

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales

“APLICACIÓN MÓVIL BASADO EN REALIDAD
AUMENTADA PARA INCREMENTAR EL INTERÉS
POR EL ARTE PRECOLOMBINO EN VISITANTES DE
LIMA, 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de sistemas computacionales

Autores:

Carlo Antonio Bendezu Ramirez

Marco Antonio Campoverde Pacora

Asesor:

Mg. Jorge Alfredo Bojorquez Segura

Lima - Perú

2022

DEDICATORIA

Dedicada a mis padres, por todo su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años. Para mi hermana y mi mamá que han sido un apoyo. A mis amigos M. y L., que siempre creyeron en mí y me apoyaron incondicionalmente. Y sobre todo a mi fiel compañera Luna.

Marco Antonio Campoverde Pacora

AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor Jorge, por todo el tiempo y su apoyo brindado. Para los profesores que sumaron en nuestro aprendizaje y estuvieron a lo largo de nuestra carrera universitaria, a nuestros amigos de la universidad por las risas y su apoyo, gracias a todos.

Marco y Carlo

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Realidad problemática	9
1.1.1. Antecedentes Internacionales	10
1.1.2. Antecedentes Latinoamericanos	13
1.1.3. Antecedentes Nacionales	18
1.2. Problemática	23
1.2.1. Bases Teóricas	24
1.3. Formulación del problema	29
1.3.1. Pregunta General	29
1.3.2. Preguntas Específicas.....	29
1.4. Objetivos.....	30
1.4.1. Objetivo General.....	30
1.4.2. Objetivos Específicos	30
1.5. Hipótesis.....	30
1.5.1. Hipótesis General	30
1.5.2. Hipótesis Específicas	30
CAPÍTULO II. MÈTODO	32
2.1. Operacionalización de la variable	32
2.2. Tipo De Investigación	33
2.2.1. Diseño De Investigación.....	33
2.2.2. Diseño Del Experimento	33
2.3. Población y Muestra	34
2.4. Materiales, Instrumentos y Métodos.....	34
2.4.1. Materiales.....	34
2.4.2. Instrumentos	35
2.4.3. Estructura Del Trabajo	35
2.5. Procedimiento	54
2.5.2. Proceso de Análisis de Datos	55
2.6. Aspectos éticos	56
CAPÍTULO III. RESULTADOS	57
3.1. Objetivos Específico 1. Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre la curiosidad de los visitantes por el arte precolombino.	57
3.2. Objetivos Específico 2. Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre el conocimiento de los visitantes por el arte precolombino.	59

3.2. Objetivos Específico 2. Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre la frecuencia de los visitantes por el arte precolombino.....	61
3.4. Objetivos General. Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre el interés por el arte precolombino	63
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	66
4.1. Discusión de Resultados.....	66
4.2. Conclusiones y Limitaciones.....	67
4.2.1. Conclusiones.....	67
4.2.2. Limitaciones	68
4.3. Aplicaciones y Futuras Investigaciones.....	69
4.3.1. Aplicaciones Prácticas	69
4.3.2. Recomendaciones Para Futuras Investigaciones	69
REFERENCIAS	70
ANEXOS.....	74
Anexo 1 Matriz de consistencia.....	74
Anexo 2 Cronograma de desarrollo	75
Anexo 3 Encuesta de Pre y Post evaluación.....	76
Anexo 4 Validación de instrumentos de medición para la encuesta.	78
Anexo 5 Resultado de la encuesta previo al uso del aplicativo.....	84
Anexo 6 Resultado de la encuesta post uso del aplicativo	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Comparativa entre las distintas librerías	25
Tabla 2 Culturas precolombinas del Perú	28
Tabla 3 Operacionalización de las variables	32
Tabla 4 Especificaciones de los requerimientos principales para el desarrollo	36
Tabla 5 Requerimientos funciones y no funcionales del software	37
Tabla 6 Resumen estadístico del estudio realizado	56
Tabla 7 Comparación de Encuestas – Uso de realidad aumentada para conocer más el arte precolombino peruano	58
Tabla 8 Comparación de Encuestas – Nivel de importancia del arte precolombino peruano	58
Tabla 9 Comparación de Encuestas - Época que abarcaron las culturas precolombinas peruanas.....	60
Tabla 10 Comparación de Encuestas - Origen del arte precolombino peruano	60
Tabla 11 Comparación de Encuestas - Colores empleados en el arte precolombino peruano	61
Tabla 12 Comparación de Encuestas – Frecuencia de acudir a museos.....	62
Tabla 13 Comparación de Encuestas – Frecuencia en asistir a museos con este tipo de aplicativo.....	62
Tabla 14 Comparación de Encuestas – Prueba estadística Rho de Spearman	63
Tabla 15 Comparación de Encuestas – Importancia de la presencia y uso de la tecnología en museos	64
Tabla 16 Comparación de Encuestas – El uso de una aplicación basado en la realidad aumentada estimula el interés para visitar y mejorar la experiencia al museo	65
Tabla 17 Comparación de Encuestas – Una aplicación móvil basado en realidad aumentada enriquecería las visitas a las instituciones para promover el patrimonio cultural.....	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Proceso del diseño del experimento	34
Figura 2	EDT del desarrollo de software.....	36
Figura 3	Diseño funcional general del aplicativo Arculture	38
Figura 4	Diseño funcional de la navegación en el encabezado principal	40
Figura 5	Diseño funcional del inicio de sesión/registro del aplicativo.....	42
Figura 6	Diseño funcional del buscador de piezas de arte precolombino.....	42
Figura 7	Diseño técnico del sistema aplicativo	43
Figura 8	Prueba en Postman al consumir servicio Json Place Holder.....	44
Figura 9	Desarrollo del Aplicativo - Sprint #1	45
Figura 10	Desarrollo del Aplicativo - Pull Request Aceptado	46
Figura 11	Vista Principal – Buscador de Piezas	47
Figura 12	Proyección de modelo 3D.....	48
Figura 13	Información de los modelos 3D	48
Figura 14	Vista Menú Desglosable	49
Figura 15	Vista Sesión del Usuario – Iniciar Sesión	50
Figura 16	Vista Sesión del Usuario – Registrar usuario	51
Figura 17	Prueba de integración de búsqueda de piezas con interfaz gráfica.....	53
Figura 18	Proceso de recolección de datos	55
Figura 19	Definición de variables en el software SPSS	55

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de determina la influencia de una aplicación móvil basada en realidad aumentada para poder incrementar el interés por el arte precolombino peruano en los visitantes a los museos en el año 2022. El tipo de estudio empleado fue preexperimental, se realizó un encuestas previa a la muestra conformada por 30 visitantes para poder medir su interés actual y sus conocimientos por el arte precolombino peruano y una encuesta luego de testear la aplicación. Para el desarrollo de la aplicación se ha utilizado la metodología SCRUM. También se hizo uso de encuestas para la recolección de datos. Estos datos se analizaron a través de la herramienta SPSS. Con los resultados de la investigación, se comprueba que a gran parte de los visitantes su nivel de interés y sus conocimientos por el arte precolombino aumentaron. Obteniendo una relación directa entre interés por el arte precolombino y el uso del aplicativo móvil basado en realidad aumentada.

Palabras clave: Aplicación móvil, Realidad Aumentada, Arte precolombino peruano, modelos 3D, museos.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Las culturas que existían en América cuando llegaron los españoles eran muy diferentes en cuanto al desarrollo material y espiritual, así como a sus producciones (Ocampo, 1992).

Si bien es el período más largo del arte latinoamericano es el arte precolombino, es el menos conocido, principalmente porque es el resultado de culturas extintas. El estudio del patrimonio artístico de los pueblos indígenas, formado por la arquitectura y la escultura monumental, pero también por la pintura, la joyería, la cerámica y los tejidos, hechos que han estallado desde nuestro siglo, como la enorme acumulación de obras encontradas en muchos museos de alrededor del mundo, corresponden a la historia del arte. Sin embargo, el arte precolombino no ha despertado el interés que merece en el trabajo histórico-artístico, sabiendo que los primeros interesados en estas manifestaciones, pero desde el punto de vista de sus propias disciplinas, fueron los antropólogos y arqueólogos (Gamboa, 1995).

La importancia de conocer nuestro arte precolombino para tener conciencia sobre el legado heredado por nuestros antepasados ya sea mediante las cerámicas, textiles, escultura y su arquitectura, puesto que estas fueron las expresiones de nuestras culturas. Mediante su arte se puede evidenciar el alto potencial y la gran capacidad que tenían para desarrollar ciertas piezas de arte.

A pesar de que en Lima hay una gran cantidad de museos con exposiciones de arte precolombino peruano, como el Museo Larco que cuenta con una increíble colección de arte precolombino, no hay un gran interés por parte del público por conocer este tipo de arte en particular, ya sea por distintos motivos como la lejanía al lugar donde residen o por el simple hecho de que no les llama la atención.

Por ello, el actual trabajo de investigación abarca un planteamiento del problema

dirigido a los visitantes que se encuentran a los alrededores de los museos de Lima, en el cual se busca resolver y encontrar una solución a nuestra problemática planteada mediante el uso de la realidad aumentada en una aplicación móvil.

