tipo de diseño fue pre-experimental, con una muestra de 20 personas, a las cuales se les tomó un cuestionario antes y después de usar la aplicación, después de recolectar los datos y llevarlos a la estadística se produjo un 93.6% de aumento de conocimiento, 63.1% aumentó la motivación y un aumento 2,1% respecto a la saturación y de 2.9% frecuencia cardiaca. Como recomendación fue implementar un chat para la comunicación con un especialista.

Chaccha (2021) tuvo como objetivo de implementar un sistema con microlearning para enseñar sobre técnicas de intervención usando fragmentos de video y estrategias de gamificación, el estudio fue cuantitativo, diseño experimental y el tipo de diseño fue pre-experimental. Tuvo una muestra de 20 alumnos de las cuales se ha recolectado información para llevarlos a la estadística para su respectivo procesamiento cuyos resultados muestran un aumento de un 58% en

cuanto al rendimiento académico y 58% en reducción de tiempo. Según los resultados mostrados concluyeron que tuvo un efecto positivo el uso de un sistema micro-learning para aprender sobre la violencia infantil.

Castillo y Soto (2020) usaron un Chatbot como una estrategia para aprender sobre las infecciones respiratorias, el estudio fue cuantitativo, diseño experimental y el tipo de diseño fue pre-experimental. Tuvo una muestra de 47 personas, a las cuales se les tomó un cuestionario antes y después de usar la aplicación después de recolectar los datos y llevarlos a la estadística se produjo un 31.21% de aumento de conocimiento, 19.39% aumentó la motivación y aumentó un 87.23% en cuanto a la satisfacción en el aprendizaje. Como metodología usaron Scrum. De esta manera concluyen que el Chatbot tuvo un impacto positivo en el aprendizaje.

Bendezú y Canales (2020) buscaron fomentar la enseñanza de JavaScripts, en el cual el estudio fue cuantitativo, el diseño experimental y el tipo de diseño fue pre-experimental, con una muestra de 33 alumnos, a las cuales se les tomó un cuestionario antes y después de usar la aplicación, después de recolectar los datos y llevarlos a la estadística se produjo un 96.88% de aumento de conocimiento, 14.59% aumentó la motivación y aumentó un 13.14% en cuanto a la satisfacción en el aprendizaje. En conclusión, las bondades de la gamificación y micro-learning tienen un impacto positivo en el aprendizaje.

Zapata (2019) en su tesis el objetivo fue establecer la gamificación en el crecimiento intelectual de los alumnos de la Unidad Educativa "FAE N°2. El método usado es de enfoque cuantitativo y diseño pre-experimental, las técnicas utilizadas fueron la observación y las encuestas. En conclusión, los docentes no están utilizando metodologías de ludificación adecuada para el desarrollo cognitivo de los alumnos por ello no pueden aprovechar todas sus habilidades. Como recomendación Las autoridades competentes de la institución tienen la obligación de modificar el estilo de enseñanza adecuada usando estrategias de gamificación.

Ticona y Apaza (2019) implementaron una aplicación de aprendizaje con el objetivo mejorar el nivel académico en la asignatura de matemática empleando la técnica de gamificación en los estudiantes. El estudio fue cuasi-experimental, cuya población tuvo a 20 estudiantes a las cuales se le tomó una prueba pre test,

después pos test, donde se pudo comprobar que los estudiantes han mejorado un 32% en cuanto al rendimiento. En conclusión, las implementaciones de las técnicas de la gamificación incrementan significativamente el nivel de rendimiento de los estudiantes.

Chiza (2018) En su investigación tuvo como objetivo desarrollar una aplicación móvil en cuanto a la enseñanza del idioma kichwa en las personas. El estudio fué cuantitativa y el diseño experimental. Las técnicas que usaron para recolectar datos fueron la encuesta y la entrevista. En conclusión, hay poco interés de los padres en transmitir el idioma kichwa a sus hijos. Como recomendación sugirió familiarizarse con las nuevas tecnologías de información para optar como medio de aprendizaje.

Dávila (2018), en su tema de investigación el objetivo fue emplear una aplicación de aprendizaje con gamificación y realidad-aumentada en el ámbito del turismo donde el usuario puede interactuar con el entorno de la ciudad a través de esta tecnología, la metodología utilizada es de desarrollo ágil Scrum y se ha usado el programa Bizagi, que se especializa en el diseño de este tipo de diagramas. La población fue de 50 personas a las cuales se le tomó una prueba pre test, después pos test, donde se pudo comprobar que los estudiantes han mejorado un 57% en cuanto a la motivación y 60% en satisfacción. En conclusión, las implementaciones de esta tecnología incrementan significativamente el nivel de motivación y satisfacción de las personas.

A continuación, se presenta las teorías principales de fuentes confiables relacionadas al proyecto de investigación para tener en claro el concepto de cada temática.

(Hamidi y Jahanshaheefard, 2019) definieron el M-learning como un proceso de aprendizaje en el que los alumnos no están restringidos por ubicaciones fijas y pueden beneficiarse del acceso a materiales de aprendizaje a través de dispositivos móviles en cualquier momento y en cualquier lugar.

La gamificación es una técnica la cual consiste en aplicar, las características y elementos dinámicos, en el mundo real o en alguna otra actividad productiva. Esta

técnica tiene la finalidad de centrar la atención del usuario, en la tarea que se está realizando, haciendo uso de los componentes de un juego, tales como prueba de nivel, el castigo, las reglas del juego y el diseño de la interfaz (Mandagi et al., 2020, p.124).

Para (Park y Kinm, 2020) la gamificación ha comenzado a llamar la atención como una de las vías para solucionar los problemas educativos provocados por el COVID-19. En esta técnica, los elementos del juego, que incluyen insignias, trofeos, puntos, tablas de clasificación, monedas virtuales y otras mecánicas de juego, mejora la motivación y la participación del alumno y también mejora la actitud del alumno, además la gamificación a los programas de aprendizaje en línea fomenta las actividades de intercambio de conocimientos al promover las interacciones de alumno a alumno.

Micro-Learning es una estrategia educativa en la que mediante lecciones se conoce sobre un tema en particular cuya finalidad es aprender de forma práctica donde el contenido no exceda más de 5 minutos las cuales pueden ser videos animados, infografías, podcasts, artículos de lectura rápida. Se caracterizan por ser breves, flexibles, multiplataforma, (Racig, 2020). Los beneficios del micro-aprendizaje son una mejor retención de conceptos, un mayor compromiso de los alumnos, mejorar la motivación, participar en el aprendizaje colaborativo, mejorar la capacidad de aprendizaje y el rendimiento, (Shail, 2019).

Las aplicaciones móviles son aplicaciones informáticas que pueden ejecutarse en un dispositivo móvil ya sean celulares, tablets con sistema operativo Android o IOS donde los usuarios pueden acceder y manipular el contenido según los requerimientos, (Ortiz, 2022).

Al respecto (Aparicio, 2020) menciona que las aplicaciones de aprendizaje son un tipo de tecnología que usa cualquier dispositivo móvil, smartphone o Tablet que tenga acceso a la internet el cual sirve como un medio tecnológico para la enseñanza. Las principales ventajas son la multifuncionalidad, diversidad, conectividad y la accesibilidad, sin embargo, su punto fuerte es la motivación, la satisfacción, el cual también ayuda en el aumento de conocimiento, ya que en estos tiempos las nuevas generaciones están a la par con el avance tecnológico.

SDK-Flutter es un conjunto de herramientas de UI portátil creado para ayudar a la creación de aplicaciones multiplataforma para dispositivos móviles, web y de escritorio a partir de una única base de código, al proporcionar su propio conjunto de componentes de interfaz, mecanismo de representación y ciclo de desarrollo rápido, el marco tiene como objetivo competir con las soluciones nativas y multiplataforma, (Dagne, 2019).

Dart es un lenguaje de programación el cual está orientado a objetos, además es de código abierto para crear aplicaciones móviles y web complejas basadas en navegador. Es un nuevo lenguaje que se caracteriza con la facilidad de uso, la familiaridad para la gran mayoría de los programadores y la escalabilidad, además, tiene una sintaxis familiar y está basado en clases, Dart tiene muchas ventajas sobre JavaScript los cuales incluyen la velocidad mejorada, cumplimiento de la estructura programática y facilidades mejoradas para la reutilización de software, lo mejor de todo es que Dart se convierte automáticamente a JavaScript para que funcione con todos los navegadores web (Hassan, 2020, p. 845-849).

Firebase es una Base de datos no estructural o Base de datos NoSQL que se ejecuta en tiempo real el cual se compila y se muestra usando lenguaje JSON el cual utiliza la sincronización de datos donde cada vez que hay un cambio en los datos el cliente que esté conectado recibirá el cambio en milisegundos, también esta puede ser usada por varias aplicaciones con el mismo proyecto de Firebase, (Chatterjee, 2018, p.3).

Para (Dulac, 2021) el aprendizaje es el proceso de recibir información a través de la observación o experiencia vividas las cuales puede cambiar relativamente en el conocimiento o comportamiento, a consecuencia de ello, se adquieren nuevas ideas o se modifican ideas, sin embargo, una definición más concreta puede establecerse como el medio por el cual las personas adquieren nuevos conocimientos a partir de ciertas actividades o sucesos que experimenta.

(Lehrer, 2018) define el conocimiento como el conjunto de información acumulada por los individuos mediante la experiencia o el proceso de aprendizaje, las cuales sirven para comprender la realidad por medios de la razón, el entendimiento y la inteligencia. Hay varios mecanismos o caminos para adquirir

nuevos conocimientos como razonamiento o pensamiento, experiencia sensorial, según sus fuentes que son a priori y posteriori.

La satisfacción es la sensación de placer que se manifiesta cuando el desempeño percibido cumple o supera las expectativas individuales, y esto sucede a la evaluación posterior de la experiencia inicial (Chen y Lin, 2019); más específicamente, las evaluaciones que superan las expectativas conducen a una mayor satisfacción, mientras que las evaluaciones que no cumplen las expectativas conducen a una menor satisfacción (Jiang, 2021). Además, En el campo de la educación, la satisfacción con el aprendizaje representa uno de los indicadores claves del efecto del aprendizaje, básicamente, la satisfacción de los estudiantes con el curso es un resultado importante porque influye en la decisión del estudiante de continuar o retirarse del curso en línea (Hoda et al., 2022 p.479).

La motivación es la magnitud y dirección del comportamiento el cual se define como el impulso de las personas a obtener sus fines o en otro caso detenerse para no realizarlos, se considera muy primordial en la vida de cada persona, que en su momento se convierte en un impulso que exige enfocarse positivamente o también negativamente. (Echeverría, 2021, p. 235).

Scrum es una metodología que se refiere a un proceso iterativo para gestionar el desarrollo de productos o software, esta metodología tiene varios beneficios tales como costos reducidos, mejor retorno de la inversión, resultados rápidos, clientes satisfechos, más alegría y confianza para tener éxito en un mundo complejo, la metodología Scrum consta de tres principios principales tales como la transparencia, inspección y adaptación. La transparencia se refiere a objetivos claramente definidos y la visibilidad de los procesos involucrados para alcanzarlos, preocupaciones de inspección a revisiones frecuentes para verificar el progreso del equipo y la adaptación se refiere a los ajustes que se pueden hacer durante el proceso de acuerdo con las circunstancias cambiantes o cuando un producto intermedio no cumple con los requisitos deseados (Armendáriz, 2022).

### III. METODOLOGÍA

En este apartado se detallarán la parte operacional de este estudio donde se va desarrollar el método y posteriormente nos ayudará en el procedimiento a seguir en la investigación.

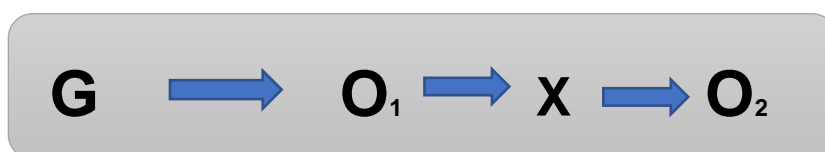
### 3.1 El tipo de investigación y diseño de investigación

En este caso el modelo de investigación fue aplicada porque recoge datos de naturaleza cuantitativa, según (Pinto, 2018) el enfoque cuantitativo utiliza la recolección, análisis e interpretación de los datos numéricos las cuales son sometidos a la estadística para procesar e interpretar el comportamiento de la muestra o grupo de investigación. Asimismo, (Arias y Covinos, 2018) manifestaron que la investigación aplicada supone la adaptación del conocimiento científico derivado de la investigación básica dando respuesta a las necesidades reales de la sociedad.

Para este estudio se eligió el diseño experimental, al respecto (Hernández, 2018) menciona que es el mejor proceso para investigar relaciones de causa y efecto, por lo tanto, el diseño fué pre-experimental, ya que consiste en el control de un solo grupo experimental, a quien se realizó un examen antes y después, para así evaluar los resultados obtenidos al usar la aplicación de aprendizaje.

A continuación, se puede visualizar el diseño pre-experimental del presente estudio:

Figura 1: Diseño pre-experimental



**Fuente:** (Hernández, 2018)

**Dónde:**

**G:** Grupo – Objeto de investigación.

**O1:** Pre-test - antes de usar la aplicación de aprendizaje.

**X:** Aplicación de aprendizaje.

**O2:** Post-test - después de usar la aplicación de aprendizaje.



### 3.2 Variables y operacionalización

La variable que se estudió fue el impacto de la M-learning con gamificación y micro-learning hacia el aprendizaje de lengua quechua el cual fue formulado con la finalidad de que facilite el aprendizaje en el proceso de enseñanza.

A. Definición Conceptual: M-learning (aprendizaje móvil) es un proceso de aprendizaje en el que los alumnos no están restringidos por ubicaciones fijas y pueden beneficiarse del acceso a materiales de aprendizaje a través de dispositivos móviles en cualquier momento y en cualquier lugar (Hamidi y Jahanshaheefard, 2019, p.207).

B. Definición Operacional: Para obtener resultados sobre el impacto del aprendizaje móvil será usando el instrumento de la encuesta con el cual se recogerán los datos después serán llevados a la estadística mediante el software SPSS donde se analizarán y determinarán si el uso de estas tecnologías positivo en cuanto al rendimiento de los usuarios. Por ello (Pinto, 2018) menciona que el enfoque cuantitativo utiliza la recolección, análisis e interpretación de los datos numéricos las cuales son sometidos a la estadística para procesar e interpretar el comportamiento de la muestra o grupo de investigación.

C. Dimensiones:

- Conocimiento (Lehrer, 2018; Shail, 2019; Ahmad, 2018, p. 9)
- Motivación (Echeverría, 2021, p. 235; Pietro, 2020, p. 70)
- Satisfacción (Chen y Lin, 2019; Jian, 2021; Hoda, Ahmad y Mahmood, 2022)

D. Indicadores:

- Aumento del conocimiento (Leong, 2020; Pietro, 2020, p. 70; Kohnke, 2021, p.80; González, 2019, p. 113; Putz, Hofbauer y Treiblmaier, 2020, p. 106)

- Aumento de motivación (Park y Kinm, 2020; Pietro, 2020, p. 70; Ahmad, 2018, p. 9; Halbach y Solheim, 2021, p. 45; Putri y Romansyah, 2021, p. 130)
- Aumento de Satisfacción (Ballesteros, 2021, p. 243; Zhonggen, 2019, p. 323).

E. Escala de medición:

- Razón (Graus, 2022, p. 341; Pinto, 2018).
- Ordinal (Graus, 2022, p. 341; Arias y Covinos, 2018).

### 3.3 Población, muestra y muestreo

La población es el universo de estudio o conjunto de individuos u objetos que comparten una cualidad en común (Hernández, 2018).

- **Criterios de inclusión:** Las personas que tienen 18 años en adelante, que cuenten con equipo móvil, internet y correo electrónico
- **Criterios de exclusión:** Las personas que tienen menos de 18 años, no dispongan de un equipo móvil y no cuenten con ningún correo electrónico.

La muestra es una parte de una población, de las cuales se recaudará información (Hernández, 2018), por lo tanto, la muestra estuvo formada por 30 personas elegidas por conveniencia tomando en cuenta los criterios de inclusión (las personas que tienen 18 años a más que cuentan con un equipo móvil, internet y correo electrónico).

El muestreo es de tipo no probabilístico, ya que toda la población tuvo las mismas oportunidades para formar parte de la muestra (Hernández et al, 2014), y la unidad de análisis es el grupo de estudio conformado por 30 personas escogidas a conveniencia.

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

Aquí se detalla las herramientas para la recopilación de los datos las cuales fueron aplicadas en la investigación tales como la ficha de recolección de datos, cuestionarios que se tomaron antes y después del uso de la aplicación de aprendizaje sobre la lengua quechua.