En el transcurso de los años se han desarrollado varias investigaciones sobre la realidad aumentada en distintos sectores, desde el sector educativo hasta el sector cultural. El uso de la realidad aumentada en el sector cultural es una tecnología en auge, se viene implementando sobre el patrimonio cultural, en obras de arte, en el turismo y en los museos. A continuación, se recopilan algunas de las investigaciones con mayor utilidad para la investigación.

1.1.1. Antecedentes Internacionales

Melchor, Cabrera y Martínez (2015) en su artículo “La virtualización en el museo arqueológico de Burriana (Castellón – España) tiene como objetivo virtualizar piezas arqueológicas para la documentación de estas, para luego poder exhibirlas a través de la realidad aumentada y también la recreación virtual de elementos faltantes o reconstrucción de piezas. Como primer punto tenemos la documentación virtual de restos arquitectónicos, estos monumentos que por su gran tamaño no pueden ser exhibidos en un museo o porque no se encuentren abiertos al público todo el tiempo. Se decidió poner un código QR en sus fachadas para que las mismas personas puedan conocer el lugar a través de videos. Como segundo punto tenemos la documentación virtual de piezas que emplean la realidad aumentada. Para obtener el modelado 3D de estas piezas del museo se usaron técnicas de fotogrametría y laser escáner. El uso de la realidad aumentada es permitirle al usuario observar desde cualquier perspectiva la pieza e incluso en algunas lo que tienen adentro de ella, algo que no podría ser posible cuando la pieza está en una vitrina. Estas herramientas informáticas le permiten avanzar en la investigación de ciertas piezas sin tener que intervenir físicamente sobre ellas,

lo cual es un gran avance desde el punto de vista de la conservación de las piezas. Incluso desde el punto de vista de los trabajos de investigación. Se llegó a la conclusión sobre el uso de nuevas tecnologías permite crear un ambiente virtual dentro del museo el cual permitiría exhibir piezas o inmuebles que serían imposibles colocar en el museo por su gran dimensión, pero también permite enseñar a los visitantes propuestas de reintegración o reconstrucción de piezas. Podemos destacar de este artículo la manera en la que se usaron los modelos 3D para aprovechar una visión general de las piezas, tanto arquitectónicas como esculturas o cerámicos. De esta manera el usuario tiene un panorama completo, incluyendo la interacción directa sin tener el deterioro de las piezas.

El artículo de Carrión, Blanco, Lerma y Lopez (2017) titulado “Técnicas multivariantes y de realidad aumentada aplicadas a la difusión de arte rupestre”, cuyo objetivo es testear nuevas técnicas y análisis y divulgación del arte rupestre utilizando las pinturas levantinas de la Cova Remígia (España). Se dio el uso de técnicas de análisis multivariantes para la recolección de datos. Con esta técnica se logra diferenciar los diferentes tipos de pigmentos y también de la realidad aumentada. En conjunto se hicieron 3 aplicativos móviles basadas en realidad aumentada, las cuales permiten al usuario recibir información rápida e intuitiva. Como nos dicen en su metodología, en la primera fase se hizo el análisis de las imágenes mediante la técnica ACP, se aplica a una imagen de pintura levantina con el fin de observar las diferencias entre pigmentos y por otro lado distinguir el pigmento del soporte de manera no invasiva. En la segunda fase ya con los datos recolectados, se empezó con el desarrollo de la aplicación de realidad aumentada. Se evaluaron distintas librerías para el desarrollo de la aplicación, teniendo varias opciones como: ARToolkit, DroidAR, Mixare o Vuforia. Entre estas opciones, decidieron usar Vuforia, ya que brinda un amplio abanico de herramientas, es fácil de usar y ofrece una extensión para Unity. Llegaron a la conclusión que la aplicación de realidad aumentada que

demuestran el alto potencial en el ámbito del patrimonio cultural. La realidad aumentada permite ofrecer distintos niveles de información al usuario, dando así varios casos para la interpretación y comprensión del objeto o lugar visitado. En este caso, la RA es extremadamente útil a al momento de facilitar la lectura de figuras parcialmente conservadas. La reconstrucción del estado original de la figura permite orientar al usuario y a la vez tomar conciencia del deterioro sufrido por las pinturas. Se destaca la evaluación de distintas librerías y el uso correcto que se le dio a los datos recolectado, de esta manera el usuario final tuvo un software que le permitió entender con mayor facilidad y tener mayor interacción con el arte rupestre.

También en el artículo de Flores, Rufete Macanás, Martínez, López y Ramos (2010) titulado “Visor de Realidad Aumentada en Museos (RAM) para Exposiciones Situadas en Entornos Cerrados”, nos dice que ante la llega de las nuevas tecnologías audiovisuales en distintas áreas tales como museos o parques arqueológicos están convirtiendo estos en referentes multimedia, así pueden aumentar su valor didáctico. Sin embargo, uno de los mayores problemas es la falta de integración de los elementos virtuales con los elementos reales expuestos en los museos. Para ello se desarrolló un visor de realidad aumentada en museos (visor RAM), el cual permite realizar la reconstrucción sobre las piezas que se encuentran en exposición, mediante una pantalla y un dispositivo de captura. El visor RAM se basa en la tecnología de ARToolKit, este permite leer los puntos de referencia (marcadores) para la proyección de los elementos 3D y como motor de gráficos Unity3D, esto da una gran resolución y precisión en las imágenes y modelos. Podemos decir que no solo se puede emplear la realidad aumentada en aplicaciones móviles, esto se puede llevar a una mayor escala para poder graficar virtualmente grandes figuras y tener una experiencia distinta dentro de los museos, e incluso reconstruir ciertas piezas en un estado de deterioro.

titulada “Sistema de Realidad Aumentada para la musealización de yacimientos arqueológicos”, busca mostrar el yacimiento arqueológico de la Cova del Barranc del Migdia ubicado en España, mediante un sistema de realidad aumentada de bajo coste que sea de forma pedagógica y lúdica. Este sistema permite ver y escuchar la descripción técnica de cada una de las piezas arqueológicas digitalizadas y de la cueva. Para su desarrollo se ha tomado ARmedia, mediante este software se puede crear aplicación de realidad aumentada, además cuenta con la ventaja de permitir programar determinadas interacciones, así se pueden crear efectos 3D entre los modelos o entre los mismos marcadores. El sistema tiene cuatro elementos: una computadora, una cámara web HD, un monitor HD y una superficie con los marcadores de realidad aumentada. La interacción es sencilla y empieza cuando el usuario usa las paletas que se encuentran en la mesa.

Este sistema se pudo exponer en diferentes periodos y museos, permitiendo así poder probar el proyecto en varias personas y en distintos lugares, cada visitante valoró la experiencia, se encuestaron 443 personas, obteniendo una gran acogida por la gran mayoría de visitantes, especial por las personas menores de 40 años. Se puede llegar a concluir que la aceptación de estas nuevas tecnologías influye de manera positiva en las personas, sobre todo en las que están más predispuestas a la tecnología, y por supuesto crear un sistema de bajo coste que puede ser aplicado a la musealización.

1.1.2. Antecedentes Latinoamericanos

En Latinoamérica tenemos a Díaz (2017), quien publica su tesis titulada “Aplicación móvil basada en realidad aumentada como aporte educativo, cultural e informativo de los objetos arqueológicos expuestos en el Museo Municipal de Guayaquil” con el objetivo de desarrollar una aplicación móvil utilizando realidad aumentada como alternativa en la obtención interactiva de información de los objetos arqueológicos en Guayaquil, el cual

realiza una investigación cualitativa. Para el desarrollo de la aplicación se dio el uso de la librería Vuforia, ya que tiene una gran capacidad para el reconocimiento de imágenes y dispone de una versión gratuita. Se recolectaron los datos en el Museo Municipal de Guayaquil, encuestando a 55 personas que se encontraban al interior del museo para conocer su punto de vista, dando como resultados del test: 50.9% considera lo importante la presencia de tecnología para enseñar e informar a quien asista al museo y pueda aprender algo nuevo, en otra pregunta un 61.4% afirma que usaría una aplicación proporcionada por el museo para detectar la obra a través de la cámara de fotos para conocer su historias y toda la información útil de forma inmediata, un 49.1% prefiere que la información de realidad aumentada sea mostrada en imagen, video y en 3D. Por último un 26.3% está de acuerdo con que la realidad aumentada le produciría curiosidad y permite percibir la realidad de distinta manera, mientras que un 52.6 está muy de acuerdo. En la entrevista realizada a Luisa Gonzáles, ingeniera de telecomunicaciones en Uruguay, indica que los museos deberían de tener una aplicación, no de urgencia, pero si por necesidad ya que actualmente las aplicaciones están relacionadas a nuestra vida diaria. Por eso, tener una aplicación que se incorpore al recorrido de un Museo facilita el entendimiento del área o a la pieza patrimonial. Se llegó a la conclusión de no hay conocimiento conciso sobre las piezas prehispánicas, pero sí que hay un alto nivel de aceptación al usar una aplicación que proporcione la información rápido y accesible. La encuesta post uso determino que la aplicación tiene una gran aceptación y los participantes le pareció innovador e interesante. Destacamos el hecho de que la realidad aumentada captó mucho la atención del usuario, la aplicación cumplió con las expectativas esperadas de aporte tecnológico e informativo y la importancia que se tiene en aplicarla en un museo.