Las técnicas constituyen el conjunto mecanismos y procedimientos que se utilizan en la recolección de información, las cuales se pueden analizar y guardar en forma estructurada para cumplir con los objetivos del estudio, (Martínez y Galán, 2014). En este estudio se usó la encuesta como técnica. Los instrumentos de investigación son recursos que se utiliza para extraer información (Martínez y Galán, 2014), en esta investigación los instrumentos que se emplearon fueron el cuestionario, examen y ficha de recolección.

El cuestionario es un instrumento que contiene un conjunto de interrogantes que le permiten al investigador extraer datos de la unidad de análisis (Martínez y Galán, 2014), este instrumento se empleó con la ayuda de Google Form, además la ficha se usó para registrar la información que se obtuvo mediante los cuestionarios las cuales estaban compuestos de la siguiente manera, un cuestionario de 40 ítems para conocimiento y 1 solo ítem para satisfacción y motivación. (Matas, 2018) definió que la escala de tipo Likert es una escala psicométrica que sirve para medir la valoración positiva, negativa o neutra de un objeto y permite determinar el nivel de acuerdo o desacuerdo de los encuestados. Por ello, en la presente investigación se examinará el conocimiento y motivación de las personas.

La validez se refiere al instrumento de medición que mide el comportamiento o la calidad para saber si realiza su función y está determinada por la interpretación significativa y apropiada de los datos obtenidos del instrumento de medición como resultado de los análisis adecuadas de acuerdo con el propósito de la investigación. El uso de un instrumento de medida validado asegura que los hallazgos obtenidos como resultado de los análisis sean válidos (Martínez, 2019). En la investigación se aplicó la validez de contenido, (Martínez, 2019) menciona que es un estudio de

validez cualitativa que revela hasta qué punto cada elemento del instrumento de medición sirve al propósito.

Según (Soriano, 2015) la confiabilidad expresa el grado de precisión o exactitud en la medida, en el sentido de que si se aplica repetidas veces el instrumento de medición al mismo sujeto u objeto de estudio debe de producir iguales resultados, otro concepto que nos ayuda a comprender sobre la confiabilidad es el de consistencia o predictibilidad.

### **3.5 Procedimientos**

En este apartado se describe paso a paso sobre la recopilación de datos, como parte del estudio se ha tomado a 30 personas que tienen más de 18 años que cuentan con un celular y un correo electrónico.

1. Primero se redactó las preguntas sobre el conocimiento, motivación y satisfacción.
2. Luego se ha realizado la prueba de piloto con 12 personas
3. Seguidamente se realizó una prueba de entrada a través del Google Form sobre la lengua quechua y también un cuestionario sobre la motivación y satisfacción.
4. Después de realizar las evaluaciones se les otorgó el instalador de la aplicación de aprendizaje para su respectiva instalación en sus móviles.
5. Luego de que se culminara el tiempo suficiente para usar la aplicación de aprendizaje nuevamente se realizó la prueba sobre la lengua quechua y también un cuestionario sobre la motivación y satisfacción.
6. Al final, se obtuvo el dato de las pruebas para luego procesarlo.

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

En este estudio se usó se usó el alfa de Cronbach para medir la confiabilidad estimando el nivel de confianza del 95% (Echeverri y Arroyave, 2015, p. 8).

A continuación, se menciona el método analítico adecuado para la investigación, como la muestra fue inferior a 50 se usó Shapiro-Wilk para estimar la normalidad y confirmar si esos datos son normales o anormales, si el valor de

sig. es superior a 0.05 se acepta la nula y si es inferior se rechaza (González y Cosmes, 2019, p. 325).

Para el desarrollo de este estudio se usó la prueba de Wilcoxon para las tres dimensiones porque no cumplieron con el supuesto por lo tanto son pruebas no paramétricas entonces para definir se tomó el valor de rechazo  $z = -1,6$  (Pozo, 2018).

### **3.7 Aspectos éticos**

El objetivo de este estudio es aportar en cuanto al conocimiento de la lengua quechua, por ello se garantiza de manera responsable la información por ello este estudio se alinea a la Ley N.º 28858, norma establecida por el Colegio de Ingenieros del Perú, en el cual verifica si todas las actividades están conforme a Ley (Colegio de Ingenieros del Perú, 2018, p. 1).

Por lo tanto, en esta investigación se respetará las autorías y fuentes de referencia ISO:2010, además el desarrollo de la investigación no perjudicará a las instituciones ni a la sociedad, además se ha cumplido con la normativa de código de ética de la Universidad Cesar Vallejo.

De acuerdo al artículo 15 de la Universidad Cesar Vallejo sobre la política anti plagio menciona que es un delito cuando se hace pasar como propio un trabajo, por ello recomiendan que los investigadores deben citar correctamente a las fuentes de consulta (Universidad César Vallejo, 2020, p. 4).

Por lo tanto, este proyecto de investigación cumple con todo el código de ética establecida dentro del marco de la ley.

## IV. RESULTADOS

En esta sección se explicaron los resultados obtenidos del estudio de una manera detallada tomando en cuenta los tres indicadores que fueron aumento de conocimiento, satisfacción y motivación en el proceso de enseñanza. De esta manera se alcanzó definir el impacto de la aplicación Allinta Rimay para aprender lengua quechua, además se hizo el procesamiento para medir a cada uno de los indicadores, luego se ha procesado los datos con la ayuda del programa SPSS- para obtener los resultados.

#### 4.1 Prueba de hipótesis específica HE1

Aquí se detallan los datos que describen los análisis descriptivos e inferenciales el aumento en el conocimiento realizados a la muestra de estudio, a las cuales se les realizó un examen pre-test y pos-test de 40 preguntas con el fin de medir el aumento de conocimiento de la lengua quechua después de tener una interacción con la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay.

##### 4.1.1 Análisis descriptivo del aumento de conocimiento

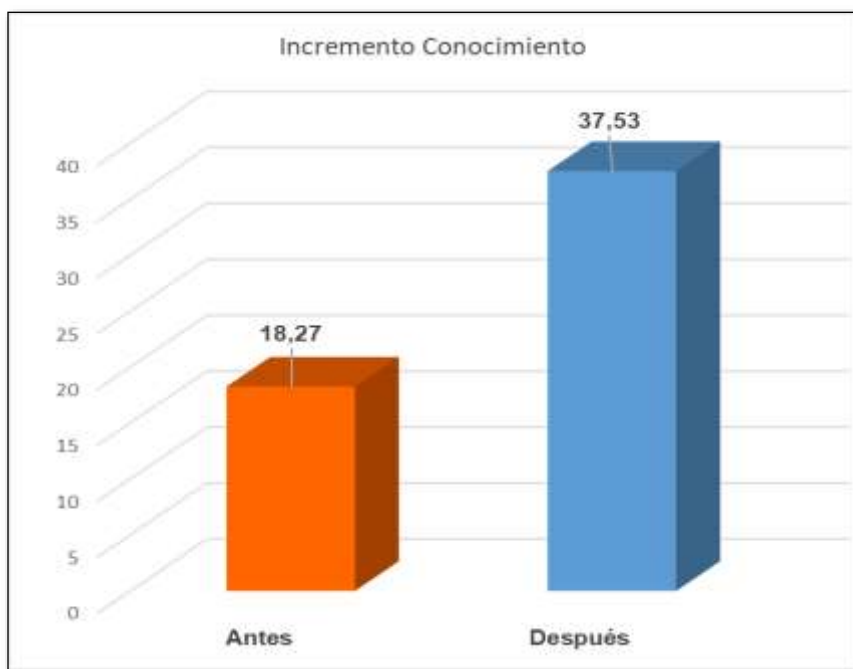
Tabla 1: Medidas descriptivas del aumento de conocimiento del antes y después del uso de la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay

Aumento de Conocimiento			
	N	Media	
	Estadístico	Estadístico	Error estándar
Conocimiento_A	30	18,27	,730
Conocimiento_D	30	37,53	,423

**Fuente:** Elaboración propia generada con el Software SPSS.

En la tabla 1 se muestra las medidas descriptivas del aumento de conocimiento del antes y después de la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay en donde la media obtuvo un valor de 18,27 de 40 puntos y en el pre-test un valor medio de 37,53 en el pos-test, esto evidencia un aumento de 19,26%, estos datos servirán para obtener el incremento porcentual.

Figura 2: Indicadores estadísticos del antes y después de la implementación de la aplicación Allinta Rimay.



**Fuente:** Elaboración propia en base a la encuesta realizada al grupo de estudio.

En la figura 2 se ha tomado el valor de la media en el cual se aprecia notablemente el aumento del conocimiento del antes y después de usar la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay.

#### 4.1.2 Análisis inferencial del aumento de conocimiento

##### Prueba de normalidad

Tabla 2: Prueba de normalidad del aumento de conocimiento de lengua quechua.

	Shapiro-Wilk		
	Estadísticos	gl.	Sig
Conocimiento_A	,979	30	,806
Conocimiento_D	,878	30	,002

**Fuente:** Elaboración propia generada con el Software SPSS.



La tabla 2 muestra los resultados de Shapiro-Wilks el cual se emplea cuando la muestra es menor a 50 elementos, esta prueba se usó para verificar la normalidad de la distribución y tomar la opción aceptar o rechazar la hipótesis nula según el valor de sig.

### Conocimiento\_Antes

La prueba de normalidad en el pre\_test tuvo una estimación de 0,806, por lo que es superior a 0,05 por lo cual se define que cumple el supuesto y se ajusta a la distribución paramétrica.

### Conocimiento\_Despues

La prueba de normalidad en el pos\_test obtuvo un valor de significancia de 0,002, por lo que es inferior a 0,05 por lo cual se define que no cumple con el supuesto y se ajusta a la distribución no paramétrica.

### Hipótesis específica HE1

**H<sub>0</sub>:** El uso de M-learning con gamificación y micro-learning no aumentó el nivel de conocimiento hacia el aprendizaje de lengua quechua.

**H<sub>1</sub>:** El uso de M-learning con gamificación y micro-learning aumentó el nivel de conocimiento hacia el aprendizaje de lengua quechua.

### Prueba de Wilcoxon

Dado que el pre\_test fue normal y el pos\_test no normal por lo tanto no cumplen el supuesto de la normalidad por lo que se realizó la prueba de Wilcoxon para comparar el rango medio y determinar la diferencia de las mismas.

Tabla 3: Rango con signo de Wilcoxon de aumento del conocimiento de la lengua quechua

Rangos con signo				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Conocimiento_D - Conocimiento_A	Rangos (-)	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos (+)	30 <sup>b</sup>	15,50	465,00
a. Conocimiento_D < Conocimiento_A				
b. Conocimiento_D > Conocimiento_A				
c. Conocimiento_D = Conocimiento_A				

**Fuente:** Elaboración propia generada con el Software SPSS.

La tabla 3 nos muestra 30 rangos positivos esto significa que tuvieron un aumento de conocimiento porque Conocimiento\_D es mayor al Conocimiento\_A.

Tabla 4: Estadísticos del valor de Z – conocimiento

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Conocimiento_D -- Conocimiento_A
Z	-4,793 <sup>b</sup>
Sign. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo	
b. Se basa en rangos negativos.	

**Fuente:** Elaboración propia generada con el Software SPSS.

La tabla 4 muestra la prueba estadística donde el valor de z fue -4,793, al igual se puede visualizar el valor de significancia bilateral  $p=0,000$  que es inferior a 0,05 entonces en este caso se acepta la hipótesis alterna el cual deduce que hay diferencia de conocimiento del antes y después de usar la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay.

Teniendo en cuenta que se obtuvo el valor de la media de 18,27 en el pre\_test y 37,53 en el pos\_test por lo que se demuestra que los usuarios obtuvieron mejores resultados después del uso de la aplicación aprendizaje Allinta Rimay, donde se tuvo un aumento de conocimiento de 105.42% como lo demuestra la siguiente fórmula.

AC = Aumento de conocimiento.

CA = Conocimiento\_Antes

CD = Conocimiento\_Después

$AC = (CD-CA) / CA$

$AC = (37.53-18.27) / 18.27 \times 100 = 105.42\%$

## 4.2 Prueba de hipótesis específica HE2

### 4.2.1 Resultados descriptivos del aumento de la motivación

Con respecto al análisis de la información de la motivación del aprendizaje de la

lengua quechua, se realizó una encuesta pre-test y pos-test con un cuestionario de 1 sola pregunta con escala de Likert 5 niveles.

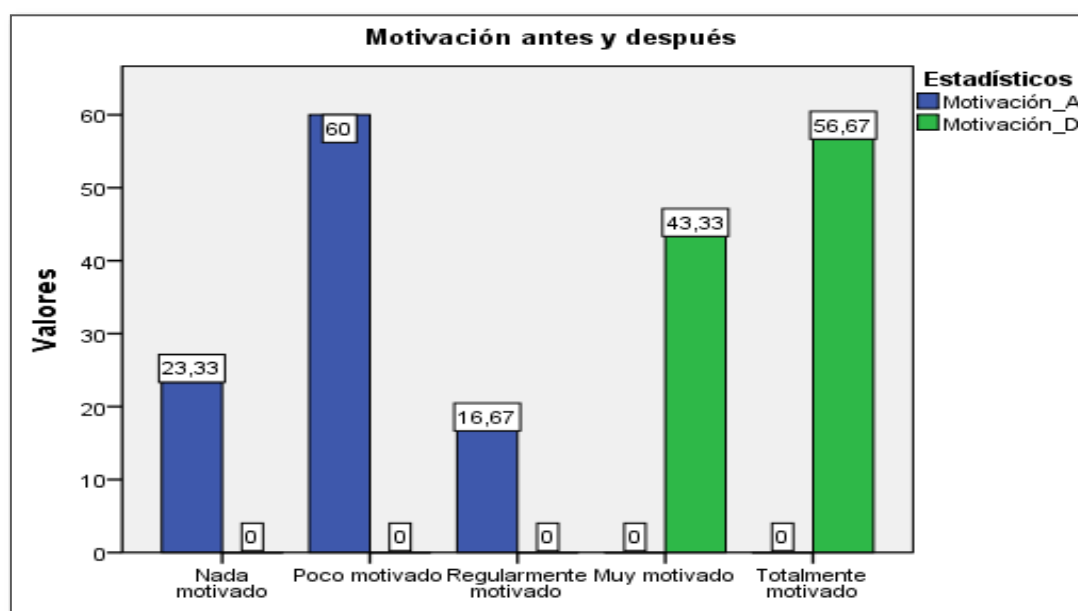
Tabla 5: Medidas descriptivas del aumento de la motivación del antes y después del uso de la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay.

Aumento de Motivación			
	N	Media	
	Estadístico	Estadístico	Error estándar
Motivación_A	30	1,93	,117
Motivación_D	30	4,57	,092

**Fuente:** Elaboración propia generada con el Software SPSS.

La tabla 5 muestra las medidas descriptivas del aumento de la motivación del antes y después de la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay en donde la media obtuvo un valor de 1,93 en el pre\_test y en el pos\_test un valor medio de 4,57, esto evidencia un incremento de 2,64%, estos datos servirán para obtener el incremento porcentual.

Figura 3: Porcentaje de la tabla de frecuencia de los datos del aumento de motivación del antes y después del uso de la aplicación Allinta Rimay.



**Fuente:** Elaboración propia en base a la encuesta realizada al grupo de estudio.

La figura 3 muestra la diferencia de los datos por porcentaje obtenidos del cuestionario de escala Likert 5 donde en el pre-test se muestra que 23,33% de una

muestra del 100% estaba (nada motivado), 60% (poco motivado), 16.67% (regularmente motivado) y en el post-test se muestra que 43,33% estaba (muy motivado), 56,67% (totalmente motivado), por ello se puede deducir que hubo un incremento en el nivel de la motivación después del uso de la aplicación de aprendizaje de la lengua quechua.

#### 4.2.2 Análisis inferencial del aumento de la motivación.

##### Prueba de normalidad

Tabla 6: Prueba de normalidad del incremento de la motivación en el aprendizaje de lengua quechua.

	Shapiro-Wilks		
	Estadísticos	gl.	Sign.
Motivación_A	,785	30	,000
Motivación_D	,632	30	,000

**Fuente:** Elaboración propia generada con el Software SPSS.

La tabla 6 muestra los resultados de Shapiro-Wilks el cual se emplea cuando la muestra es menor a 50 elementos, esta prueba se usó para verificar la normalidad de la distribución y tomar la opción aceptar o rechazar la hipótesis nula según el valor de sig.

##### Motivación\_Antes

La prueba de normalidad en el pre\_test tuvo un valor de significancia es 0,000, por lo que es inferior a 0,05 por lo cual se define que no cumple el supuesto de la normalidad y se ajusta a la distribución no paramétrica.

##### Motivación\_Después

La prueba de normalidad en el pos\_test obtuvo un valor de significancia es 0,000, por lo que es inferior a 0,05 por lo cual también se define que no cumple el supuesto de la normalidad y se ajusta a la distribución no paramétrica.