También tenemos a Muñoz, Aracena Cornejo y Navarrete (2018) en su artículo titulado “Una aplicación de Realidad Aumentada para recorrer el sitio patrimonial ‘Aldea de San Lorenzo’”, se plantean el objetivo de desarrollar una aplicación de realidad aumentada y

la evaluación de esta en el sitio patrimonial de la Aldea de San Lorenzo ubicado en la ribera sur del río San Miguel de Azapa, Chile. Las herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación fueron ARToolKit y Vuforia, las cuales permiten trabajar con realidad aumentada. La aplicación sirve como retroalimentación de usuarios escolares y público en general. El desarrollo de la aplicación empezó siendo con ARToolKit, sin embargo se decidió cambiar a Vuforia ya que contenía mejoras en cuanto a la configuración de los procesos de calibración de cámara y conversión de imágenes. Luego se hizo el uso de representaciones 2D y 3D, el dispositivo final para usar la aplicación serían celulares Android, debido a la compatibilidad que tiene con Vuforia. La experiencia con los usuarios se midió de acuerdo con dos elementos, una prueba de observación y un cuestionario a una muestra de 71 usuarios que participaron. Para los datos cuantitativos se hicieron 3 preguntas de tipo selección múltiples. Primero, apreciación personal sobre la aplicación de RA, un 60% de los usuarios evaluaron con excelente e incluso, 30% con aceptable, ya que entre ellos les pareció agradable y fácil de usar la aplicación de realidad aumentada. Segundo, composición en el diseño gráfico 2D y 3D de las escenas, fue comprensible para el 70% de la muestra. Por último, la terminología de la información del patrimonio se tiene una evaluación dividida, con un 30%, 40% y 30%, los usuarios evaluaron entre deficiente, aceptable y excelente, respectivamente.

Las conclusiones con respecto al aplicativo confirman el resultado obtenido en proyectos similares. Agregarle materialidad a la vivienda ancestral y transportar con el relato al usuario, desencadena curiosidad y atención en todo tipo de público, más en personas que nunca habían acudido al sitio. Sin embargo, nos hace destacar la necesidad de orientar la aplicación de acuerdo con las características del usuario. Destacamos dos puntos importantes, uno es la gran acogida por un público de entre 15 a 19 años, un público similar al que nosotros apuntamos, y la importancia de tener una aplicación de fácil entendimiento, con un interfaz amigable para el usuario.

aumentada para secciones de museo Amantes de Sumpa”, busca que las personas que no encuentran en la provincia de Santa Elena, Ecuador, y por consiguiente no puedan visitar el museo “Los amantes de Sumpa”, tengan un medio virtual por el cual conocer y acercarse al museo. Para el desarrollo del aplicativo se usó Android Studio como entorno de desarrollo para aplicaciones Android, Blender para el modelado 3D, Firebase para el guardado de datos y Arcore como kit de desarrollo que permite la creación de aplicaciones de realidad aumentada. Los instrumentos usados son la observación, para establecer el contenido que será modelado y puesto en la primera versión del aplicativo, estos objetos serán visto junto con los directivos del museo, las entrevistas que fueron hechas a los directivos del museo, que como punto importante, dijeron no tener conocimiento sobre la realidad aumentada y consideran necesario la implementación de esta en el ámbito cultural y las encuestas realizadas fueron de tipo Likert para medir la satisfacción de la aplicación en los usuarios finales. De las 50 personas encuestadas podemos recalcar que, el 36% califica como muy bueno el diseño de la aplicación, el 54% como bueno y 10% como medio, sin tener ningún resultado negativo, el 58% califica como muy bueno los diseños 3D presentado en el aplicativo, el 32% como bueno y el 10% como medio. Un punto fuerte es la calificación de la información dentro del aplicativo, el 80% lo califica como muy bueno y el 20% como bueno. Estos resultados dan como conclusión que el 80% le agradó el contenido presentado, un 64% reflejó que no le fue complicado el uso del aplicativo, un 54% estableció que la interacción era muy buena, estos resultados demuestran lo positivo que es el uso de un aplicativo con realidad aumentada en los museos. Uno de los puntos importantes, que se tienen en consideración, es la comparación entre las distintas herramientas de realidad aumentada, tales como Vuforia, Roar, Layar y Arcore, escogiendo este último como su herramienta de desarrollo por las

distintas herramientas, por su compatibilidad con los distintos celulares y por su escaneo de códigos QR para la proyección de los modelos.

De igual forma Munevar (2021) en “Desarrollo de una Aplicación Móvil de Realidad Aumentada para el Museo de Ciencias de la Universidad de la Salle”, desarrolla su aplicativo bajo las herramientas de Unity, entorno de desarrollo, y Vuforia, porque ofrece reconocimiento de targets(imágenes, texto, etc), y una de sus grandes ventajas es que tiene una buena integración con dispositivos antiguos. Para los resultados y la verificación del funcionamiento del aplicativo se tuvo 2 etapas, la primera fue a 38 personas que probaron la aplicación y resolvieron un cuestionario y la segunda etapa la realizaron 2 personas que probaron y tomaron el tiempo de la identificación de los targets. Entre las preguntas del cuestionario resalta la frecuente con la que visitan museos, un 5.3% muy a menudo, 28.9% habitualmente, 44.7% muy poco y 21.1% casi nunca. De igual manera la pregunta de si les motivaría visitar un museo que hagan el uso de una aplicación de realidad aumentada, un 71.1% tuvo como respuesta definitivamente sí y un 28.9% probablemente sí. Su nivel de satisfacción al visualizar la realidad aumentada también es positivo, un 71.1% puntúa con 5 puntos quedando muy satisfechos, un 26.3% puntúa con 4 y un 2.6% con 3. Llegamos a la conclusión de que la aplicación impacta de manera positiva, los motiva a visitar el museo de la universidad de la Salle para poder usar la realidad aumentada e indirectamente llegarían más visitantes al museos. Hay que mencionar una de sus recomendaciones es tener una gran variedad de modelos 3D y tener interfaces que causen mayor satisfacción en la navegación y que sean responsivos de acuerdo con los modelos de celulares.

Por otra parte también en Ecuador, Seavichay (2018) en su investigación “Diseño de una aplicación basada en realidad aumentada para los monumentos ubicados en el Malecon 2000” se pone como objetivo diseñar una aplicación basada en realidad aumentada para obtener información acerca de los monumentos ubicados a lo largo del malecón 2000,

ubicado en la ciudad de Guayaquil, esto ayudará a los estudiantes y turistas en su aprendizaje como en su entretenimiento. Se tiene una población de 1000 personas, de las cuales la muestra fue de 300 personas mayores de edad que visitaran el malecón el sábado entre las 10:00 am y las 13:00 pm. Los resultados arrojan que el 63.4% no conoce la historia sobre los monumentos del malecón 200. El 100% de ellos dice que es necesario dar información a todos el público en general sobre los monumentos. 80% dice que el mejor medio para dar dicha información es mediante los smartphones, un 10% por diarios y el restante 10% por libros. Con respecto a las preguntas de una aplicación móvil basado en realidad aumentada, todos las personas encuestadas cree que si es necesario un aplicativo con realidad aumentada que muestre información acerca de los monumentos. El mismo 100% dice que sí utilizaría dicha aplicación. En conclusión podemos decir la necesidad de una aplicación para brindar dicha información de una manera interactiva para todos y así entender un poco más de lo que uno está viendo. También recomienda el uso de Vuforia, por contar con licencias gratuitas y su compatibilidad con Unity.

1.1.3. Antecedentes Nacionales

En el Perú tenemos a Vereau (2020) con su tesis titulada “Uso de aplicación móvil y su impacto en la satisfacción del visitante al conjunto monumental de Belén, Cajamarca, 2019”, ella se plantea el objetivo de determinar el impacto del uso de una aplicación móvil sobre la satisfacción del visitante al Conjunto Monumental de Belén. El tipo de investigación es cuantitativa, mientras que el diseño de la investigación es cuasi experimental, sobre una muestra de 95 visitantes. Se usó como instrumento un cuestionario, ya que permite mayor flexibilidad, como mayor obtención de información visual. Para el desarrollo del software se hizo una combinación de dos metodologías, SCRUM y GDT, por parte de las herramientas evaluadas para realizar la aplicación se tomaron en consideración 6 distintos frameworks de realidad aumentada, quedándose como framework de desarrollo Vuforia, por su facilidad de

uso y mayor número de herramientas que permiten su configuración. Entre los resultados primero obtenemos al grupo A, al cual no se les dio a probar la aplicación, los datos obtenidos son: 44.3% de los visitantes manifiestan de regular a malo con respecto a su visita al Conjunto Monumental. Al grupo B, aquellos que si hicieron uso de la aplicación, se obtuvo que el nivel de satisfacción regular disminuyó a un 12.8%, no obteniendo niveles de satisfacción malos. Luego de haber aplicado la encuesta a ambos grupos, se hizo el cálculo del coeficiente de correlación entre la variable nivel de satisfacción de visita, obtenido un valor de 0.141, lo cual da a interpretar que la aplicación móvil influye moderadamente en la satisfacción de los visitantes al Conjunto Monumental de Belén. Se concluyó que el uso de una aplicación móvil influyó de manera positiva en su satisfacción, aumentando en 34.6% en el nivel de satisfacción Muy Bueno, y un 10.9% de aumento en el nivel de satisfacción Regular. También se logró medir la satisfacción del visitante luego del uso de la aplicación es mejor que la inicial, con un aumento de 68.3% y 17.8% en los niveles de satisfacción Muy Buena y Buena. Los resultados nos permiten indicar que el uso de la aplicación móvil dentro del Conjunto Monumental de Belén influye directamente en el nivel de satisfacción del visitante. Destacamos la manera en la cual la aplicación de realidad aumentada influyó de manera positiva la satisfacción de las personas, dando resultados muy positivos y también el uso de la metodología SCRUM.