## Hipótesis específica HE2

**H<sub>0</sub>:** El uso de M-learning con gamificación y micro-learning no aumentó el nivel de motivación hacia el aprendizaje de la lengua quechua.

**H<sub>1</sub>:** El uso de M-learning con gamificación y micro-learning aumentó el nivel de motivación hacia el aprendizaje de la lengua quechua.

## Prueba de Wilcoxon

Dado que en el pre\_test y en el pos\_test el nivel de significancia es menor a 0,05 entonces no cumplen el supuesto de la normalidad por ello se realizó la prueba de Wilcoxon para comparar el rango medio y determinar la diferencia de las mismas.

Tabla 7: Rango con signo de Wilcoxon de aumento de la motivación.

Rangos con signo				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Motivación_D - Motivación_A	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	30 <sup>b</sup>	15,50	465,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		
a. Motivación_D < Motivación_A				
b. Motivación_D > Motivación_A				
c. Motivación_D = Motivación_A				

**Fuente:** Elaboración propia generada con el Software SPSS.

En la tabla 7 se muestra 30 rangos positivos esto significa que tuvieron un aumento de la motivación porque, Motivación\_D es mayor a la Motivación\_A.

Tabla 8: Estadísticos del valor de Z - motivación

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Motivación_D -- Motivación_A
Z	-4,964 <sup>b</sup>
Sign. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo	
b. Se basa en rangos negativos.	

**Fuente:** Elaboración propia generada con el Software SPSS.

En la tabla 8 se muestra la prueba estadística donde el valor z fue -4,793, al igual se puede visualizar el valor de significancia bilateral  $p=0,000$  que es inferior a 0,05 entonces en este caso se acepta la hipótesis alterna el cual deduce que hay diferencia de conocimiento del antes y después de usar la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay.

Teniendo en cuenta que se obtuvo el valor de la media que fue 1,93 en el pre\_test y 4,57 en el pos\_test por lo tanto se demuestra que los usuarios obtuvieron mejores resultados después del uso de la aplicación aprendizaje Allinta Rimay, donde se tuvo un aumento de la motivación en un 136.79% como lo demuestra la siguiente fórmula.

AM = Aumento de motivación

MA = Motivación\_Antes

MD = Motivación \_Después

$AM = (MD-MA) /MA$

$AM = (4.57-1.93) /1.93 \times 100 = 136.79\%$

### 4.3 Prueba de hipótesis específica HE3

#### 4.3.1 Resultados descriptivos del aumento de la satisfacción

Con respecto al análisis de la información de la satisfacción del aprendizaje de la lengua quechua, se realizó una encuesta pre-test y pos-test con un cuestionario de 1 sola pregunta con escala de Likert 5.

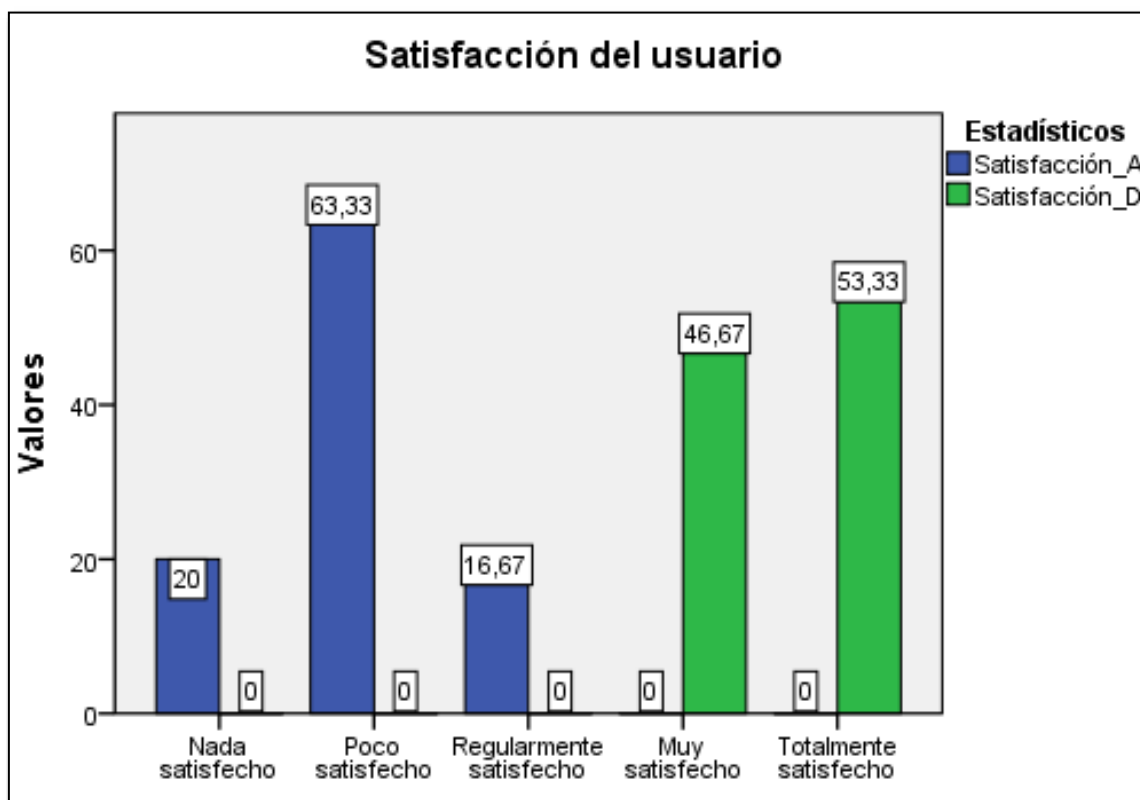
Tabla 9: Medidas descriptivas del aumento de la satisfacción del antes y después del uso de la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay

Aumento de la Satisfacción			
	N	Media	
	Estadístico	Estadístico	Error estándar
Satisfacción_A	30	1,97	,117
Satisfacción_D	30	4,53	,092

**Fuente:** Elaboración propia generada con el Software SPSS.

En la tabla 9 se muestra las medidas descriptivas del aumento de la satisfacción del antes y después de la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay en donde la media obtuvo un valor de 1,97 en el pre\_test y en el pos\_test un valor medio de 4,53, esto evidencia un incremento de 2,56%, estos datos servirán para obtener el incremento porcentual.

Figura 4: Porcentaje de la tabla de frecuencia de los datos del aumento de satisfacción del antes y después del uso de la aplicación Allinta Rimay.



**Fuente:** Elaboración propia en base a la encuesta realizada al grupo de estudio.

En la figura 4 se muestra la diferencia de los datos por porcentaje obtenidos del cuestionario de escala Likert 5 donde en el pre-test se muestra que 20% de una muestra de 100% estaba (nada satisfecho), 63.33% (poco satisfecho), 16.67% (Regularmente satisfecho), en el post-test se muestra que 46,67% estaba (muy satisfecho), 53,33% (totalmente satisfecho), por ello se puede deducir que hubo un incremento en el nivel de la satisfacción después del uso de la aplicación de aprendizaje de la lengua quechua.

#### 4.3.2 Análisis inferencial del aumento de la satisfacción.

##### Prueba de normalidad

Tabla 10: Prueba de normalidad del aumento de la motivación

	Shapiro-Wilks		
	Estadísticos	gl.	Sign.
Motivación_A	,772	30	,000
Motivación_D	,637	30	,000

**Fuente:** Elaboración propia generada con el Software SPSS.

En la tabla 10 se observa los resultados de Shapiro-Wilks el cual se emplea cuando la muestra es menor a 50 elementos, esta prueba se usó para verificar la normalidad de la distribución y tomar la opción aceptar o rechazar la hipótesis nula según el valor de sig.

##### Satisfacción\_Antes

La prueba de normalidad en el pre\_test obtuvo un valor de significancia es 0,000, por lo que es inferior a 0,05 por lo cual se define que no cumple el supuesto de la normalidad y se ajusta a la distribución no paramétrica.

##### Satisfacción\_Despues



La prueba de normalidad en el pos\_test obtuvo un valor de significancia es 0,000, por lo que es inferior a 0,05 por lo cual también se define que no cumple el supuesto de la normalidad y se ajusta a la distribución no paramétrica.

### Hipótesis específica HE3

**H<sub>0</sub>:** El uso de M-learning con gamificación y micro-learning no aumentó el nivel de satisfacción hacia el aprendizaje de la lengua quechua.

**H<sub>1</sub>:** El uso de M-learning con gamificación y micro-learning aumentó el nivel de satisfacción hacia el aprendizaje de la lengua quechua.

### Prueba de Wilcoxon

Dado que en el pre\_test y en el pos\_test el nivel de significancia es menor a 0,05 entonces no cumplen el supuesto de la normalidad por ello se realizó la prueba de Wilcoxon para comparar el rango medio y determinar la diferencia de las mismas.

Tabla 11: Rango con signo de Wilcoxon de aumento de la satisfacción.

Rangos con signo				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Satisfacción_D -.Satisfacción_A	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	30 <sup>b</sup>	15,50	465,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		
a. Satisfacción_D < Satisfacción_A				
b. Satisfacción_D > Satisfacción_A				
c. Satisfacción_D = Satisfacción_A				

**Fuente:** Elaboración propia generada con el Software SPSS.

En la tabla 11 se muestra 30 rangos positivos esto significa que tuvieron un aumento de la motivación porque, Satisfacción\_D es mayor a la Satisfacción\_A.

Tabla 12: Estadísticos del valor de Z - satisfacción

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Satisfacción _D -- Satisfacción _A
Z	-4,939 <sup>b</sup>
Sign. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo	
b. Se basa en rangos negativos.	

**Fuente:** Elaboración propia generada con el Software SPSS.

En la tabla 12 se muestra la prueba estadística en donde el valor de la razón z fue -4,793, al igual se puede visualizar el valor de significancia bilateral  $p=0,000$  que es inferior a 0,05 entonces en este caso se acepta la hipótesis alterna el cual deduce que hay diferencia de conocimiento del antes y después de usar la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay.

Teniendo en cuenta que se obtuvo el valor de la media que fue 1,97 en el pre\_test y 4,53 en el pos\_test por lo tanto se demuestra que los usuarios obtuvieron mejores resultados después del uso de la aplicación aprendizaje Allinta Rimay, donde se tuvo un aumento de la motivación en un 129,95% como lo demuestra la siguiente fórmula.

AS = Aumento de motivación

SA = Motivación\_Antes

SD = Motivación \_Después

$AS = (SD-SA) /SA$

$AS = (4.53-1.97) /1.97 \times 100 = 129.95\%$

#### 4.4 Prueba de la Hipótesis general HG

Para obtener resultados sobre el impacto del aprendizaje móvil se ha tomado un grupo de personas usando criterios de inclusión las cuales tuvieron una interacción con la aplicación Allinta Rimay, luego se les realizó un cuestionario pre\_test y pos\_test después se realizó el respectivo análisis de normalidad en donde se pudo observar que el nivel de significancia de pos-test de las tres dimensiones es inferior

al 0.5 lo cual concluye que no cumplen el supuesto de la normalidad por tanto se acepta la hipótesis alterna.

**HG0:** El uso de M-learning con gamificación y microlearning no aumentó en el conocimiento, la motivación y la satisfacción hacia el aprendizaje de la lengua quechua

**HG1:** El uso de M-learning con gamificación y microlearning aumentó en el conocimiento, la motivación y la satisfacción hacia el aprendizaje de la lengua quechua

En base que las tres hipótesis fueron aceptadas entonces se rechaza la Hipótesis nula  $G_{H0}$  y se acepta la Hipótesis alterna  $G_{H1}$

#### 4.5 Resumen general

En este estudio se obtuvo como resultado el incremento de conocimiento de 105.42% en conocimiento, 136.79% en nivel de motivación y en 129.95% en el grado de satisfacción, deduciendo que en la mayoría de los usuarios se pudo constatar que hubo un incremento en el aprendizaje sobre la lengua quechua a través del uso de la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay.

Tabla 13: Resumen de los resultados

<b>Cód.</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Resultado (Aceptación/rechazo)</b>
HE1	El uso de M-learning con gamificación y micro-learning aumentó el nivel de conocimiento hacia el aprendizaje de la lengua quechua.	Aceptada
HE2	El uso de M-learning con gamificación y micro-learning aumentó el nivel de motivación hacia el aprendizaje de la lengua quechua.	Aceptada

HE3	El uso de M-learning con gamificación y micro-learning aumentó el nivel de satisfacción hacia el aprendizaje de lengua quechua.	Aceptada
HG	El uso de M-learning con gamificación y micro-learning aumentó el nivel de conocimiento, la motivación y la satisfacción hacia el aprendizaje de la lengua quechua.	Aceptada

**Fuente:** Elaboración propia.

## V. DISCUSIÓN

En este quinto capítulo se realizó la discusión en el cual se detalla la comparación obtenida de los resultados de esta investigación con los antecedentes y teorías redactadas en el capítulo 2 para verificar la hipótesis general y las hipótesis específicas, luego de utilizar la aplicación Allinta Rimay para aprender quechua, se muestra las siguientes discusiones.

En este estudio tuvo como resultado el incremento de 105.42% en conocimiento, 136.79% en nivel de motivación y en 129.95% en el grado de satisfacción por ello en base a los hallazgos encontrados se acepta la hipótesis alternativa general que establece que la aplicación Allinta Rimay tuvo un impacto positivo en el grupo de estudio en cuanto a la enseñanza de lengua quechua las cuales fueron beneficiados con los contenidos de cada una de las lecciones establecidas en la aplicación.

La aplicación Allinta Rimay tiene semejanzas en cuanto a las características con las otras aplicaciones como de Aycho y Bustamante (2021), Chacha (2021) y Cullanco y Mendoza (2021), Bendezú y Canales (2020), quienes también usaron micro-learning y gamificación, en el proceso de aprendizaje, pero Guillen y Zapata (2022) incluyeron realidad aumentada para el aprendizaje sobre los hongos en la selva alta esto hace que tome ventaja a las otras aplicaciones ya que esta tecnología es muy poderosa en el proceso de aprendizaje al ofrecer una manera entretenida de mostrar un material al combinar el mundo físico y virtual.

La aplicación Allinta Rimay usa como base de datos Firebase, también Guillen y Zapata (2022), Castillo y Soto (2020), Cullanco y Mendoza (2021) usaron Firebase como base de datos, ya que en la actualidad es muy usada en la construcción de aplicaciones móviles debido a las ventajas que posee como comunicación en tiempo real, transferencia y almacenamiento de datos en la nube, autenticación respaldada por Google, comienzo gratuito, integración de plataforma, escalabilidad (Chatterjee, 2018, p.3).

Como metodología para desarrollo de la aplicación Allinta Rimay se ha usado Scrum, pero también usaron la misma metodología Aycho y Bustamante (2021) y Chacha (2021). Se ha elegido Scrum porque es ideal para trabajos cortos y de

mediano plazo ya que el proyecto se ha dividido en pequeñas partes llamadas Sprint en el cual cumplen las tareas establecidas para dar un resultado esperado y un incremento del producto final (Vogelzang, 2019, p. 1783).

Las aplicaciones de Guillen y Zapata (2022), Bendezú y Canales (2020) y Cullanco y Mendoza (2021) fueron desarrollados con lenguaje Java, pero Allinta Rimay fue desarrollado con lenguaje Dart y como librería Flutter que son las nuevas opciones de desarrollo que se caracteriza por ser multiplataforma, el cual significa que una vez escrito el código en Flutter se puede ejecutar en diferentes plataformas, además, se caracteriza por usar código mínimo, recarga activa el cual permite ver los cambios en la aplicación en tiempo real con ello se puede corregir inmediatamente cualquier error detectado.

En los resultados obtenidos referentes al conocimiento se logró aumentar en un 105% siendo superiores a los resultados de Aycho y Bustamante (2021), Chacha (2021), Cullanco y Mendoza (2021), Bendezú y Canales (2020) y Castillo y Soto (2020) quienes lograron incrementar el conocimiento en 61,28%, 58%, 93.6%, 96,88% y 31,21% respectivamente, comparando los resultados la aplicación Allinta Rimay tiene un incremento significativo a diferencia a los demás estudios mencionadas anteriormente debido a que el contenido era llamativo, menos dificultosos y que los fragmentos de videos eran cortos fáciles de entender ya que se ha realizado con la finalidad de que el usuario pueda retener la información. En los estudios de Castillo y Soto (2020) no usaron micro-learning y gamificación por ello el resultado es inferior a todos los demás estudios pues estas tecnologías son muy beneficiosas en el proceso de enseñanza.

Asimismo, Ticona y Apaza (2019) lograron un incremento de 32% el nivel de conocimiento siendo inferiores ya que no emplearon Microlearning. La aplicación Allinta Rimay tuvo mejores resultados porque se ha usado fragmentos de vídeos cortos por tanto es una buena estrategia educativa en la que mediante lecciones se conoce sobre un tema en particular cuya finalidad es aprender de una manera práctica y concisa (Racig, 2020).