Así mismo Díaz y Vilca (2019) en su tesis titulada “Aplicación móvil de realidad aumentada en la calidad de la información del recorrido turístico de un sitio arqueológico de Trujillo”, se plantea como objetivo determinar la influencia de una aplicación móvil de realidad aumentada en la calidad de la información del recorrido turístico de un sitio arqueológico ubicado en la provincia de Trujillo en el año 2019. La investigación tiene un diseño experimental puro, solo con posprueba y con un grupo de control no equivalente. La población son los turistas que visitan el sitio arqueológico, con una muestra de 69, pero se

redondea a 70 turistas y se asignó 35 turistas al grupo experimental y 35 al grupo de control.

El instrumento usado en la investigación fue un cuestionario de satisfacción del turista. Como bien sabemos en este tipo de investigación al primer grupo de control no se les da a probar la aplicación y completan en cuestionario, mientras que a la otra mitad probó la aplicación antes de llenar el cuestionario. Los resultados obtenidos demuestran que hay un incremento en la calidad de la información del recorrido turístico al usar la aplicación móvil de realidad aumentada, por consiguiente, existe una influencia positiva sobre la calidad de la información del recorrido turístico. Se llegó a la conclusión la aplicación móvil de realidad aumentada influyó positivamente en la calidad de la información del recorrido turístico. Hay que destacar que como recomendación, para poder explotar el potencial de los objetos 3D, se debe implementar funciones que permita que los usuarios puedan acercar, alejar y girar los objetos a voluntad. Se destaca la manera en la cual se llevó a cabo la recolección de datos y la evaluación de ellos, también la importancia que nos da sobre cómo darles un uso correcto a los objetos 3D, de esta manera el usuario puede tener mejor perspectiva de la pieza y de igual manera como la aplicación influyó positivamente.

Por otro lado tenemos a Arbildo y Tello (2016), en su tesis “Conocimiento e identidad del patrimonio histórico cultural con el uso de aplicaciones móviles con realidad aumentada en los visitantes del Museo Iquitos en el año 2016”, el cual nos plantea como su principal objetivo mejorar en los visitantes el conocimiento e la identidad del patrimonio histórico cultural del museo de Iquitos. La investigación es de tipo descriptiva con un diseño no experimental de tipo transversal, su población estuvo conforme por 1266 visitantes y la muestra por 50 visitantes, los cuales se obtuvieron de forma no probabilística intencionada, el instrumento usado es el cuestionario mientras que para la recolección de datos se usó la encuesta. Los resultados nos indican que un 68% de las personas les parece bueno la información brindada a través del aplicativo para mejorar sus conocimientos, mientras el que

30% indica regular. Otro punto por tomar en cuenta es la usabilidad de la aplicación, 64% les parece que es fácil de usar mientras que el 36% les parece regular el uso de esta. Por lo tanto podemos decir que la aplicación tiene una gran viabilidad, inclusive sería de gran uso para el museo, tanto como para el turista nacional como el turista internacional. Por su puesto que, mediante la aplicación se despertó mucho más el interés por la cultura peruana e historial local de Iquitos.

Por otra parte Ccopa (2018) en su tesis de tipo descriptiva “Impacto de una aplicación móvil con realidad aumentada en los visitantes a la sala de interpretación José María Arguedas, Andahuaylas”, desarrolla una aplicación móvil con realidad aumentada de nombre “Arguedas AR” bajo la metodología MADAMDM (Metodología Ágil para el Diseño de Aplicaciones Multimedia de Dispositivos Móviles), usando las herramientas de Unity3D, Vuforia, el SDK Android Studio y Cinema 4D para el modelamiento de las imágenes en 3D. Con el objetivo de medir el impacto de la aplicación en los visitantes a la “Sala de interpretación José María Arguedas”, la cual es una sala donde nos va dando a conocer la biografía de José María Arguedas. Para la recolección de datos se tuvo como instrumento una encuesta para medir el nivel de satisfacción de usabilidad del aplicativo y un cuestionario para medir el impacto de la aplicación en los visitantes a la sala, tanto la encuesta como el cuestionario se dieron al finalizar el recorrido. La población está conformada por los visitantes a la sala, teniendo una muestra de tipo no probabilística y por conveniencia del autor. El total de la muestra de los visitantes son los estudiantes de la Universidad Nacional José María Arguedas, teniendo en cuenta que estén cursando los cursos de Pensamiento Arguediano 1 y Pensamiento Arguediano 2 durante el semestre 2018-2, considerando lo anterior mencionado, la muestra está conformada por 100 universitarios. Los resultados luego del recorrido y de haber usado el aplicativo móvil basado en realidad aumentada nos dan a conocer un impacto positivo sobre la muestra ya que, el 68% de los estudiantes respondieron

de una manera excelente, mientras que el 29% de una manera bueno y teniendo solo un 3% una respuesta regular sobre el conocimiento de la biografía de José María Arguedas. Otro punto por considerar es el conocimiento literario de José María Arguedas, ya que el 51% respondió de manera excelente, un 46% de manera buena y un 3% de manera regular. Así mismo el conocimiento social y cultural de José María Arguedas tiene un 66% excelente, un 32% buena y solo un 2% regular. De igual manera hay que tomar en consideración la usabilidad de la aplicación, un 52% respondió de manera excelente, un 45% de manera buena y un 3% de manera regular. Estos resultados nos dan a conocer primero, que el impacto del aplicativo es de manera muy positiva y que la aplicación tiene una gran grado de aceptabilidad y de usabilidad. Destacamos la manera en la que se llevaron la recolección de datos no solo para medir el grado de satisfacción, si no el conocimiento que se lleva cada estudiante, sobre todo el uso que le dieron a la metodología MADAMDM.

Por último tenemos a Rodriguez y Rosales (2017) en su tesis “Realidad aumentada para mejorar la disponibilidad de la información turística en la ciudad de Pacasmayo”, la investigación es de tipo aplicada de diseño no experimental, teniendo un grupo de control y un grupo experimental .Se plantean como objetivo desarrollar una aplicación como guía turista para los atractivos turísticos de la ciudad de Pacasmayo para que brinde información en tiempo real. Este aplicativo se hizo con Unity 3D como entorno de desarrollo y el framework Vuforia el cual brinda herramientas para el desarrollo de la realidad aumentada. Se tuvo como población a los turista de la ciudad de Pacasmayo en el primer semestre del año 2017, dando una muestra de 10 personas. Los instrumentos usados van desde entrevistas, encuestas (cuestionario), obversación (fotos y pictogramas) y caso de estudio que es la implementación con software. En los resultados obtenidos las personas están de acuerdo con el uso de una aplicación de realidad aumentada para facilitar la información importante, dando un 90% como sí. Además de si ellos consideran que una aplicación de realidad

aumentada turística sea útil para los turistas, donde nuevamente un 90% indica que sí es importante. Cabe decir también que de las 10 personas encuestas todas dijeron que no es accesible la información de la ciudad. Por parte de la aplicación, 70% calificó como muy bueno, ya que se les fue muy fácil de usar. También el 70% indicó con un muy bueno, que la aplicación les ayudó a mejorar su experiencia como turistas y un 30% con bueno. Un 90% dijo muy bueno con respecto al uso de la realidad aumentada como uso tecnológico para ayudar a dar información en tiempo real. Se llegó a la conclusión que con el uso del aplicativo, el turista puede acceder de una manera rápida a la información, cosa que antes no contaban, ya que varios de ellos no tenían un guía turístico para poder darles información de los lugares que visitaban. Hay que tener algo muy importante, actualmente no existen muchas aplicaciones móviles para el turismo nacional, encontrando así un nicho de mercado.

1.2. Problemática

En la actualidad, en Perú no hay demasiadas vías de difusión del patrimonio cultural que no sea a través de museos o de libros. (Lima Cómo Vamos, 2019) señala que las visitas a los museos/galerías, en el nivel socio económico A/B representan un 26.7% en contraste con el nivel socio económico C con un 11.0% y con un 3.8% el D/E. Así mismo, podemos mencionar que el perfil interesado de los visitantes locales a los museos con respecto a su nivel socio económico A/B representa un 78%, el nivel socio económico C con un 21% y por último el nivel socio económico D/E un 1%. Cabe señalar que de la muestra están en un rango de edad de 18 a 29 años, muchos de ellos estudiantes universitarios. También, es importante mencionar que el 25% del total de encuestados con el perfil de interesado piensa que la cultura es necesaria, pero a la vez es elitista y no es para todos (Alvarado, 2018).

Esto demuestra que en todos los sectores socio económicos en general acuden con un baja/mínima frecuencia, detallando que donde más acuden a los museos/galerías son el A y B. En contraste la propagación de la cultura peruana en los visitantes de un nivel socio

Aplicación móvil basado en realidad aumentada económico C y D en Lima es baja, lo cual conlleva a un mínimo interés por parte de los visitantes a expandir sus conocimientos en este ámbito.

Con base en lo expuesto, el presente proyecto consta en desarrollar una aplicación móvil en realidad aumentada que muestre modelos 3D de arte precolombino junto con una breve descripción de este, a la vez de tener un interfaz amigable y llamativo para el universitario, siendo también utilizado en dispositivos de gama baja, todo esto con el objetivo de difundir el arte precolombino peruano en visitantes de todos los niveles socio económicos en Lima.

1.2.1. Bases Teóricas

1.2.1.1. Aplicación Móvil Basado En Realidad Aumentada.

1.2.1.1.1. Realidad Aumentada. La definición de realidad aumentada (RA) es la amalgama de objetos virtuales en nuestro mundo físico, que se visualiza en un dispositivo tecnológico (Muñoz et al., 2018). Hay 3 maneras por las cuales se puede mostrar la realidad aumentada, ya sea por una computadora tradicional, con teléfonos inteligentes y equipos específicos de realidad aumentada (Fombona Cadavieco, Pascual Sevillano, & Ferreira Amador, 2012). Sea el dispositivo que se use, siempre será necesario una cámara, para que así se puede fusionar el mundo físico con el virtual.

El uso de nuevas tecnologías como la realidad aumentada son una solución de procesos formativos en el mundo empresarial, así como las esferas culturales, científica y posiblemente educativa. Sin embargo, todavía hay áreas grandes y desconocidas donde se están realizando investigaciones para explotar completamente el potencial (Bellezza, Caggiano, Gónzales Bernal, Anuncibay, & Sedano, 2017).

También con la digitalización de productos culturales, separamos cada vez más el contenido simbólico de los medios físicos, destruyendo su carácter comercial al poder ser

copiado, almacenado, distribuido, intercambiado o consumido gratuitamente en cualquier soporte, canal o dispositivo digital (Calvi, 2004).

1.2.1.1.2. Aplicación Móvil. Una aplicación móvil es un programa que se puede utilizar para realizar o facilitar una actividad en un aparato tecnológico (Artica, 2014).

1.2.1.1.3. Librerías De Realidad Aumentada. Las librerías son una colección de herramientas de software pequeñas e independientes que brindan una funcionalidad altamente específica para el usuario, generalmente diseñada para desarrolladores. Las funciones de las librerías están escritas en un lenguaje de programación específico y al mismo tiempo proporcionar una interfaz bien definida para la funcionalidad al momento en que se solicita (Lee, 2017, como se citó en Salazar, 2014).

Para el desarrollo de una aplicación móvil, ya sea con realidad aumentada o de cualquier tipo, es necesario el uso de ciertas librerías que ayudan al desarrollador a tener herramientas ya creadas. Actualmente hay un gran abanico de librerías para la realidad aumentada, sean de libre acceso y de pago. Entre las principales librerías en el mercado tenemos:

Tabla 1
Comparativa entre las distintas librerías

Herramienta	Ventajas	Desventajas
LayAR	<ul style="list-style-type: none"> ● Plataforma de desarrollo sencilla. ● Fácil creación de Puntos de Interés y elementos multimedia ● Compatible con varias plataformas. ● Integrable en aplicaciones mediante el SDK 	<ul style="list-style-type: none"> ● Alojamiento de información en los servidores de Layar. ● Se requiere el pago de una licencia.
Wikitude	<ul style="list-style-type: none"> ● Framework multiplataforma. ● Ofrece las funcionalidades de georeferenciar puntos de interés y detección de escenas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicación móvil no publicable en la tienda de aplicaciones sin una licencia pagada.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Tiene disponibles como ejemplo el código fuente de funcionalidades similares a las del proyecto. ● Posibilidad de utilizar una licencia educacional para el desarrollo. 	
Arkit	<ul style="list-style-type: none"> ● No requiere licencia pagada. ● Framework nativo de iOS, lo que garantiza un buen rendimiento. ● Gran cantidad de funcionalidades asociadas a RA. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Exclusivo para dispositivos con iOS. ● Requiere de un equipo con OS X para realizar el desarrollo ● Requeriría implementar desde cero varias funcionalidades.
ARCore	<ul style="list-style-type: none"> ● No requiere licencia pagada. ● Posibilidad de integración con Android y una aplicación para iOS. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollo requeriría implementar desde cero varias funcionalidades.
Vuforia	<ul style="list-style-type: none"> ● Ofrece la posibilidad de licencia gratuita. 	<ul style="list-style-type: none"> ● No ofrece una api asociada.

Nota: Recuperado Ibaca del Pino (2019)

1.2.1.1.4. Entorno de Desarrollo. Un entorno de desarrollo integrado (IDE) es una aplicación visual la cual permite la construcción de aplicaciones a partir de ciertos componentes. La mayoría de IDE tienen algunos elementos como: paletas para mostrar los componentes disponibles, editores para configurar los componentes, buscadores para localizar componentes, acceso a editores, interpretes, compiladores y depuradores, por último, herramientas de control y gestión de proyectos y CSCW (trabajo cooperativo asistido por computadora) (Fuentes, Troya y Vallecillo, s.f.).

Android Studio es una herramienta gratuita, desarrollada por Google con el único propósito de desarrollar aplicaciones móviles para sistemas operativos Android (Santillán Rivadeneira y Maldonado, 2017). Este IDE es el principal para el desarrollo de aplicaciones

Android, además de tener una gran compatibilidad con ARCore, la librería seleccionada para el desarrollo de la aplicación móvil.

1.2.1.2. Arte Precolombino. Para poder entender sobre el arte precolombino, primero hay que saber cuáles son las culturas y el periodo que abarcaron todas ellas. Las culturas precolombinas del Perú empezaron en el 1500 a.C. y terminó con la llegada de los españoles en 1532 (Rodríguez, 2020). Como se puede observar en la Tabla 2, las culturas precolombinas que ha tenido el Perú a través del tiempo y en distintas ubicaciones geográficas.

El arte precolombino es un compuesto híbrido de los primeros habitantes del continente se mezcla con el arte etnográfico de los indios de las llanuras norteamericanas, la pampa argentina o los bosques del Amazonas (Guamán, 2015).

Hay que saber que las piezas de arte precolombino exhibidas en los museos no fueron concebidas como “obras de arte”. Ni habrían servido como objetos netamente decorativos. Su utilidad era como símbolos de poder y como elementos propiciatorios en rituales de vida y muerte. Solo en algunas ocasiones eran puestas dentro de las tumbas de altos mandos, como ofrendas para los dioses o como objeto personal (Museo de Arte de Lima, 2015).

Tabla 2
Culturas precolombinas del Perú

CULTURAS PRECOLOMBINAS DEL PERÚ								
EDAD	ETAPAS	COSTA NORTE	SIERRA NORTE	COSTA CENTRAL	SIERRA CENTRAL	COSTA SUR	SIERRA SUR	ANTIPLANO
1500	Imperio Tawantinsuyo	INCA	INCA	INCA	INCA	INCA	INCA	INCA
1300	Culturas Regionales							
1000		CHIMÚ	CAJAMARCA	CHANCAY	CHANCA	CHURAJÓN	KILLKE	
800	Estados Regionales	WARI	WARI	WARI	WARI	ICA - CHINCHA	WARI	
600								TIAHUANACO
400		MOCHE						
200								
d de C. a de C.						NASCA	CHANAPATA	
100		VIRÚ	RECUAY	LIMA				
200					HUARPA			PUCARÁ
300						PARACAS		
400	Formativo	VICÚS						
600								
800				ANCÓN				
1000			CHAVÍN					
1200								
1500				PARAÍSO				

Nota: Lista de las culturas precolombinas comprendidas entre el año 1500 a.C. y 1532 d.C.

Fuente: Recuperado (Ministerio de Cultura)

1.2.1.3. Dimensiones

1.2.1.3.1. Usabilidad. Se define como usabilidad a el grado en el que un sistema, producto o servicio puede llegar a ser utilizado por ciertos usuarios para obtener objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso (ISO, 2019).

1.2.1.3.2. Ubicuidad. La ubicuidad nos permite vivir en diferentes lugares al mismo tiempo, y el pensamiento generalizado ha creado una profunda convergencia tecnológica entre los medios globales y la coexistencia de lo real y lo virtual, incorporando la adquisición ocasional de conocimientos. Este tipo de relación entre dispositivos e internet debería cambiar la forma en que vemos el mundo y la forma en que aprendemos (Sevillano-García et al, 2016).

1.2.1.3.3. Modelo 3D. Técnicamente un modelo 3D es un conjunto de fórmulas matemáticas que expresa “el mundo” en tres dimensiones. Por otro lado, desde un contexto

visual, un modelo 3D es una vista esquemática que se puede observar a través de una serie definida de polígonos, que luego de su renderizado, se transforma en una imagen 2D o en una animación 3D (Delgado, 2015).