En los resultados obtenidos referentes a la motivación se logró aumentar en un 136.76% siendo superiores a los resultados de Aycho y Bustamante (2021), Cullanco y Mendoza (2021), Bendezú y Canales (2020), Castillo y Soto (2020) y Guillen y Zapata (2022), quienes lograron incrementar el conocimiento en 63.66%, 63.1%, 14.59%, 19.39% y 72.11% respectivamente, comparando los resultados la aplicación Allinta Rimay obtuvo mejores resultados con respecto a los demás estudios mencionadas anteriormente a pesar que también se ha empleado la gamificación, pero la aplicación Allinta Rimay es motivador por el contenido que posee, donde el usuario puede interactuar de una manera fácil y divertida ya que al finalizar de cada lección hay un examen desafiador donde las preguntas tienen un valor de dos puntos las cuales se acumulan para definir el tipo de premio que puede ser un trofeo de oro, trofeo de plata o trofeo de bronce según los puntajes, los premios se conseguidos se pueden visualizar en la opción logros, también hay la opción de ranking general donde el usuario puede ver en la posición que se encuentra según los logros.

En los resultados obtenidos referentes a la satisfacción se logró aumentar en un 129,95% siendo superiores a los resultados de Aycho y Bustamante (2021), Bendezú y Canales (2020), Castillo y Soto (2020) y Guillen y Zapata (2022), quienes lograron incrementar el conocimiento en 77.93%, 13.14%, 87.23%, y 77,18% respectivamente, además en los resultados de Castillo y Soto (2020) no usaron gamificación, pero a pesar de eso obtuvieron un buen resultado a comparación a los demás. Bendezú y Canales (2020) obtuvieron un resultado no tan significativo debido a que el contenido es un poco dificultoso ya que se trata de aprender un lenguaje de programación. Comparando los resultados la aplicación Allinta Rimay tiene un incremento significativo con respecto a los demás estudios mencionadas anteriormente a pesar que también se ha empleado microlearning y gamificación, pero la aplicación Allinta Rimay satisface al usuario por el diseño de la aplicación y la manera fácil de aprender después de ver fragmento de videos referentes a la lengua quechua.

También, Dávila (2018) quien logró una satisfacción de 60% mediante el uso de las aplicaciones móviles con gamificación y realidad aumentada para el sector



turismo siendo el resultado menor a la aplicación Allinta Rimay debido a que no incluyeron microlearning para tener mejores resultados en el nivel de satisfacción de los usuarios ya que la suma de las tecnologías en el proceso de aprendizaje incrementa significativamente el interés de las personas.

## VI. CONCLUSIONES

Según los resultados encontrados a lo largo de este trabajo de investigación permitió llegar a las siguientes conclusiones.

1. Se logró determinar que la aplicación Allinta Rimay impacta significativamente en el aprendizaje de la lengua quechua esto basado en la prueba de Wilcoxon donde el valor de  $p$  es 0.000 y es menor al 0.05 por tanto, se logró cumplir el objetivo general.
2. En el grupo de estudio el uso de la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay aumentó el nivel de conocimiento en 105.42% gracias a las bondades de M-learning como estilo de aprendizaje ya que con las ventajas de acceso en cualquier momento y lugar han sido muy útiles para cumplir con el primer objetivo específico.
3. Con la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay se logró aumentar en el porcentaje de la motivación de 136.79% debido a la incorporación de micro-learning que estuvo basado con fragmento de videos cortos por cada lección con contenido específico y la aplicación de gamificación mediante test de preguntas con acumulación de puntos las cuales al finalizar se puede obtener un premio las cuales pueden ser un trofeo de oro, plata o bronce según el puntaje y la tabla de posiciones según los logros obtenidos.
4. Según los resultados con la aplicación de aprendizaje Allinta Rimay se logró aumentar un 129.95% en el nivel de satisfacción debido al entorno agradable de la aplicación además la incorporación de micro-learning y gamificación en cada una de las lecciones cumpliendo las expectativas de los usuarios.
5. El aprendizaje móvil juntamente con la gamificación y micro-learning son una alternativa de proceso de aprendizaje en el que los alumnos no están restringidos por ubicaciones fijas y pueden beneficiarse del acceso a materiales de aprendizaje a través de dispositivos móviles en cualquier momento y en cualquier lugar (Hamidi y Jahanshaheefard, 2019).

## VII. RECOMENDACIONES

A continuación, se menciona las recomendaciones para futuras investigaciones:

1. Desarrollar una aplicación donde se pueda complementar un diccionario de la lengua quechua con la opción de búsqueda donde el usuario pueda escribir en español y esta pueda devolver la traducción en quechua.
2. Seguir perfeccionando el nivel de conocimiento en los usuarios respecto a la lengua quechua mediante la implementación de aplicaciones móviles donde se pueda incorporar gamificación y microlearning ya que estas tecnologías demuestran ser una buena estrategia en el proceso de aprendizaje.
3. Incorporar mini juegos y más estrategias de gamificación ya que estos ayudan al usuario aprender de una forma más interactiva y dinámica con el objetivo de retener la información y obtener mejores resultados en el nivel de conocimiento
4. Realizar una investigación que combine la gamificación y microlearning con la realidad aumentada para el proceso de enseñanza de lengua quechua con el fin determinar si estas tecnologías en conjunto logran mejorar el incremento de conocimiento, motivación y satisfacción las cuales fueron positivas en esta investigación.
5. Desarrollar una aplicación móvil usando M-learning con funciones similares realizadas en este estudio, enfocado a otros temas para que los usuarios puedan aprender de manera sencilla y didáctica las cuales pueden tener acceso a la información sin restricciones de tiempo y lugar.
6. Proponer a la comunidad científica continuar con la línea de investigación para seguir fortaleciendo las brechas de aprendizaje digital.

## REFERENCIAS

- ARIAS GONZÁLES, José Luis; COVINOS GALLARDO, Mitsuo. Diseño y metodología de la investigación. 2021.
- ARMENDÁRIZ HIDALGO, Katherine Alicia. La metodología SCRUM en el sistema de gestión de calidad en una empresa de manufactura de grifería. 2022. Tesis de Maestría. Quito: UCE.
- AHMAD, Nauman. Impactos de la gamificación como herramienta de microaprendizaje en la instrucción. E-leader revista internacional, 2018, vol. 13, nº 1, pág. 1-9.
- APARICIO-GÓMEZ, William-Oswaldo; OSCAR-YECID, Aparicio-Gómez. Aprendizaje móvil. Working Paper, 2020.
- AYCHO CONTRERAS, John Ivan; BUSTAMANTE MEZA, Eloy Yoel. Aplicación móvil con micro-learning y gamificación para el aprendizaje de la norma técnica NTP-ISO/IEC 27001: 2014. 2021.
- BALLESTEROS-BALLESTEROS, Vladimir Alfonso, et al. El aprendizaje móvil en educación superior: una experiencia desde la formación de ingenieros. Revista científica, 2020, no 38, p. 243-257.
- BENDEZÚ TARQUI, Javier Miguel; CANALES ALCALDE, Angel David. Aplicación móvil con gamificación y micro-learning para el aprendizaje de programación de JavaScript. 2020.
- BURGA CIEZA, Edilmia; MENDOZA ESPINOZA, Jim Oscar. Aplicación móvil para el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos. 2021.
- CANAZA-CHOQUE, Franklin A.; HUANCA-AROHUANCA, Jesús W. Perú 2018: hacia una Educación Intercultural Bilingüe sentipensante. Siendo. Ciencia Para El Desarrollo, 2018, vol. 21, no 4, p. 515-522.
- CAPARACHIN RICAPA, David Julinho; HUAMANI ENCISO, Leonardo Jaime. Aplicación móvil con micro-learning y gamificación para el aprendizaje de las células. 2021.
- CHACCHA CHÁVEZ, Christian Junior. Sistema microlearning con gamificación para el aprendizaje del curso de aplicaciones técnicas de Intervención. 2019.
- CHATTERJEE, Nilanjan, et al. Aplicación de comunicación en tiempo real basada en android usando Google firebase. Int. J. Adv. Res. Comput. Sci. Manag. Stud, 2018, vol. 6, nº 4, p.3.

- CHATTERJEE, Nilanjan, et al. Real-time communication application based on android using Google firebase. *Int. J. Adv. Res. Comput. Sci. Manag. Stud*, 2018, vol. 6, no 4.
- CHÁVEZ, Arelys García; MOLINA, Oscar Antonio Martínez; DELGADO, Jorge Luís Cueva. El conectivismo y las TIC: Un paradigma que impacta el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Scientific*, 2019, vol. 4, no 14, p. 205-227.
- CHEN, Shih-Chih; LIN, Chieh-Peng. Comprender el impacto de las actividades de marketing en redes sociales: la mediación de la identificación social, el valor percibido y la satisfacción. *Previsión tecnológica y cambio social*, 2019, vol. 140, p. 22-32.
- CHIZA MORAN, Elvis Patricio. Diseño de una aplicación móvil android para la enseñanza del kichwa. 2018. Tesis de Licenciatura.
- DAGNE, Lucas. Flutter para el desarrollo de SDK y aplicaciones multiplataforma. 2019.
- DÁVILA SANTILLÁN, July Carolina. Aplicación móvil con gamificación y realidad aumentada enfocada al turismo. 2018.
- DÍAZ, Óscar León; MUÑOZ, Luis Fernando Martínez; SANTOS-PASTOR, Marisa. Gamificación en Educación Física: un análisis sistemático de fuentes documentales. *riccafd: Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 2019, vol. 8, no 1, p. 110-124.
- DULAC-ARNOLD, Gabriel, et al. Desafíos del aprendizaje por refuerzo en el mundo real: definiciones, puntos de referencia y análisis. *Aprendizaje automático*, 2021, vol. 110, nº 9, pág. 241-246.
- ECHEVERRI, Laura Isaza; ARROYAVE, Estefanía Acevedo; BARAJAS, Freddy Hernández. Comparación de pruebas de normalidad. *XXI Simp. Int. Estad*, 2015, p. 8-11.
- ECHEVERRIA-RODRIGUEZ, Leuvy; COBOS-PEREZ, Ruth. El impacto de un refuerzo de la motivación en las experiencias de aprendizaje combinado en la educación informática, 2021, vol.18, n.35 p.235-246.
- GARCÍA, Fresia Yanina Holguín; RANGEL, Edys Galo Holguín; MERA, Nelly Araceli García. Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una



- revisión sistemática. *Telos: revista de estudios interdisciplinarios en ciencias sociales*, 2020, vol. 22, no 1, p. 62-75.
- GIL-ACOSTA, Rafael Del Cristo. Fortalecimiento de la Lectura Visual por Medio del uso de la Realidad Aumentada en los Estudiantes del Curso Multigrado de la Sede los Araujos de las Institución Educativa Sabaneta del Municipio de Betulia-Sucre. 2021.
- GONZÁLEZ-ESTRADA, Elizabeth; COSMES, Waldenia. Prueba de Shapiro-Wilk para distribuciones normales sesgadas basada en transformaciones de datos. *Journal of Statistical Computation and Simulation* , 2019, vol. 89, nº 17, pág. 325-327.
- GONZÁLEZ, María Elena Parra; ROBLES, Adrián Segura. Producción científica sobre gamificación en educación: Un análisis cuantitativo. *Revista de educación*, 2019, no 386, p. 113-136.
- GRAUS, Michel Enrique Gamboa. Escalas de medición estadística. *Didasc@ lia: didáctica y educación* ISSN 2224-2643, 2022, vol. 13, no 1, p. 341-366.
- GUTIÉRREZ, Ramón Cózar, et al. Análisis de la motivación ante el uso de la realidad virtual en la enseñanza de la historia en futuros maestros. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 2019, no 68, p. 1-14.
- HAMIDI, Hodjat; CHAVOSHI, Amir. Análisis de los factores esenciales para la adopción del mobile learning en la educación superior: Un estudio de caso de estudiantes de la Universidad Tecnológica. *Telemática e Informática*, 2018, vol. 35, nº 4, pág. 1053-1070.
- HAMIDI, Hodjat; JAHANSHAHEEFARD, Maryam. Factores esenciales para la aplicación del sistema de información educativa utilizando mobile learning: Un estudio de caso de estudiantes de la universidad tecnológica. *Telemática e Informática*, 2019, vol. 38, pág. 207-224.
- HALBACH, Till; SOLHEIM, Ivar. Microaprendizaje gamificada para aumentar la motivación: un estudio exploratorio. *Asociación Internacional para el Desarrollo de la Sociedad de la Información*, 2018, p. 45.
- HASSAN, AfafMirghani. Lenguajes de programación JAVA y DART: Comparación conceptual. *Revista indonesia de ingeniería eléctrica y ciencias de la computación*, 2020, vol. 17, nº 2, pág. 845-849.

- HERNÁNDEZ-SAMPIERI, Roberto, et al. Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill Interamericana, 2018.
- HODA, Najmul; AHMAD, Naim; MAHMOOD, Md Rashid. Satisfacción de los estudiantes con el aprendizaje asistido por tecnología: un análisis empírico de estudiantes universitarias en Arabia Saudita utilizando el cuestionario de evaluación de telecursos. En Innovaciones en Ingeniería Electrónica y de Comunicaciones. Springer, Singapur, 2022. pág. 479-486.
- HUAMAN, Meylin Gonzales; SILVA, Graziella Moraes; SULMONT, David. Coproduciendo categorías étnico-raciales: empadronadores en el Censo Nacional de Perú 2017. Debates en Sociología, 2021, no 53, p. 1-37.
- JAHNKE, Isa, et al. Desempaquetando los principios de diseño inherentes del microaprendizaje móvil. Tecnología, conocimiento y aprendizaje, 2020, vol. 25, nº 3, pág. 585-619.
- JIANG, Haozhe, et al. Satisfacción con el aprendizaje en línea en la educación superior durante la pandemia de COVID-19: una comparación regional entre las universidades de China oriental y occidental. Educación y tecnologías de la información, 2021, vol. 26, nº 6, pág. 6747-6769.
- MANDAGI, Yosúa Leonardo; TULUNG, Joy E.; PANDOWO, Merinda HC. EXPLORACIÓN DE LA GAMIFICACIÓN Y EL COMPORTAMIENTO DEL USUARIO DE LOS JUGADORES DEL JUEGO DESCONOCIDO DE BATTLE GROUND (PUBG) EN MANADO. Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi, 2020, vol. 8, p 124.
- MARTÍNEZ, Catalina; GALÁN, Arturo. Técnicas e instrumentos de recogida y análisis de datos. Editorial UNED, 2014.
- MATAS, Antonio. Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. Revista electrónica de investigación educativa, 2018, vol. 20, no 1, p. 38-47.
- MELO-SOLARTE, Diego S.; DÍAZ, Paula A. El aprendizaje afectivo y la gamificación en escenarios de educación virtual. Información tecnológica, 2018, vol. 29, no 3, p. 237-248.
- MOLINA-GARCÍA, Pedro Fabricio; MOLINA-GARCÍA, Alicia Rosanna; GENTRY-JONES, Jason. La gamificación como estrategia didáctica para el

- aprendizaje del idioma inglés. *Dominio de las Ciencias*, 2021, vol. 7, no 1, p. 722-730.
- KOHNKE, Lucas. Optimización de materiales de micro-learning para el aprendizaje móvil. En *Microaprendizaje en la era Digital*. Routledge, 2021. pág. 80-94.
- LEHRER, Keith. *Teoría del conocimiento*. Routledge, 2018.
- LEONG, Kelvin, et al. Una revisión de la tendencia del micro-learning. *Revista de gestión aplicada al trabajo*, 2020.
- ORTIZ LLANO, María Celeste. *Aplicación móvil para la gestión de un plan nutricional*. 2022. Tesis de Licenciatura. Universitat Politècnica de Catalunya.
- PARK, Sungjin; KIM, Sangkyun. ¿Es posible el aprendizaje en línea sostenible con la gamificación? El impacto del aprendizaje en línea gamificada en el aprendizaje de los estudiantes. *Sostenibilidad*, 2021, vol. 13, nº 8, pág. 4267.
- PÉREZ, Felipe Quintanal. Estudio de caso de una aplicación de gamificación en física y química de bachillerato. En *Innovación docente y prácticas educativas para una educación de calidad*. Dykinson, 2022. p. 296-314.
- PRIETO ANDREU, Joel Manuel. Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios. Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios, 2020, p. 73-99.
- PINTO, Jorge Enrique Maldonado. *Metodología de la investigación social: Paradigmas: cuantitativo, socio crítico, cualitativo, complementario*. Ediciones de la U, 2018.
- PIQUERAS CASADO, Elena María; CÓZAR GUTIÉRREZ, Ramón; GONZÁLEZ-CALERO SOMOZA, J. A. Incidencia de la Realidad Aumentada en la enseñanza de la historia: una experiencia en tercer curso de Educación Primaria. *Incidencia de la Realidad Aumentada en la enseñanza de la historia: una experiencia en tercer curso de Educación Primaria*, 2018, p. 23-39.
- POVEDA-PINEDA, Derly F.; CIFUENTES-MEDINA, José E. Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. *Formación universitaria*, 2020, vol. 13, no 6, p. 95-104.
- PUTRI SEPTIANI, Amanda; ROMANSYAH, Yusep. Características, marcos y beneficios del microaprendizaje gamificado: una revisión sistemática de la

- literatura. En 2021 3er Congreso Internacional de Tecnología Educativa Moderna. 2021. pág. 130-135.
- PUTZ, Lisa-Maria; HOFBAUER, Florian; TREIBLMAIER, Horst. ¿Puede la gamificación ayudar a mejorar la educación? Hallazgos de un estudio longitudinal. Las computadoras en el comportamiento humano, 2020, vol. 110, pág. 106.
- RACIG, Nelda Patricia. Micro-learning en educación superior. 2020.
- SANGUCHO, Angélica Janeth Mallitasig; AILLÓN, Teresa Freire. Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Innova research journal, 2020, vol. 5, no 3, p. 164-181.
- SHAIL, Mrigank S. Uso del microaprendizaje en aplicaciones móviles para aumentar la retención de conocimientos y el rendimiento laboral: una revisión de la literatura. Cureus, 2019, vol. 11, nº 8.
- TAMAYO CASTAÑEDA, Pablo, et al. La gamificación y su aplicación a la asignatura de Física y Química de 4º de ESO. 2022.
- TICONA LOPEZ, Cinthia; APAZA CHOQUE, Susana. La gamificación y su aplicación a la asignatura de Matemática de 1º, 2º y 3º grado. 2019.
- VELERO, Michael; HOMNER, Lisa. La gamificación del aprendizaje: un metanálisis. Revista de psicología educativa, 2020, vol. 32, nº 1, pág. 77-112.
- VOGELZANG, Johannes; ADMIRAAL, Wilfried F.; VAN DRIEL, Jan H. La metodología Scrum como un andamio efectivo para promover el aprendizaje y la motivación de los estudiantes en la educación química secundaria basada en el contexto. Revista EURASIA de Educación en Matemáticas, Ciencias y Tecnología, 2019, vol. 15, nº 12, pág.1783.
- ZAPATA VEGA, Zaira Magdalena. Estrategias metodológicas de la gamificación en el aprendizaje. 2019. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.
- ZHONGGEN, Yu, et al. Satisfacción de los estudiantes, resultados de aprendizaje y cargas cognitivas con una plataforma de aprendizaje móvil. Aprendizaje de idiomas asistido por computadora, 2019, vol. 32, nº 4, pág. 323-341.

## ANEXOS

## Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala de medición
Impacto de M-learning con gamificación y microlearning hacia el aprendizaje de lengua quechua.	<p>M-learning (aprendizaje móvil) es un proceso de aprendizaje en el que los alumnos no están restringidos por ubicaciones fijas y pueden beneficiarse del acceso a materiales de aprendizaje a través de dispositivos móviles en cualquier momento y en cualquier lugar (Hamidi y Jahanshaheefard, 2019, p.207).</p> <p>El aprendizaje es el proceso de recibir información a través de la observación o experiencia vividas las cuales puede cambiar relativamente en el conocimiento o comportamiento, a consecuencia de ello, se adquieren nuevas ideas o se modifican ideas, sin embargo, una definición más concreta puede establecerse como el medio por el cual las personas adquieren nuevos conocimientos a partir de ciertas actividades o sucesos que experimenta, (Dulac, 2021).</p>	<p>Para obtener resultados sobre el impacto del aprendizaje móvil será usando el instrumento de la encuesta con el cual se recogerán los datos después serán llevados a la estadística mediante el software SPSS donde se analizarán y determinarán si el uso de estas tecnologías positivo en cuanto al rendimiento de los usuarios. Por ello (Pinto, 2018) menciona que el enfoque cuantitativo utiliza la recolección, análisis e interpretación de los datos numéricos las cuales son sometidos a la estadística para procesar e interpretar el comportamiento de la muestra o grupo de investigación</p>	Nivel de conocimiento. (Lehrer, 2018; Shail, 2019; Ahmad, 2018, p. 9).	Aumento del conocimiento (Leong, 2020; Pietro, 2020, p. 70; Kohnke, 2021, p.80; González, 2019, p. 113; Putz, Hofbauer y Treiblmaier, 2020, p. 106).	<b>Cuestionario:</b> Es un instrumento de investigación que consiste en un conjunto de interrogantes que le permiten al investigador recabar información de la unidad de análisis (Martínez y Galán, 2014)	Razón  (Graus, 2022, p. 341; Pinto, 2018).
			Nivel de motivación (Echeverría, 2021, p. 235; Pietro, 2020, p. 70).	Aumento de la motivación (Park y Kinn, 2020; Pietro, 2020, p. 70; Ahmad, 2018, p. 9; Halbach y Solheim, 2021, p. 45; Putri y Romansyah, 2021, p. 130).	Cuestionario de una sola pregunta (Martínez y Galán, 2014)	Ordinal(Likert)  Graus, 2022, p. 341; Arias y Covinos, 2018
			Nivel de satisfacción (Chen y Lin, 2019; Jian, 2021; Hoda, Ahmad y Mahmood, 2022).	Aumento de satisfacción (Ballesteros, 2021, p. 243; Zhonggen, 2019, p. 323 ).	Cuestionario de una sola pregunta (Martínez y Galán, 2014)	Ordinal(Likert)  Graus, 2022, p. 341; Arias y Covinos, 2018

## Anexo 2: *Matriz de consistencia*

Problema General	Objetivo	Hipótesis General	Variable	Dimensión	Indicadores	Método		
¿Cuál es el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning hacia el aprendizaje de lengua quechua?	Determinar el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning hacia el aprendizaje de lengua quechua.	El uso de M-learning con gamificación y micro-learning tiene un impacto positivo hacia el aprendizaje de lengua quechua.	Impacto M-learning con gamificación y micro-learning hacia el aprendizaje de lengua quechua.	Nivel de conocimiento (Lehrer, 2018; Shail, 2019; Ahmad, 2018, p. 9).	Aumento de nivel de conocimiento (Leong, 2020; Pietro, 2020, p. 70).	Tipo de investigación: Aplicada (Pinto, 2018)		
Problemas específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos		Impacto M-learning con gamificación y micro-learning hacia el aprendizaje de lengua quechua.	Nivel de motivación (Echeverría, 2021, p. 235; Pietro, 2020, p. 70).	Aumento de nivel de motivación (Park y Kinm, 2020; Pietro, 2020, p. 70).	Diseño de investigación: Pre-Experimental (Hernández, 2018)	
¿Cuál es el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning en el nivel de conocimiento hacia el aprendizaje de lengua quechua?	Determinar el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning en el nivel de conocimiento de lengua quechua.	El uso de M-learning con gamificación y micro-learning tiene un impacto positivo en el aumento de conocimiento de lengua quechua (Leong, 2020; Pietro, 2020, p. 70; Kohnke, 2021, p.80; González, 2019, p. 113; Putz, Hofbauer y Treiblmaier, 2020, p. 106).			Impacto M-learning con gamificación y micro-learning hacia el aprendizaje de lengua quechua.	Nivel de satisfacción (Chen y Lin, 2019; Jian, 2021; Hoda, Ahmad y Mahmood, 2022).	Aumento de nivel de satisfacción (Ballesteros, 2021, p. 243; Zhonggen, 2019, p. 323).	Enfoque de investigación: Cuantitativo (Arias y Covinos, 2018)
¿Cuál es el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning en la motivación hacia el aprendizaje de lengua quechua?	Determinar el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning en la motivación hacia el aprendizaje de lengua quechua.	El uso de M-learning con gamificación y micro-learning tiene un impacto positivo en el aumento de la motivación hacia el aprendizaje de lengua quechua. (Park y Kinm, 2020; Pietro, 2020, p. 70; Ahmad, 2018, p. 9; Halbach y Solheim, 2021, p. 45; Putri y Romansyah, 2021, p. 130).						
¿Cuál es el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning en la satisfacción hacia el aprendizaje de lengua quechua?	Determinar el impacto de M-learning con gamificación y micro-learning en la satisfacción hacia el aprendizaje de lengua quechua.	El uso de M-learning con gamificación y micro-learning tiene un impacto positivo en el aumento de la satisfacción hacia el aprendizaje de lengua quechua (Ballesteros, 2021, p. 243; Zhonggen, 2019, p. 323 ).						

### Anexo 3: Prototipos

Figura 5: Login y registro de Aplicación de aprendizaje



En la figura 5 se muestra el Login de la Aplicación de aprendizaje el cual sirve para validar los datos, pero si en caso que no esté registrado la siguiente imagen muestra la pantalla de registro

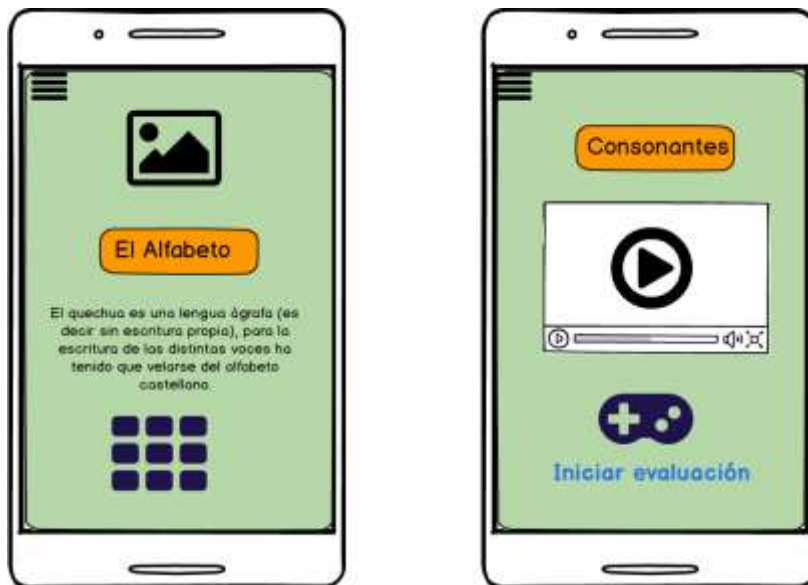
Figura 6: Menú principal de la aplicación Allinta Rimay



En la figura 6 se muestra el menú principal de la aplicación que es después de haberse registrado y validado los datos.

Figura 7: Contenido de la lección Alfabeto.





En la figura 7 se muestra al ingresar a unos de las lecciones del módulo en este caso a (El Alfabeto) en el cual se muestra un cuadro de todo el alfabeto en quechua, también contiene un video de los consonantes luego al final hay un botón para iniciar una evaluación del tema.

Figura 8: Examen y premiación de la lección alfabeto



La siguiente figura 8 se muestra la evaluación de una de las lecciones en el cual se describe el título del examen, la pregunta, las alternativas, un botón para calificar, un botón para pasar a la siguiente pregunta y se muestra una pantalla de premiación según los puntos acumulados puede ser de Oro, plata ó bronce.

En la siguiente figura se muestra la pantalla de logros que obtuvo en los exámenes donde se pueden visualizar los trofeos de Oro, Plata y Bronce.

Figura 9: Pantalla de logros del usuario.



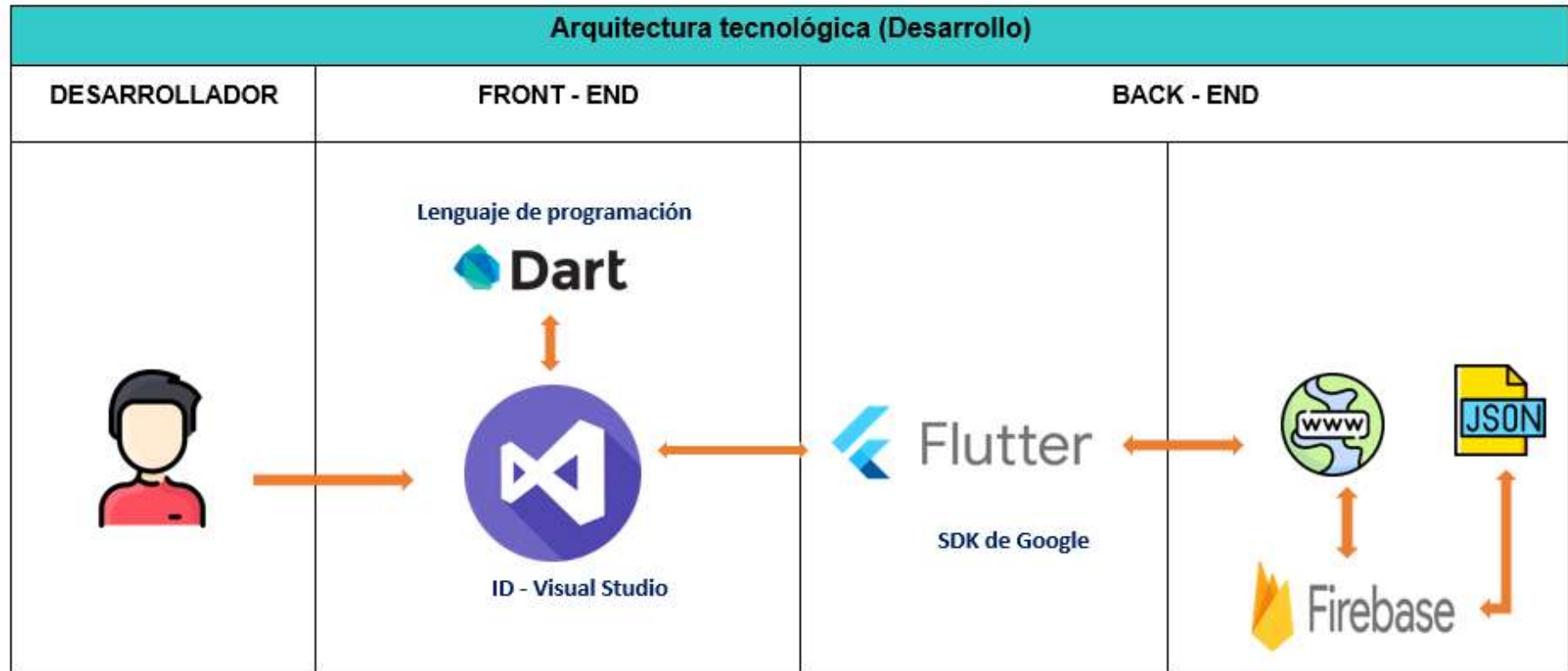
En la siguiente figura 9 se muestra la pantalla de logros que obtuvo en los exámenes donde se pueden visualizar los trofeos de Oro, Plata y Bronce.

Figura 10: Ranking de los usuarios



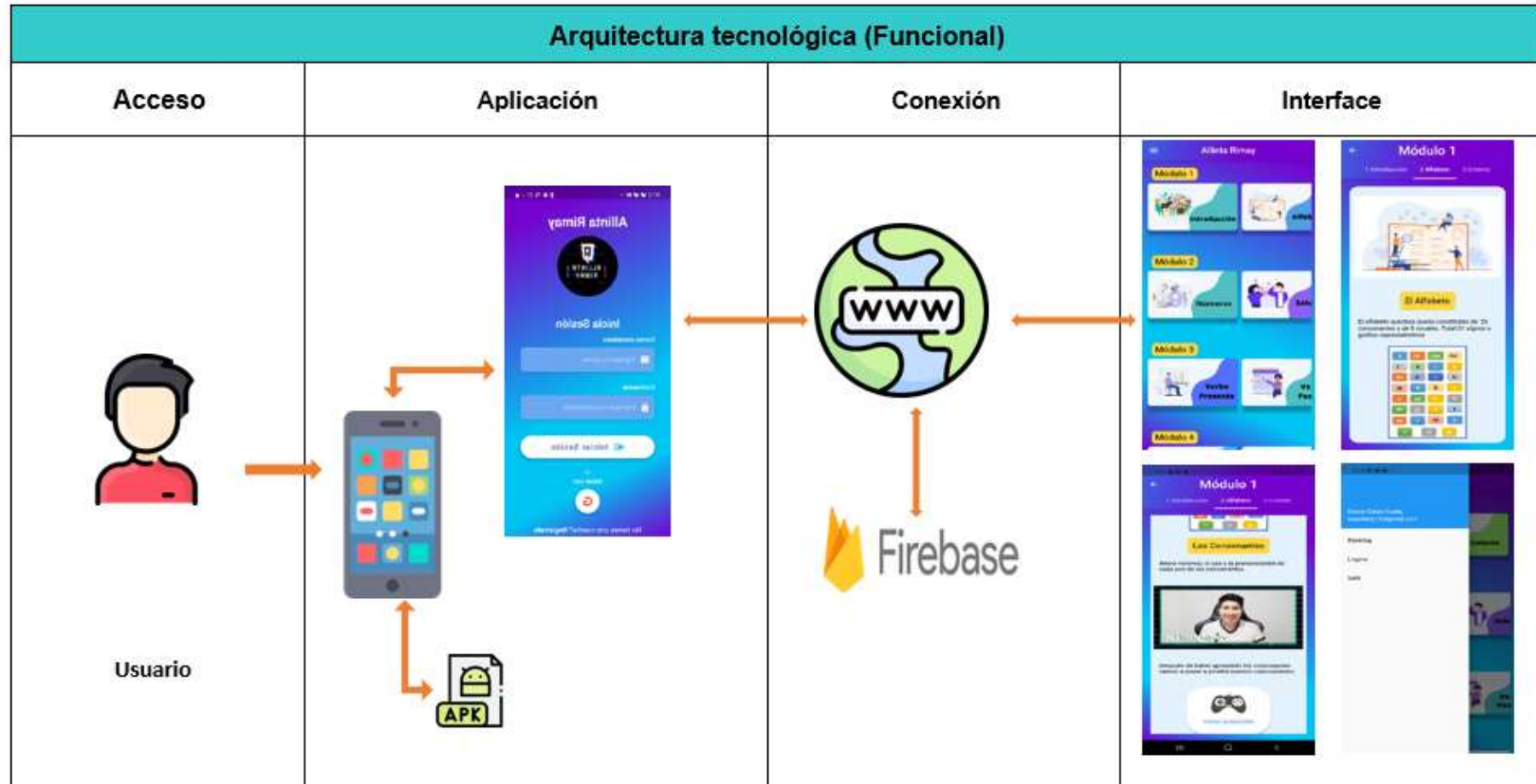
En la siguiente figura 10 se muestra la pantalla de ranking de los usuarios según los puntajes obtenidos en las en los exámenes.