1.2.1.3.4. Curiosidad. Según el diccionario de la Real Academia Española, el interés puede definirse como “la inclinación del ánimo hacia un objeto, una persona, una narración, etc.” (Real Academia Española, 2014).

1.2.1.3.5. Conocimiento. Hay varias definiciones sobre el conocimiento, entre ellas tenemos la definición de Aristóteles, el cual distingue varios tipos de conocimiento. La inteligencia que es el conocimiento de los primeros principios, imposible de probar e imposible de obtener con la experiencia (Valhondo, 2003). También hay que saber que el conocimiento es el resultado del aprendizaje, pero a su vez, el aprendizaje es posible a través del conocimiento pasado y presente. Saber y conocer son verbos que implican algún tipo de habilidad mientras que aprender es un verbo relacionado con el grado de desempeño y resultados a través de una variedad de acciones (Ribes-Iñesta, 2007).

1.2.1.3.6. Frecuencia de visitas. Según el diccionario de la Real Academia Española, la frecuencia puede definirse como “número de veces que se repite un proceso periódico por unidad de tiempo.” (Real Academia Española, 2014), en este caso el proceso a repetir es la visita a un museo.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Pregunta General

¿De qué manera influye el uso de un aplicativo móvil basado en realidad aumentada en el interés de los visitantes por el arte precolombino peruano?

1.3.2. Preguntas Específicas

- ¿De qué manera influye el uso de un aplicativo móvil basado en realidad aumentada en la curiosidad de los visitantes por el arte precolombino peruano?

- ¿De qué manera influye el uso de un aplicativo móvil basado en realidad aumentada en el conocimiento de los visitantes por el arte precolombino peruano?
- ¿De qué manera influye el uso de un aplicativo móvil basado en realidad aumentada en la frecuencia de visita a museos con arte precolombino peruano?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre el interés por el arte precolombino.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre la curiosidad de los visitantes por el arte precolombino.
- Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre el conocimiento de los visitantes por el arte precolombino
- Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre la frecuencia de visita a museos con arte precolombino

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General

Un aplicativo móvil basado en la realidad aumentada influye de manera positiva sobre el interés por el arte precolombino peruano.

1.5.2. Hipótesis Específicas

- Un aplicativo móvil basado en la realidad aumentada influye de manera positiva sobre la curiosidad por el arte precolombino peruano.
- Un aplicativo móvil basado en la realidad aumentada influye de manera positiva sobre el conocimiento por el arte precolombino peruano.

- Un aplicativo móvil basado en la realidad aumentada influye de manera positiva sobre la frecuencia de las visitas a museos con arte precolombino peruano.

CAPÍTULO II. MÉTODO

2.1. Operacionalización de la variable

Según el problema presentado, las variables a medir son las siguientes: Variable independiente – Aplicación Móvil de Realidad Aumentada, variable dependiente – Interés por el arte precolombino peruano. Estas se subdividen en dimensiones tales como usabilidad, ubicuidad, elementos virtuales, curiosidad, conocimientos del tema y la frecuencia de visitas, los cuales son medidos por medio de indicadores, estas serán medidas mediante los instrumentos como el uso de una encuesta, el aplicativo, y el Museo.

Tabla 3
Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Aplicación Móvil basado en Realidad Aumentada	Concepto que se utiliza para definir una visión a través de un dispositivo tecnológico, directa o indirecta, e un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se unen con elementos virtuales creando así una realidad mixta en tiempo real (Rigueros, 2017).	Usabilidad	Efectividad Satisfacción Eficiencia	Cuestionario
		Ubicuidad	Compatibilidad Disponibilidad	Versiones Android Aplicativo
		Modelos 3D	Colisiones Calidad del Elemento	Aplicativo
Interés por el arte precolombino peruano	Es grado de conocimiento, importancia y disponibilidad que se pueda brindar al arte precolombino peruano, el cual es toda representación artística antes de la llegada de los	Curiosidad	Grado de interés por el arte precolombino peruano.	Cuestionario
		Conocimiento	Grado de conocimiento por el arte precolombino peruano.	

Nota: Se extraen datos importantes de las variables como la definición, dimensiones, indicadores e instrumentos.
Fuente: Elaboración propia

2.2. Tipo De Investigación

2.2.1. Diseño De Investigación

El tipo de investigación realizada, según su propósito, es aplicada, ya que busca encontrar estrategias o mecanismos que permitan lograr un objetivo concreto. Según su profundidad, descriptiva, puesto que se ha evaluado la relación entre dos variables. Además por su naturaleza de datos, cuantitativa, ya que busca analizar mediante procedimientos basados en la medición. Por último, el diseño de la investigación es preexperimental, puesto que pretende implementar una solución y recopilar datos de un grupo de control.

2.2.2. Diseño Del Experimento

El diseño del experimento es de tipo preexperimental, se realizará un prueba previa a la muestra seleccionada para poder medir su interés actual y sus conocimientos por el arte precolombino peruano. Luego se procede al uso de la aplicación basado en realidad aumentada en los colaboradores. Y al terminar el uso de la aplicación se realizará la post prueba, la cual consta de la misma encuesta dada en la etapa inicial. Para finalizar con el experimento se efectuará con la comparación entre ambos resultados arrojados por los test.

Figura 1

Proceso del diseño del experimento



2.3. Población y Muestra

La población está delimitada por visitantes alrededor de los museos de Lima entre hombre y mujeres, que cuenten con un celular Android con sistema operativo 7 o superior.

Se realiza un muestro por conveniencia para la evaluación, teniendo una población conformada por 30 visitantes que estén alrededor del museo.

2.4. Materiales, Instrumentos y Métodos

2.4.1. Materiales

Para realizar el proyecto se hace uso de los siguientes materiales:

- **PC:** se hace el uso de 2 computadores con un sistemas operativo Windows 10, con un hardware necesario para no tener inconvenientes a la hora de usar los IDE.
- **Android Studio:** IDE de preferencia para el desarrollo de aplicaciones Android. Se escoge esta plataforma para el desarrollo de la aplicación, ya que permite el desarrollo de aplicaciones nativas, licencia gratuita y otras ventajas con respecto a otros IDE.
- **AR Core:** librería que permite construir aplicación con realidad aumentada, desarrollada por Google.

- **Smartphone con sistema operativo Android 4+:** celular inteligente con un sistema operativo mayor al Android 4, con el cual se harán las pruebas de la aplicación.
- **Modelos 3D:** modelos de las piezas precolombinas en un formato 3D.

2.4.2. Instrumentos

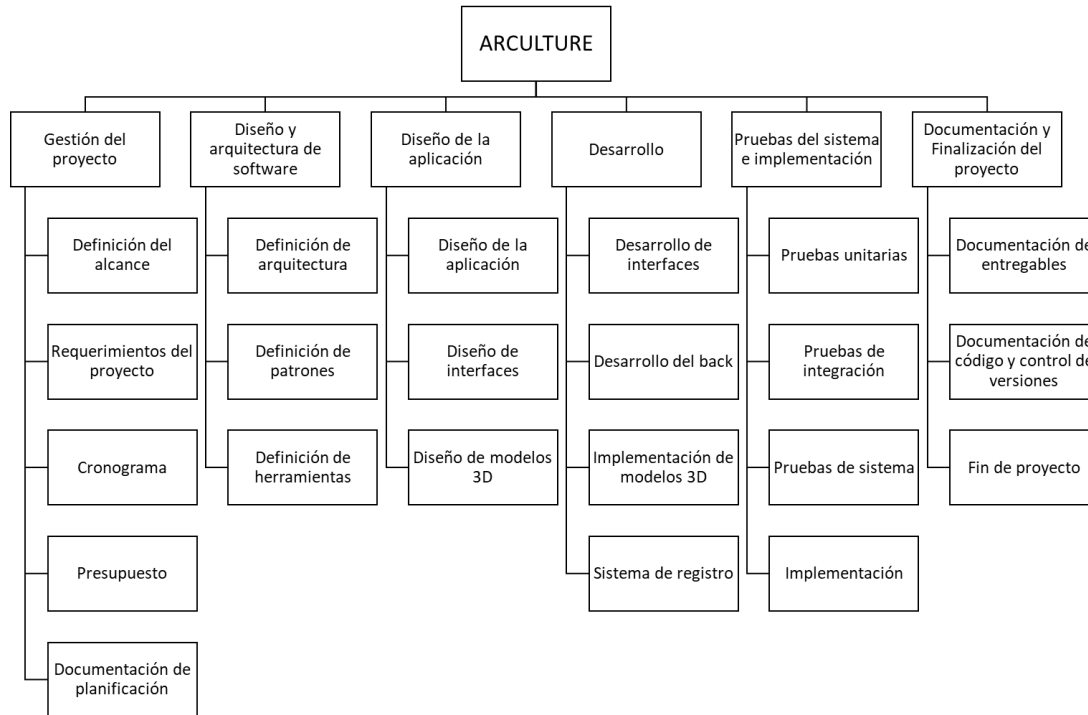
2.4.2.1. Encuesta. Se manejará una encuesta (Anexo 3), de esta manera se recopilan los datos de toda nuestra muestra. El instrumento ha de ser validado mediante el juicio de experto (Anexo 4,5 y 6), y consta de 14 preguntas de selección múltiple con 5 opciones y otras de 4 opciones que evalúan, el grado de interés por el arte precolombino peruano y también los conocimientos por el arte precolombino peruano. Esta encuesta será realizada antes y después del experimento. El uso de este instrumento es por la facilidad de manejo y la rapidez de este, ya que se obtendrán datos de manera concisa y efectiva para poder ser analizada a posterior.