#### Anexo 4: Arquitectura de la aplicación de aprendizaje



Fuente: Elaboración propia

### Anexo 5: Arquitectura Tecnológica para el entorno de producción



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 6: *Metodología de Desarrollo*

En Scrum un proyecto se ejecuta en ciclos temporales cortos y de duración fija (iteraciones que normalmente son de 2 semanas, aunque en algunos equipos son de 3 y hasta 4 semanas, límite máximo de Feedback de producto real y reflexión). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite (Armendáriz, 2022).

**FASES DE SCRUM:** (Armendariz, 2022).

### I. Iniciación

En esta fase se crea la Visión del Proyecto que sirve de enfoque y dirección del mismo. Se crean e identifican roles claves del proyecto como:

**Scrum Master:** Es el responsable de asegurar que el Scrum es entendido y realizado al asegurarse de que el equipo trabaja ajustándose a la teoría, prácticas y reglas de Scrum

**Product Owner:** Es la representación del cliente dentro del equipo de trabajo, su responsabilidad es expresar claramente las necesidades del cliente dentro del Product Backlog.

**Development Team:** Es el equipo de desarrollo responsables de dar cumplimiento a los Sprint.

### II. Planificación y Estimación

Aquí se definen y aterrizan en los Sprints las historias de usuarios, se alinean a todo lo que genera valor a la organización y se hacen las estimaciones de tiempo y esfuerzo para cumplirlas, los cuales se traducen en listas de tareas cuyos tiempos de desarrollo se definen en reuniones de equipo correspondientes, así como el proceso de definición del Sprint Backlog que contiene todas las tareas que deben completarse en el Sprint.

### **III. Implementación**

En esta fase se trabaja en las tareas del Sprint Backlog para crear Sprint Deliverables, para ello se utiliza a menudo un Scrumboard para realizar el seguimiento del trabajo y de actividades que se llevan a cabo.

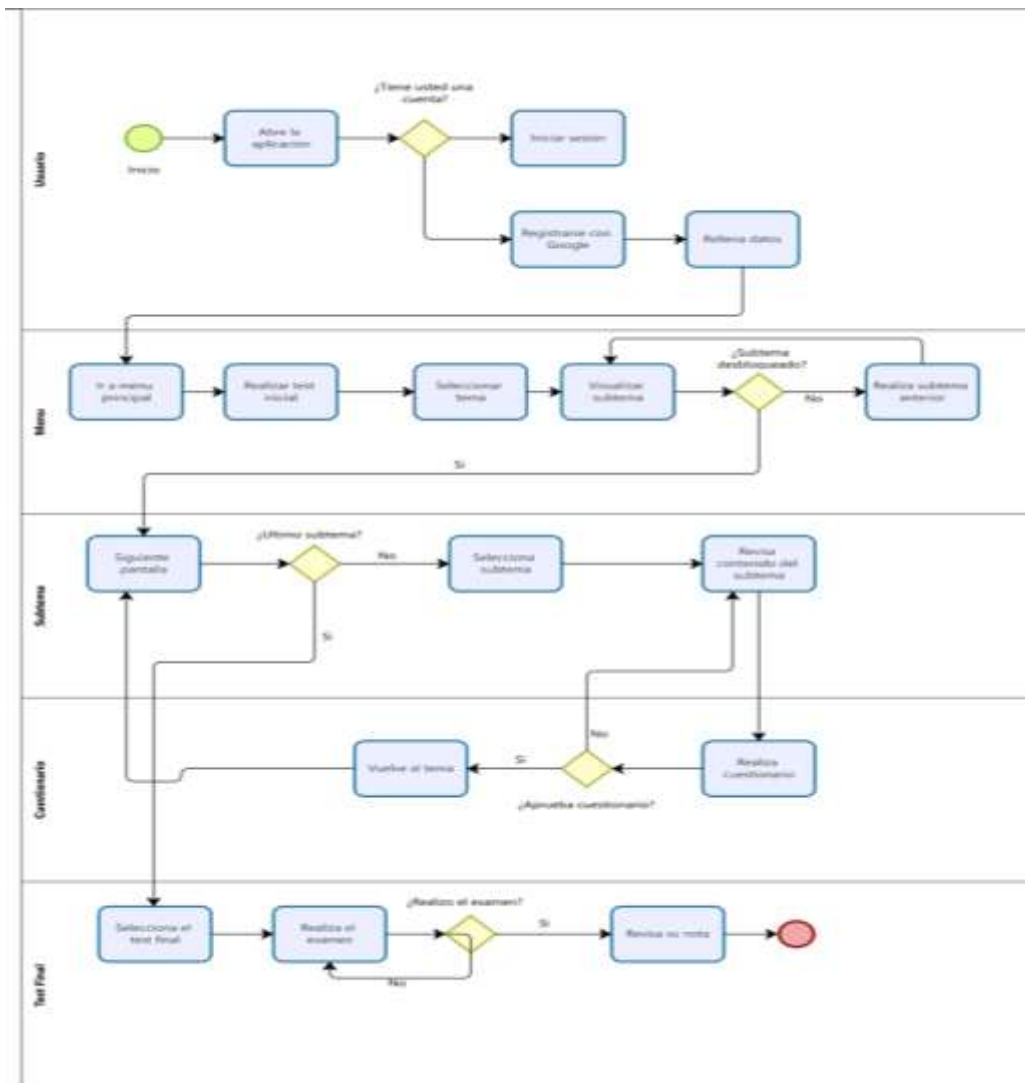
### **IV. Revisión y Retrospectiva**

Para proyectos grandes que involucran varios equipos Scrum, se realiza en esta etapa, reuniones que permitan juntar a estos equipos y discutir y revisar avances, dependencias e impedimentos en el desarrollo del proyecto.

### **V. Lanzamiento**

Finalmente, en esta fase se desarrolla el proceso donde los Accepted Deliverables se les entregan a los Socios relevantes. Un acuerdo formal llamado Working Deliverables Agreement documenta la finalización con éxito del Sprint. Del mismo modo, se realizan actividades de retrospectiva que permite identificar mejoras y lecciones aprendidas del proyecto.

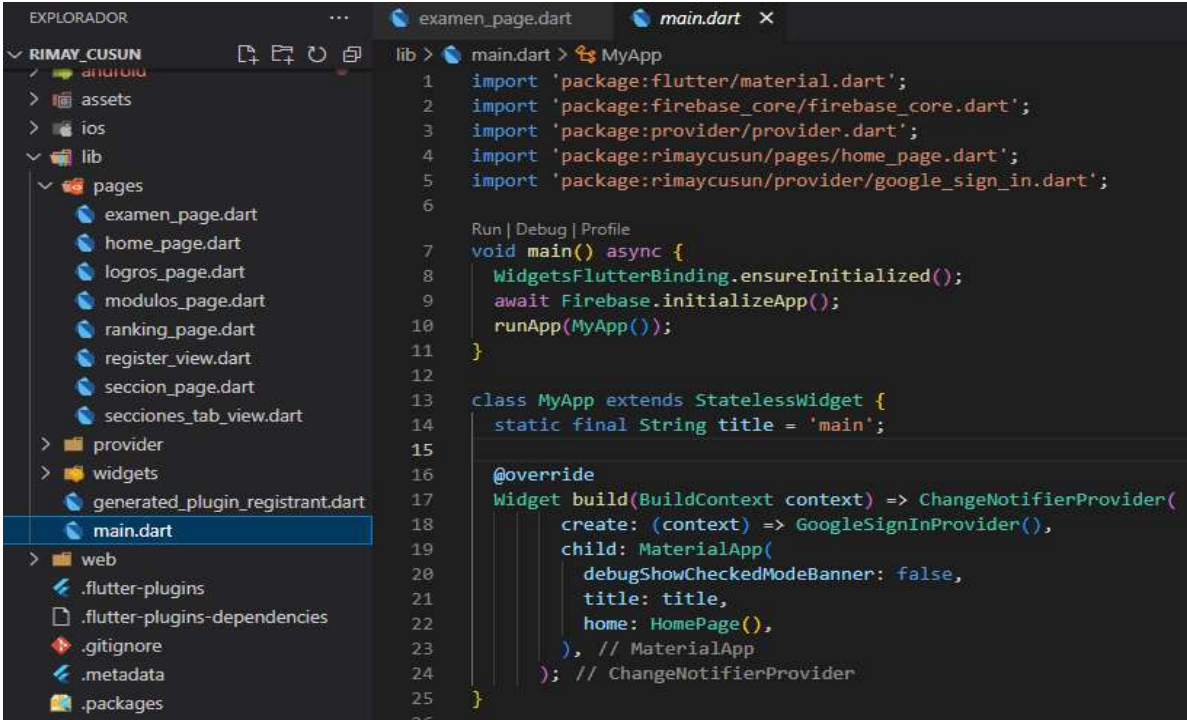
## Anexo 7: Diagrama de flujo de la aplicación



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 8: Código Fuente de la aplicación

### 1. Main.dart: Es para ejecutar la aplicación (MyApp).



```
EXPLORADOR
RIMAY_CUSUN
  android
  assets
  ios
  lib
    pages
      examen_page.dart
      home_page.dart
      logros_page.dart
      modulos_page.dart
      ranking_page.dart
      register_view.dart
      seccion_page.dart
      secciones_tab_view.dart
    provider
    widgets
    generated_plugin_registrant.dart
    main.dart
  web
    .flutter-plugins
    .flutter-plugins-dependencies
    .gitignore
    .metadata
    .packages

lib > main.dart > MyApp
1  import 'package:flutter/material.dart';
2  import 'package:firebase_core/firebase_core.dart';
3  import 'package:provider/provider.dart';
4  import 'package:rimarycusun/pages/home_page.dart';
5  import 'package:rimarycusun/provider/google_sign_in.dart';
6
Run | Debug | Profile
7  void main() async {
8    WidgetsFlutterBinding.ensureInitialized();
9    await Firebase.initializeApp();
10   runApp(MyApp());
11 }
12
13 class MyApp extends StatelessWidget {
14   static final String title = 'main';
15
16   @override
17   Widget build(BuildContext context) => ChangeNotifierProvider(
18     create: (context) => GoogleSignInProvider(),
19     child: MaterialApp(
20       debugShowCheckedModeBanner: false,
21       title: title,
22       home: HomePage(),
23     ), // MaterialApp
24   ); // ChangeNotifierProvider
25 }
```

Fuente: Elaboración propia

### 2. Puntuación de exámenes



```

107 }
108
109 List<dynamic> respuestasCorrectas = [];
110 List<dynamic> puntajes = [];
111 int puntos = 0;
112 @override
113 void initState() {
114   // actualizarRanking();
115   puntajesParaCopas(widget.idExamen);
116   setState(() {
117     initController();
118   });
119   FirebaseFirestore.instance
120     .collection('exámenes')
121     .doc(widget.idExamen)
122     .collection('preguntas')
123     .get()
124     .then((value) {
125       setState(() {
126         preguntas = value;
127         value.docs.forEach((e) {
128           respuestas.add(0);
129           puntajes.add(e["puntaje"]);
130           print(puntajes.toString());
131           if (e["tipo"] == "opcion_multiple") {
132             respuestasCorrectas.add(e["respuesta"]);
133           } else if (e["tipo"] == "pregunta_dropdown") {
134             respuestasCorrectas.add(e["columnaOrdenada2"]);
135           }
136         });
137       });
138     });
139   });

```

Fuente: Elaboración propia

### 3. Ranking: Esta sección es la que va actualizar los puntajes obtenidos de los logros

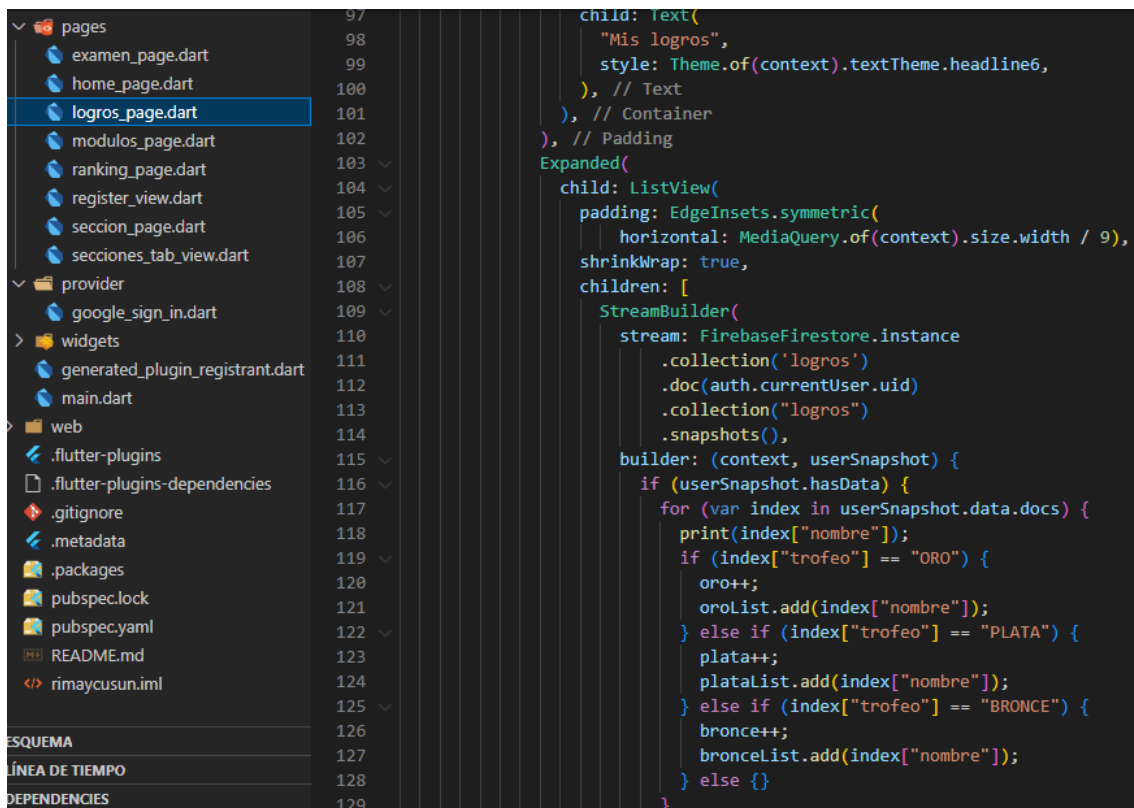
```

22 void actualizarRanking() {
23   int puntosPorUsuario = 0;
24   FirebaseFirestore.instance
25     .collection('logros')
26     .doc(auth.currentUser.uid)
27     .collection('logros')
28     .get()
29     .then(
30       (value) {
31         value.docs.forEach(
32           (element) {
33             print(element["nota"]);
34
35             setState(
36               () {
37                 lista1.add(element["nombre"]);
38                 lista.add(element["nota"]);
39                 puntosPorUsuario = puntosPorUsuario + element["nota"];
40                 lista2.add(puntosPorUsuario);
41               },
42             );
43             print(puntosPorUsuario);
44           },
45         );
46       },
47     );

```

Fuente: Elaboración propia

#### 4. Logros: Aquí se condicionan que tipo de trofeo se obtiene



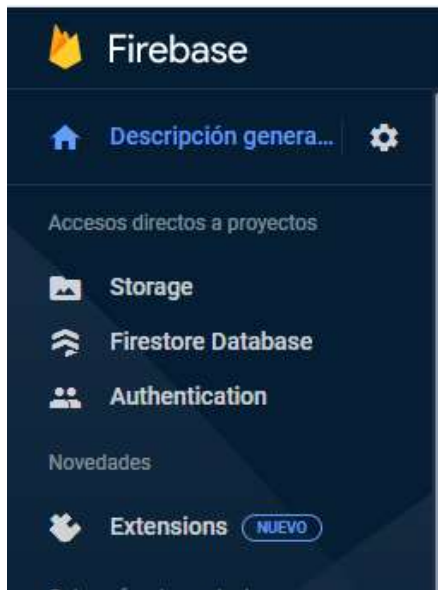
```
97 child: Text(  
98   "Mis logros",  
99   style: Theme.of(context).textTheme.headline6,  
100 ), // Text  
101 ), // Container  
102 ), // Padding  
103 Expanded(  
104   child: ListView(  
105     padding: EdgeInsets.symmetric(  
106       horizontal: MediaQuery.of(context).size.width / 9),  
107     shrinkWrap: true,  
108     children: [  
109       StreamBuilder(  
110         stream: FirebaseFirestore.instance  
111           .collection('logros')  
112           .doc(auth.currentUser.uid)  
113           .collection("logros")  
114           .snapshots(),  
115         builder: (context, userSnapshot) {  
116           if (userSnapshot.hasData) {  
117             for (var index in userSnapshot.data.docs) {  
118               print(index["nombre"]);  
119               if (index["trofeo"] == "ORO") {  
120                 oro++;  
121                 oroList.add(index["nombre"]);  
122               } else if (index["trofeo"] == "PLATA") {  
123                 plata++;  
124                 plataList.add(index["nombre"]);  
125               } else if (index["trofeo"] == "BRONCE") {  
126                 bronce++;  
127                 bronceList.add(index["nombre"]);  
128               } else {}  
129             }  
130           }  
131         }  
132       )  
133     ]  
134   )  
135 )
```

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 9: **Base de datos**

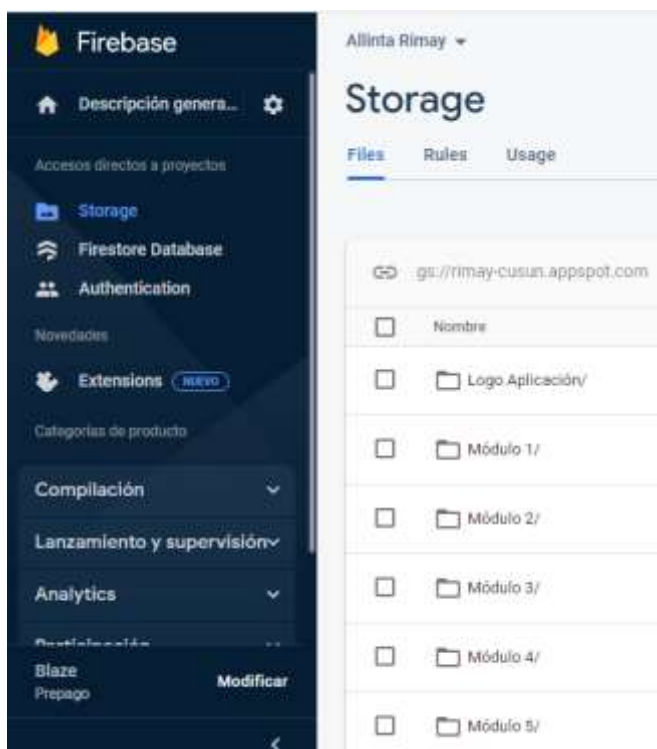
Para este proyecto se está como base de datos Firebase, donde los datos de Firebase se almacenan como objetos JSON. Puede pensar en la base de datos como un árbol JSON alojado en la nube. A diferencia de una base de datos SQL, no hay tablas ni registros. Cuando agrega datos al árbol JSON, se convierte en un nodo en la estructura JSON existente con una clave asociada.

#### 1. Estructura de un Proyecto con Firebase



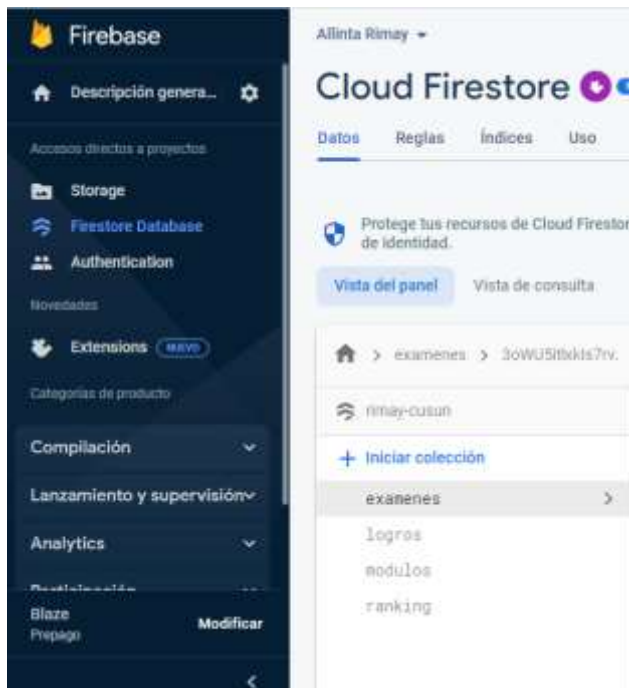
**Fuente:** Elaboración propia

**2. Storage:** Cloud Storage para Firebase le permite cargar y compartir contenido generado por el usuario, como imágenes y videos, aquí está todos los recursos que vamos a necesitar para el proyecto separados en carpetas por módulo como visualizamos en la siguiente imagen.



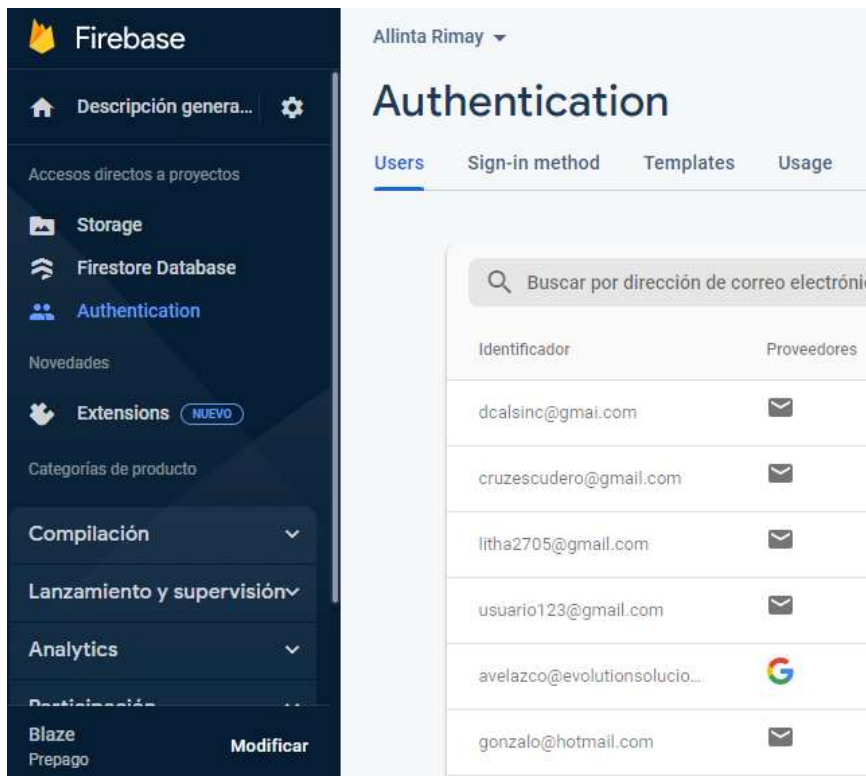
**Fuente:** Elaboración propia

**3.Cloud Firestore:** Usa nuestra base de datos NoSQL flexible, escalable y en la nube a fin de almacenar y sincronizar datos tiempo real. Es aquí donde organizamos los datos lógicos mediante colecciones que funciona como tablas donde guardamos y categorizamos el contenido según las funciones. En la siguiente imagen se muestra las colecciones creadas como: Exámenes, logros, módulos y ranking.



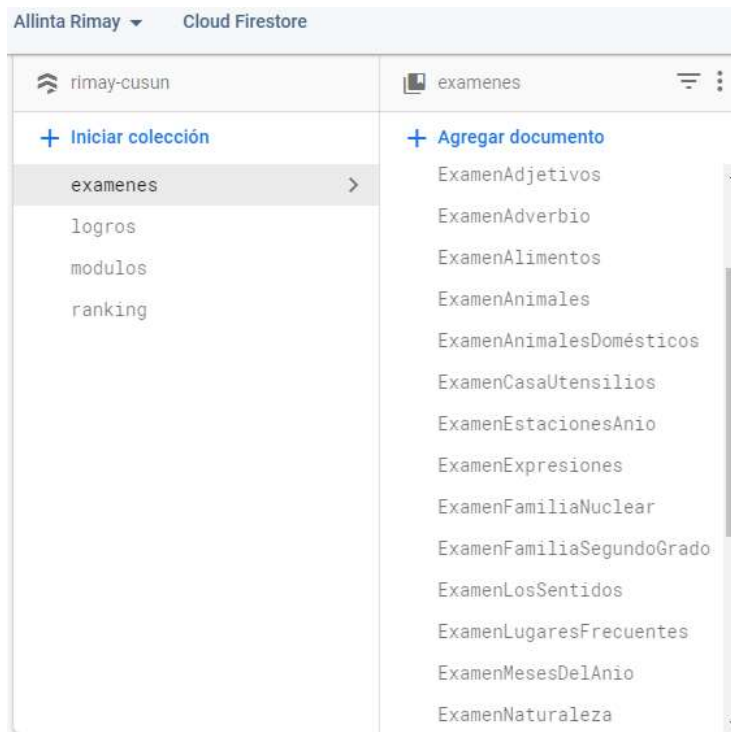
**Fuente:** Elaboración propia

**4. Firebase Authentication:** Su función es autenticar a los usuarios, recogiendo los datos y guardarlos en la nube. En nuestro proyecto se ha establecido la autenticación mediante Google y Hotmail. En la siguiente imagen se muestra la lista de usuarios que se autenticaron.



Fuente: Elaboración propia

## 5. BASE DE DATOS - EXAMENES



Fuente: Elaboración propia

## 6. BASE DE DATOS - MODULOS

The screenshot shows the Google Cloud Firestore console for the project 'Allinta Rimay'. The left sidebar displays a tree view with the following collections: 'exámenes', 'logros', 'modulos' (selected), and 'ranking'. The main panel shows the 'modulos' collection with a '+ Agregar documento' button and a list of document IDs: G6uBbZFcE6X15vGjRA5j, MCD84BKwfuv3PXH2tpWH, SJGFX9Cucp8vzNt0SSm1, bDH5XfAvDGk0diYUKKj6, pi66j41U1RSvJHKCMYi, vDtkoiWyZmSdh1pXSq7i, wbtGkD4BhJ8ywf9YetQb, and ykKH9KSaFLdMnfAVPC6S.

rimay-cusun	modulos
<a href="#">+ Iniciar colección</a>	<a href="#">+ Agregar documento</a>
exámenes	G6uBbZFcE6X15vGjRA5j >
logros	MCD84BKwfuv3PXH2tpWH
modulos >	SJGFX9Cucp8vzNt0SSm1
ranking	bDH5XfAvDGk0diYUKKj6
	pi66j41U1RSvJHKCMYi
	vDtkoiWyZmSdh1pXSq7i
	wbtGkD4BhJ8ywf9YetQb
	ykKH9KSaFLdMnfAVPC6S

**Fuente:** Elaboración propia

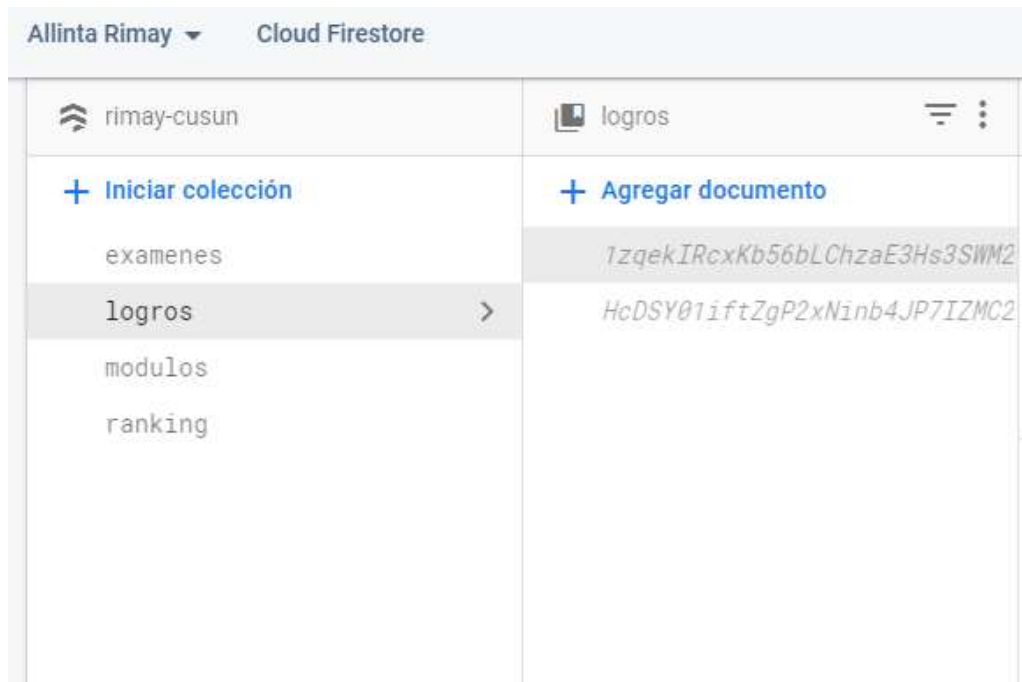
## 7. BASE DE DATOS - RANKING

The screenshot shows the Google Cloud Firestore console for the project 'Allinta Rimay'. The left sidebar displays a tree view with the following collections: 'exámenes', 'logros', 'modulos', and 'ranking' (selected). The main panel shows the 'ranking' collection with a '+ Agregar documento' button and a list of document IDs: 0PbDQ32h58qbiwU0VtxD, 1zqekIRcxKb56bLChzaE3Hs3SWM2, 7JMV6U6udb4AP1IiTriF, 91yHoLf3MG7Vzulro5YW, bDH9nGvtEIKEigUpz1kJ, qckuVVMQ13ttKF88bcLY, and sladQBgzqxxKVhtx5biC.

rimay-cusun	ranking
<a href="#">+ Iniciar colección</a>	<a href="#">+ Agregar documento</a>
exámenes	0PbDQ32h58qbiwU0VtxD >
logros	1zqekIRcxKb56bLChzaE3Hs3SWM2
modulos	7JMV6U6udb4AP1IiTriF
ranking >	91yHoLf3MG7Vzulro5YW
	bDH9nGvtEIKEigUpz1kJ
	qckuVVMQ13ttKF88bcLY
	sladQBgzqxxKVhtx5biC

**Fuente:** Elaboración propia.

## 8. BASE DE DATOS - LOGROS



**Fuente:** Elaboración propia

### Anexo 10: *Instrumento de recolección de datos*

A continuación, se presenta la prueba pre\_test y post\_test de conocimiento sobre la lengua quechua.

**Fuente:** (Academia de la lengua mayor quechua, 2005).

1) ¿Qué color es "Puka" en español? \*

- a) Blanco
- b) Rojo**
- c) Azul
- d) Celeste
- e) Negro

2) ¿Cómo se escribe el número "10" en quechua\*?