2.4.3. Estructura Del Trabajo

2.4.3.1. EDT. La siguiente figura muestra el EDT del desarrollo del software a emplear en el estudio, dividido en 3 niveles.

Figura 2

EDT del desarrollo de software



2.4.3.1.1. Documentación de Análisis. Incluye los objetivos predefinidos al momento de crear el aplicativo, así como las expectativas y requerimientos que deben cumplirse al finalizar el proyecto.

Especificación Funcionales:

Se plantea especificaciones detalladas de los requerimientos principales para el desarrollo.

Tabla 4

Especificaciones de los requerimientos principales para el desarrollo

Especificación Funcional	Descripción Especificación Funcional	Requerimiento
EF-001 (Plataforma)	La Base de Datos debe contar con las siguientes características:	El sistema debe contar con una Base de Datos para el almacenamiento masivo de datos.
EF-002 (Base de Datos)		
EF-003 (RAM)		
EF-004 (Nro. CPU)		
EF-005 (Accesos)		
EF-006 (Almacenamiento)		
	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma: AWS. • Base de Datos: MySQL. • RAM: 1 GB – Capa Gratuita. • Número de CPU Virtuales: 1. • Accesos: Públicos. • Almacenamiento: 20GB Auto escalable. 	

EF-007 (Plataforma) EF-008 (Distribución) EF-009 (Nro. CPU) EF-010 (Accesos)	La instancia donde se aloja el proyecto de servicios para el aplicativo móvil ARCulture debe contar con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Detalle de Plataforma: Linux/UNIX - AWS. • Distribución: Ubuntu. • Número de CPU Virtuales: 1. • Accesos: Públicos al Puerto 80 	El sistema debe contar con una instancia para el uso remoto de los servicios de la aplicación.
EF-011 (Roles)	El Sistema solo cuenta con un tipo de rol: Usuario Persona Natural.	El sistema debe contar con tipos de roles.
EF-012 (Campos Obligatorios)	Los campos requeridos se identifican con (*), si estos no son diligenciados, el sistema muestra un mensaje de error y no permite continuar con la acción.	El sistema debe contar con un manejo de errores.
EF-013 (Tipo de Campo)	Los campos deben validar su contenido, en caso no ser iguales de tipo el sistema muestra un mensaje de error y no permite continuar con la acción.	
EF-014 (Errores)	El sistema debe de recuperarse cuando suceda algún tipo de error.	

Fuente: Elaboración propia.

Requerimientos Funcionales y No Funcionales:

Se establecen los requerimientos primordiales para las funciones, limitaciones y requisitos que brindará el sistema.

Tabla 5

Requerimientos funciones y no funcionales del software

Requerimientos Funcionales	Requerimientos No Funcionales:
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe contar con una Base de Datos e Instancia para el almacenamiento de datos y uso remoto de los servicios de la aplicación. • El sistema debe contar con un manejo de errores. • El sistema debe contar con una interfaz amigable e intuitiva (Usabilidad). 	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe responder a todo tipo de funcionalidad en menos de 5 segundos. Esto se medirá por medio de la herramienta Postman. • El sistema debe ser capaz de operar adecuadamente con hasta 10.000 usuarios. • El sistema debe respaldar todo tipo de información cada 24 horas.

- El sistema debe contar con funciones CRUD (Create, Read, Update & Delete) para su Base de Datos.
- El sistema debe contar con una función de búsqueda avanzada por filtros.
- El sistema permite al usuario el registro e inicio de sesión al sistema.
- El sistema permite al usuario consultar funciones de lectura para la búsqueda y visualización de modelos 3D.
- El sistema permite al usuario acceder a funciones secundarias (Perfil, Museo, Ajustes y Acerca de Nosotros).
- El tiempo de aprendizaje del sistema por un usuario deberá ser menor a 2 horas.
- El sistema debe contar con un módulo de contacto a “Soporte al Cliente”.
- El sistema debe responder a posibles caídas del servidor.
- El sistema debe poseer un diseño “Responsive”.
- El sistema no debe ocupar un espacio mayor de 1 GB en el dispositivo móvil.

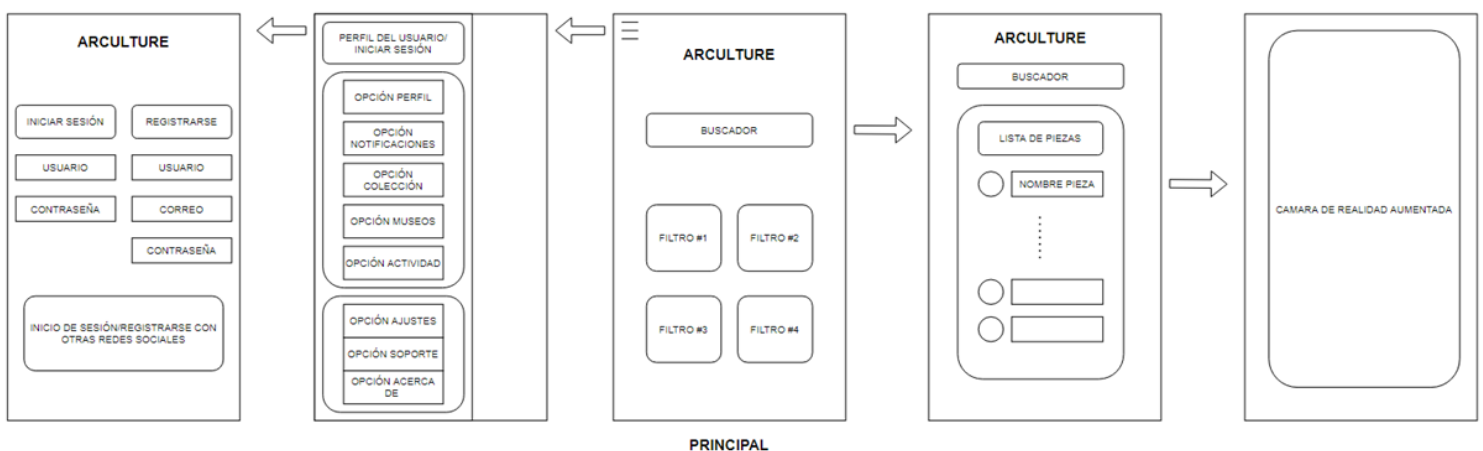
Fuente: Elaboración propia.

2.4.3.1.2. Documentación del Diseño. Incluye los diseños de la interfaz del aplicativo móvil, así como el flujo de todo el sistema y las herramientas utilizadas.

Diseño Funcional:

El sistema iniciará en la vista principal que hace referencia al funcionamiento principal de búsqueda de piezas (Figura 3), a partir de esta sección se podrá desplazar a las diferentes vistas del aplicativo móvil por medio de un navegamiento en el encabezado.

Figura 3
Diseño funcional general del aplicativo Arculture

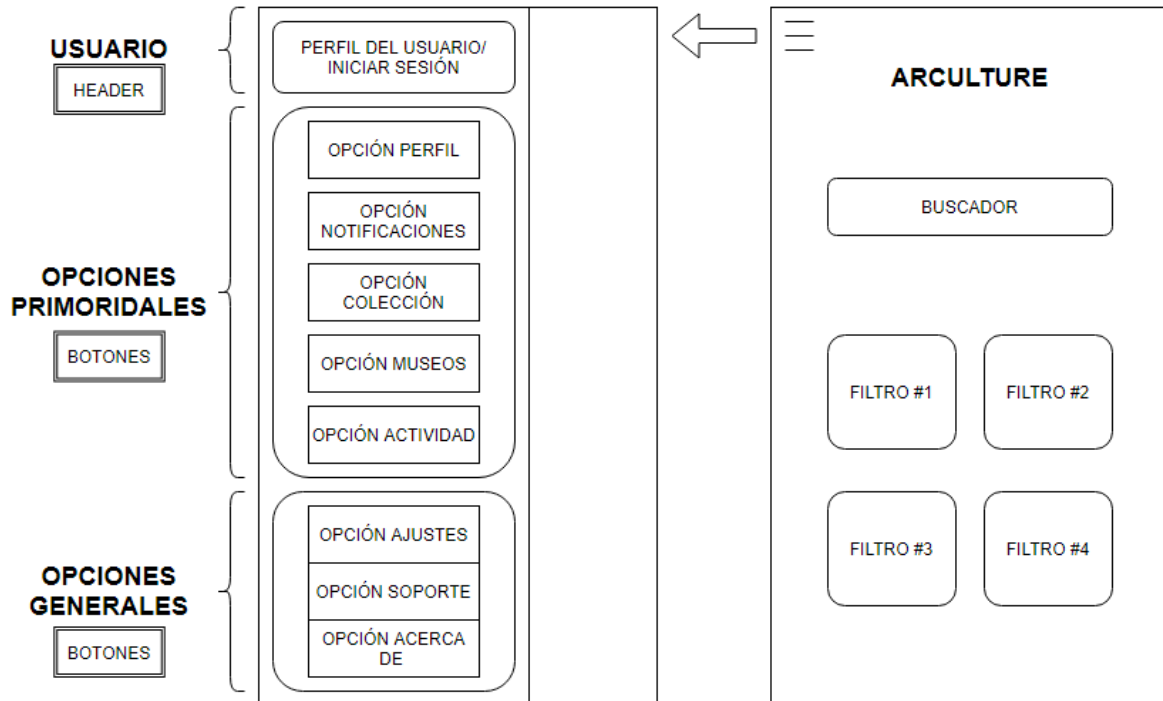


El funcionamiento principal de la navegación del encabezado se basa en desplegar un menú con las funciones básicas, manteniendo el diseño “responsive”, para la recolección y visualización de datos de la actividad del usuario (Figura 4). Las opciones tienen como objetivo las siguientes especificaciones.