- a) Hoq
- b) Soqta
- c) Kinsa
- d) Chunka**

- e) Tawa
- 3) ¿Qué color es "YURAQ"? \*
- a) Negro
  - b) Rojo
  - c) Blanco**
  - d) Amarillo
  - e) Verde
- 4) ¿Cuál es el significado de "Choqlllo"? \*
- a) Papa
  - b) Oca
  - c) Camote
  - d) Choclo**
  - e) Habas
- 5) ¿Qué significa "Hampina Wasi"? \*
- a) Municipio
  - b) Farmacia
  - c) Hospital**
  - d) Restaurante
  - e) Parque
- 6) ¿Qué significa "Sonqollay"? \*
- a) Te quiero
  - b) Corazón mío**
  - c) Tierna flor
  - d) Ojos bellos
  - e) Corazón de piedra
- 7) ¿Cómo se escribe 100 en quechua? \*
- a) Waranqa
  - b) Tawa
  - c) Chunka
  - d) Esqon
  - e) Pachak**
- 8) ¿Qué número es "Waranqa" en español? \*
- a) 100
  - b) 500
  - c) 1000**
  - d) 2000
  - e) 50000
- 9) ¿Cómo se dice "Buenos días" en quechua? \*
- a) ¡Allillanmi!
  - b) Allin Tuta



- c) Allin Chawpi Punchaw
  - d) Allin Punchaw**
  - e) Paqarinkama
- 10) ¿Cuál es el significado de "Tupananchiskama"? \*
- a) Buenos días
  - b) Que te vaya bien
  - c) Buenas tardes
  - d) Hasta pronto**
  - e) Buenas noches
- 11) ¿Cuál es el significado de "Imainallan Kashanki"? \*
- a) ¿Cómo estás?**
  - b) ¿Dónde estás?
  - c) ¿Con quién estás?
  - d) ¿Dónde te encuentras?
  - e) ¿Qué tienes?
- 12) ¿Cuál es el significado de "Hoq Watakama"? \*
- a) Hasta luego
  - b) Hasta mañana
  - c) Hasta el próximo año**
  - d) Hasta la tarde
  - e) Hasta la noche
- 13) ¿Cómo se pregunta su nombre en quechua? \*
- a) ¿Hayk'an Kashan?
  - b) ¿Maymantan Kanki?
  - c) ¿Iman Sutyiki?**
  - d) ¿Maypin tiyanki?
  - e) ¿Imatan ruwanki?
- 14) ¿Qué significa "Maypin tiyanki"? \*
- a) ¿estás bien?
  - b) ¿Cuántos años tienes?
  - c) ¿Cuándo llegaste?
  - d) ¿Dónde trabajas?
  - e) ¿Dónde vives?**
- 15) ¿Cuál es el significado de "Ari"? \*
- a) Si**
  - b) No
  - c) Todavía
  - d) Entonces
  - e) Pero
- 16) ¿Cómo se escribe "No" en quechua? \*

- a) Noqanchis
- b) Manan**
- c) Noqayku
- d) Paykuna
- e) Qankuna

17) ¿Cuál es el significado "Pukllay"? \*

- a) Correr
- b) Caminar
- c) Bailar
- d) Jugar**
- e) Comer

18) ¿Cómo se dice "Escribir" en quechua? \*

- a) Qellqay**
- b) Yachachiy
- c) Liyiy
- d) Puñuy
- e) Asiy

19) ¿Cómo se dice "Trabajar" en quechua? \*

- a) Rimay
- b) Llank'ay**
- c) Puñuy
- d) Ruway
- e) Pukllay

20) ¿Cuál es el significado de "Uyariy" ? \*

- a) Escuchar**
- b) Oler
- c) Mirar
- d) Tocar
- e) Amar

21) ¿Cuál es la traducción de "Rimay" ? \*

- a) Bailar
- b) Hablar**
- c) Correr
- d) Dormir
- e) Jugar

22) ¿Qué día de la semana es "Intichay"? \*

- a) Miércoles
- b) Jueves
- c) Viernes

- d) Sábado
- e) Domingo**

23) ¿Qué significa "P'unchay"? \*

- a) Ayer
- b) Día**
- c) Noche
- d) Tarde
- e) Mañana

24) ¿Cómo se dice "Noche" en quechua? \*

- a) Minch'a
- b) Illariy
- c) Paqarin
- d) Tuta**
- e) P'unchay

25) ¿Qué significa "Killa" en quechua? \*

- a) Sol
- b) Luna**
- c) Estrella
- d) Tierra
- e) Cielo

26) ¿Cuál es el significado de "Watakuna" ? \*

- a) Meses
- b) Años**
- c) Siglos
- d) Décadas
- e) Semanas

27) ¿Cómo se dice "Hijo" en quechua? \*

- a) Ususi
- b) Warmi
- c) Wawa
- d) Churiy**
- e) Taytay

28) ¿Cuál es el significado de "Wayna"? \*

- a) Joven**
- b) Adulto
- c) Anciano
- d) Niño
- e) Adolescente

29) ¿Cuál es el significado de "Ñawi"? \*

- a) Boca
- b) Cara
- c) Cabeza
- d) Ojo
- e) Pie

30) ¿Cómo se dice "Papá" en quechua? \*

- a) Churiy
- b) Mamay
- c) Taytay
- d) Ususiy
- e) Qosay

31) ¿Cuál es el significado de "Wasi"? \*

- a) Hospital
- b) Restaurante
- c) Gimnasio
- d) Casa
- e) Escuela

32) ¿Qué significa "Uma"? \*

- a) Pie
- b) Cabello
- c) Cabeza
- d) Nariz
- e) Boca

33) ¿Cómo se dice "Pie" en quechua? \*

- a) Uma
- b) Chaki
- c) Simi
- d) Ñawi
- e) Ninri

34) ¿Cómo se dice "Perro" en quechua? \*

- a) Michi
- b) Waka
- c) Usha
- d) Paqocha
- e) Alqo

35) ¿Qué animal es "K'anka"? \*

- a) Gato
- b) Perro
- c) Gallina
- d) Gallo

- e) Chanco
- 36) ¿Cómo se dice "Alpaca" en quechua? \*
- a) Paqocha
  - b) Wik'uña
  - c) Uhacha
  - d) Waka
  - e) K'anca
- 37) ¿Cómo se dice "Enfermedad" en quechua? \*
- a) Sulluy
  - b) Tikti
  - c) Onqoy
  - d) Soka
  - e) Chukchu
- 38) ¿Cuál es el significado de "Wayra"? \*
- a) Nube
  - b) Lluvia
  - c) Fuego
  - d) Nieve
  - e) Viento
- 39) ¿Cómo se dice "Puerta" en quechua? \*
- a) Wasi
  - b) Punku
  - c) Perqa
  - d) Wichana
  - e) Puñuna
- 40) ¿Cómo se dice " Kaylla" en quechua? \*
- a) Lejos
  - b) Allá
  - c) Cerca
  - d) Encima
  - e) Izquierda

El siguiente cuestionario tiene la finalidad de conocer el nivel de motivación que tienen las personas con la enseñanza de la lengua quechua a través de estudios tradicionales como libros, revistas, manuales, etc.

**Instrucciones:** Marque con una (X) en la escala que usted crea conveniente.

1 = Nada motivado      2 = Poco motivado      3 = Regularmente motivado  
 4 = Muy motivado      5 = Totalmente motivado

Ítem	Cuestionario – Pre test					
	<b>Variable:</b> M-learning con gamificación y micro-learning para aprender lengua quechua.	Nada motivado	Poco Motivado	Regularmente motivado	Muy motivado	Totalmente motivado
	<b>Dimensión: Motivación</b>					
1	¿Qué tan motivado está con la enseñanza de la lengua quechua a través de estudios tradicionales como libros, revistas y manuales? (Park y Kinm, 2020)					

El presente cuestionario tiene la finalidad de conocer el nivel de satisfacción que tienen las personas con la enseñanza de la lengua quechua a través de estudios tradicionales como libros, revistas, manuales, etc.

**Instrucciones:** Marque con una (X) en la escala que usted crea conveniente.

1. Totalmente insatisfecho    2. Muy insatisfecho    3. Regularmente insatisfecho  
 4. Muy satisfecho    5. Totalmente satisfecho

Ítem	Cuestionario – Pre test					
	<b>Variable:</b> M-learning con gamificación y micro-learning para aprender lengua quechua.	Totalmente insatisfecho	Muy insatisfecho	Regularmente satisfecho	Muy Satisfecho	Totalmente satisfecho
	<b>Dimensión: Satisfacción</b>					
1	¿Qué tan satisfecho está con la enseñanza de la lengua quechua con la aplicación Allinta Rimay? (Ballesteros, 2021, p. 243).					

El siguiente cuestionario tiene la finalidad de conocer el nivel de motivación que tienen las personas con la enseñanza de la lengua quechua después de la interacción de la aplicación Allinta Rimay.

**Instrucciones:** Marque con una (X) en la escala que usted crea conveniente.

1 = Nada motivado      2 = Poco motivado      3 = Regularmente motivado  
4 = Muy motivado      5 = Totalmente motivado

Ítem	Cuestionario – Pos test					
	<b>Variable:</b> M-learning con gamificación y micro-learning para aprender lengua quechua.	Nada motivado	Poco Motivado	Regularmente motivado	Muy motivado	Totalmente motivado
	<b>Dimensión: Motivación</b>					
1	¿Qué tan motivado está con la enseñanza de la lengua quechua con la aplicación Allinta Rimay manuales? (Park y Kinm, 2020)					

El siguiente cuestionario tiene la finalidad de conocer el nivel de satisfacción que tienen las personas con la enseñanza de la lengua quechua después de la interacción de la aplicación Allinta Rimay.

**Instrucciones:** Marque con una (X) en la escala que usted crea conveniente.

1. Totalmente insatisfecho    2. Muy insatisfecho    3. Regularmente insatisfecho  
4. Muy satisfecho    5. Totalmente satisfecho

Ítem	Cuestionario – Pos test					
	<b>Variable:</b> M-learning con gamificación y micro-learning para aprender lengua quechua.	Totalmente insatisfecho	Muy insatisfecho	Regularmente satisfecho	Muy Satisfecho	Totalmente satisfecho
	<b>Dimensión: Satisfacción</b>					

1	¿Qué tan satisfecho está con la enseñanza de la lengua quechua a través de la aplicación Allinta Rimay? (Ballesteros, 2021, p. 243).					
---	---	--	--	--	--	--

### Anexo 11: **Confiabilidad del Instrumento de medición (Alfa de Cronbach)**

#### **Confiabilidad del instrumento para conocimiento**

Para medir el nivel de confiabilidad del instrumento de medición se ha recurrido a la prueba de Alfa de Cronbach cuyo resultado fue:

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,891	40



De acuerdo a los resultados de análisis de fiabilidad se observa que el valor de alfa de Cronbach es de 0.891 según la tabla categórica, se define que el instrumento de medición nos da un nivel aceptable, entonces se determina que el instrumento es confiable.

## Anexo 12: Validez del instrumento

### Primera acción:

Presentar en Word las capturas de pantalla de parte de su “Marco Teórico”, indicado donde aparece la VI con el Autor Principal que lo está definiendo y lo está dimensionando, luego mostrar la captura de pantalla del “MT” de la VD con el autor principal que lo está definiendo y lo está dimensionando. (Resaltar de **Amarillo la definición** de la variable y con **verde la dimensión** y con **celeste los indicadores**)

### Captura 1: Autor Principal de la (VI con sus dimensiones)

Las aplicaciones móviles son aplicaciones informáticas que pueden ejecutarse en un dispositivo móvil ya sean celulares, tablets con sistema operativo Android o IOS donde los usuarios pueden acceder y manipular el contenido según los requerimientos. Ortiz (2020)

### Captura 2: Autor Principal de la (VD con sus dimensiones)

La integración de aprendizaje móvil mejora en aspectos interactivos con los estudiantes con el propósito de aumentar el compromiso durante su aprendizaje, cumpliendo con el objetivo de satisfacer las necesidades al momento de aprender temas específicos de una manera no convencional (Ivanova, Valerieva, Stoyanov y Penchev, 2020, p. 179). En otras palabras, el aprendizaje no debe limitarse a las aulas, sino utilizar las diversas tecnologías que permitan incrementar el conocimiento sin importar el lugar ni el tiempo.

### Captura 3: Autor Secundario (Definir Dimensiones y encontrar los Indicadores VD)

#### Imagen VD-D01-Indicadores:

Por su parte Salica y Almirón (2020) mencionan que las aplicaciones de aprendizaje son un tipo de aprendizaje que utiliza cualquier dispositivo móvil **smartphone, PDA, Tablet, etc.** que tenga conectividad inalámbrica como herramienta para la enseñanza. Sus principales características son la **multifuncionalidad, la conectividad, la personalización, la diversidad, la flexibilidad y la accesibilidad** pero, sin lugar a dudas, su punto fuerte es la **motivación, la satisfacción, por ende, aumenta el nivel de conocimiento, ya que las nuevas generaciones de estudiantes están más familiarizadas con ellos (p. 28-35).**

#### Imagen VD-D02-Indicadores:

**La integración de aprendizaje móvil mejora en aspectos interactivos con los estudiantes con el propósito de aumentar el compromiso durante su aprendizaje, cumpliendo con el objetivo de satisfacer las necesidades al momento de aprender temas específicos de una manera no convencional (Ivanova, Valeríeva, Stoyanov y Penchev, 2020, p. 179). En otras palabras, el aprendizaje no debe limitarse a las aulas, sino utilizar las diversas tecnologías que permitan incrementar el conocimiento sin importar el lugar ni el tiempo.**

#### Imagen VD-D03-Indicadores:

conocimiento de lengua quechua". Según (González, 2019) la Gamificación y microlearning son una alternativa que mediante el uso de técnicas y estrategias busca **potenciar el nivel de conocimiento** poniendo en práctica la creatividad.

nivel de motivación en aprender lengua quechua". Las diversas dinámicas del juego **a menudo motivan a los usuarios** mediante la retroalimentación positiva, como acumulación de puntos, insignias, ranking de progreso, sorpresas, etc. (Lara, 2021)

### Anexo 13: Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
Título de la Investigación	M-Learning con gamificación y microlearning para aprender lengua Quechua		
Investigador:	Dante Calsin Cuela		
Fecha de recolección de datos	10/08/2022		
Indicador	Incremento de conocimiento hacia el aprendizaje		
Nº	Nota de Examen Antes	Nota de Examen Después	Incremento de Conocimiento
1	23	39	
2	19	35	
3	16	36	
4	22	40	
5	19	38	
6	12	32	
7	22	40	
8	9	35	
9	14	38	
10	12	35	
11	16	36	
12	16	37	
13	27	40	
14	14	35	
15	21	40	
16	14	34	
17	16	36	
18	18	36	
19	18	40	
20	16	39	
21	18	39	
22	21	40	
23	18	38	
24	21	40	
25	19	36	
26	21	40	
27	25	40	
28	21	37	
29	19	35	
30	21	40	

**Fuente:** Elaboración propia

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
Título de la Investigación	M-Learning con gamificación y microlearning para aprender lengua Quechua		
Investigador:	Dante Calsin Cuela		
Fecha de recolección de datos	10/10/2022		
Indicador	Incremento de motivación en aprender lengua Quechua		
Nº	Nivel de motivación hacia el aprendizaje Antes	Nivel de motivación hacia el aprendizaje Después	Incremento de la motivación en aprender Quechua
1	2	5	
2	1	4	
3	2	5	
4	2	5	
5	2	5	
6	2	4	
7	3	5	
8	1	4	
9	3	5	
10	2	5	
11	2	4	
12	2	5	
13	3	5	
14	1	4	
15	2	5	
16	2	4	
17	1	4	
18	2	5	
19	3	5	
20	2	4	
21	1	4	
22	3	5	
23	2	5	
24	1	4	
25	2	5	
26	1	4	
27	2	5	
28	2	4	
29	2	5	
30	2	4	

LEYENDA - MOTIVACIÓN	
Nada motivado	1
Poco motivado	2
Regularmente motivado	3
Muy Motivado	4
Totalmente motivado	5

Fuente: Elaboración propia

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
Título de la Investigación	M-Learning con gamificación y microlearning para aprender lengua Quechua		
Investigador:	Dante Calsin Cuela		
Fecha de recolección de datos	10/10/2022		
Indicador	Incremento de la satisfacción hacia el aprendizaje de lengua Quechua		
Nº	Nivel de satisfacción con el aprendizaje Antes	Nivel de satisfacción con el aprendizaje Después	Incremento de la satisfacción con el aprendizaje
1	2	5	
2	2	5	
3	2	5	
4	2	4	
5	2	5	
6	2	4	
7	3	5	
8	1	4	
9	3	5	
10	2	5	
11	2	4	
12	3	5	
13	3	5	
14	1	4	
15	2	5	
16	2	4	
17	1	4	
18	2	5	
19	3	5	
20	2	4	
21	1	4	
22	2	4	
23	2	5	
24	1	4	
25	2	5	
26	1	4	
27	2	5	
28	2	4	
29	2	5	
30	2	4	

LEYENDA - SATISFACCIÓN	
Nada satisfecho	1
Poco satisfecho	2
Regularmente satisfecho	3
Muy satisfecho	4
Totalmente satisfecho	5

Fuente: Elaboración propia



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

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

Yo, LAZO NEIRA DAVID HUBER, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis Completa titulada: "M-Learning con gamificación y microlearning para aprender lengua quechua", cuyo autor es CALSIN CUELA DANTE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, 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 Completa 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, 02 de Diciembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
LAZO NEIRA DAVID HUBER <b>DNI:</b> 19943696 <b>ORCID:</b> 0000-0002-4600-503X	Firmado electrónicamente por: DLAZOL el 02-12- 2022 22:02:01

Código documento Trilce: TRI - 0468895