- Usuario: Visualizar perfil del usuario o iniciar sesión/registrarse a la aplicación.
- Perfil: Visualizar y editar datos del usuario.
- Notificaciones: Visualizar las novedades sobre las piezas precolombinas.
- Colección: Visualizar las piezas guardadas como “Favoritos”.
- Museos: Visualizar los horarios y ubicación de los museos de arte precolombino.
- Actividad: Visualizar las acciones realizadas por el usuario a lo largo de su tiempo de vida utilizando el sistema.
- Ajustes: Gestionar opciones del sistema (Modo Nocturno, cerrar sesión, etc.).
- Soporte: Contactar con “Atención al Cliente” para brindar un soporte al usuario.
- Acerca De: Visualizar información sobre nuestra misión y visión.

Figura 4

Diseño funcional de la navegación en el encabezado principal



El header del usuario debe redireccionar a la opción “Perfil” en caso el usuario este con su sesión activa (Figura 6), en caso contrario, redireccionará a la vista de “Inicio de Sesión/Registro” (Figura 5). En dichas vista se contará con dos divisiones, una para el inicio de sesión, con los campos de usuario y contraseña, mientras que la segunda división será para el registro de nuevos usuarios, con los campos “Usuario”, “Correo electrónico” y “Contraseña. Adicionalmente se agregará función de iniciar sesión/registrarse con cuentas de otras redes sociales, con el fin de agilizar dicho proceso.

La vista principal cuenta con las funciones básicas de búsqueda de pieza mediante el ingreso de un nombre o por filtros indicados como botones (Figura 5). El objetivo de esta función es ubicar registros en la base de datos con los parámetros enviados y visualizarlos en una lista (arreglo de piezas), cada objeto de dicha lista será identificado en la vista por su respectivo nombre e imagen. Al identificar la pieza buscada, se enviarán sus datos a la vista donde visualizaremos el modelo 3D, previa aceptación por parte del usuario en los permisos

del uso de la cámara, en dicha vista el modelo estará “anclado” al suelo y seremos capaces de desplazarnos alrededor de él y mover la cámara para enfocar distintos ángulos de la pieza.

El header del usuario debe redireccionar a la opción “Perfil” en caso el usuario este con su sesión activa (Figura 6), en caso contrario, redireccionará a la vista de “Inicio de Sesión/Registro” (Figura 5). En dichas vista se contará con dos divisiones, una para el inicio de sesión, con los campos de usuario y contraseña, mientras que la segunda división será para el registro de nuevos usuarios, con los campos “Usuario”, “Correo electrónico” y “Contraseña. Adicionalmente se agregará función de iniciar sesión/regístrase con cuentas de otras redes sociales, con el fin de agilizar dicho proceso.

La vista principal cuenta con las funciones básicas de búsqueda de pieza mediante el ingreso de un nombre o por filtros indicados como botones (Figura 5). El objetivo de esta función es ubicar registros en la base de datos con los parámetros enviados y visualizarlos en una lista (arreglo de piezas), cada objeto de dicha lista será identificado en la vista por su respectivo nombre e imagen. Al identificar la pieza buscada, se enviarán sus datos a la vista donde visualizaremos el modelo 3D, previa aceptación por parte del usuario en los permisos del uso de la cámara, en dicha vista el modelo estará “anclado” al suelo y seremos capaces de desplazarnos alrededor de él y mover la cámara para enfocar distintos ángulos de la pieza.

Figura 5

Diseño funcional del inicio de sesión/registro del aplicativo

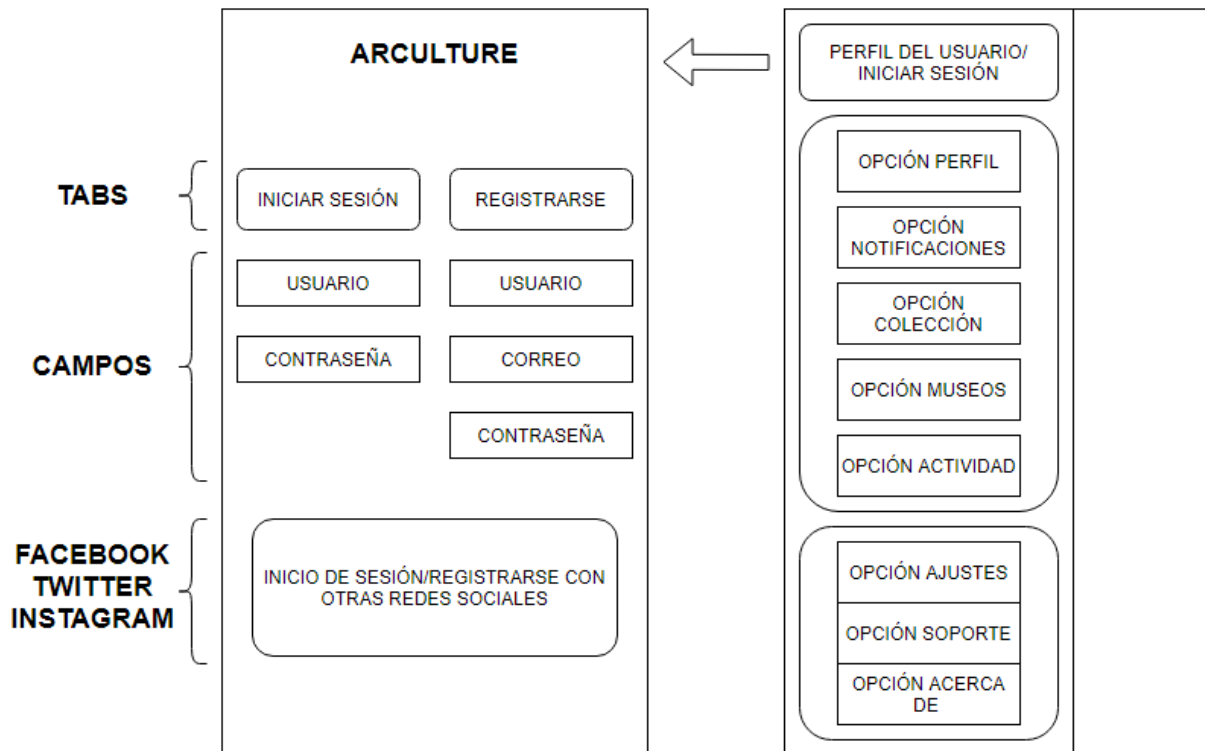
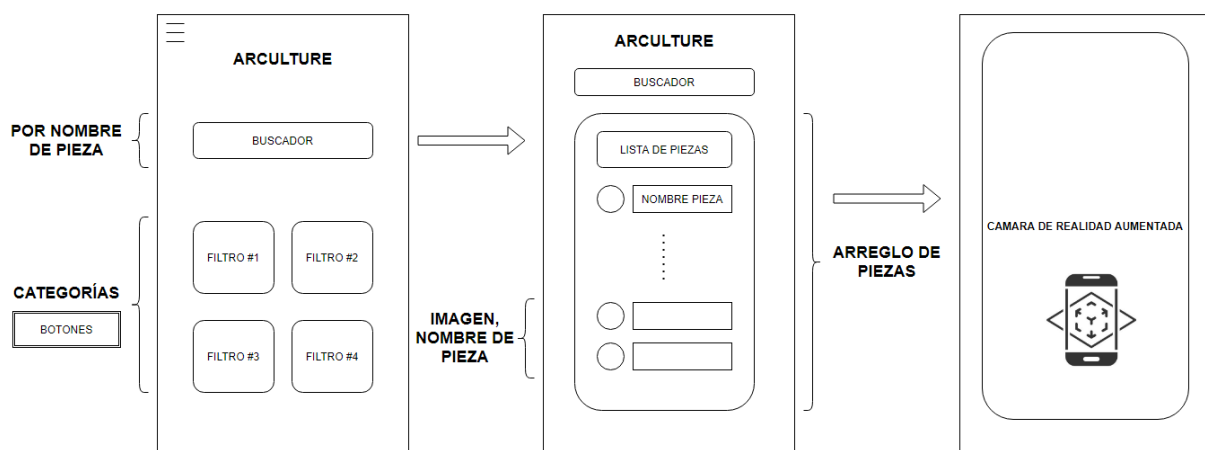


Figura 6

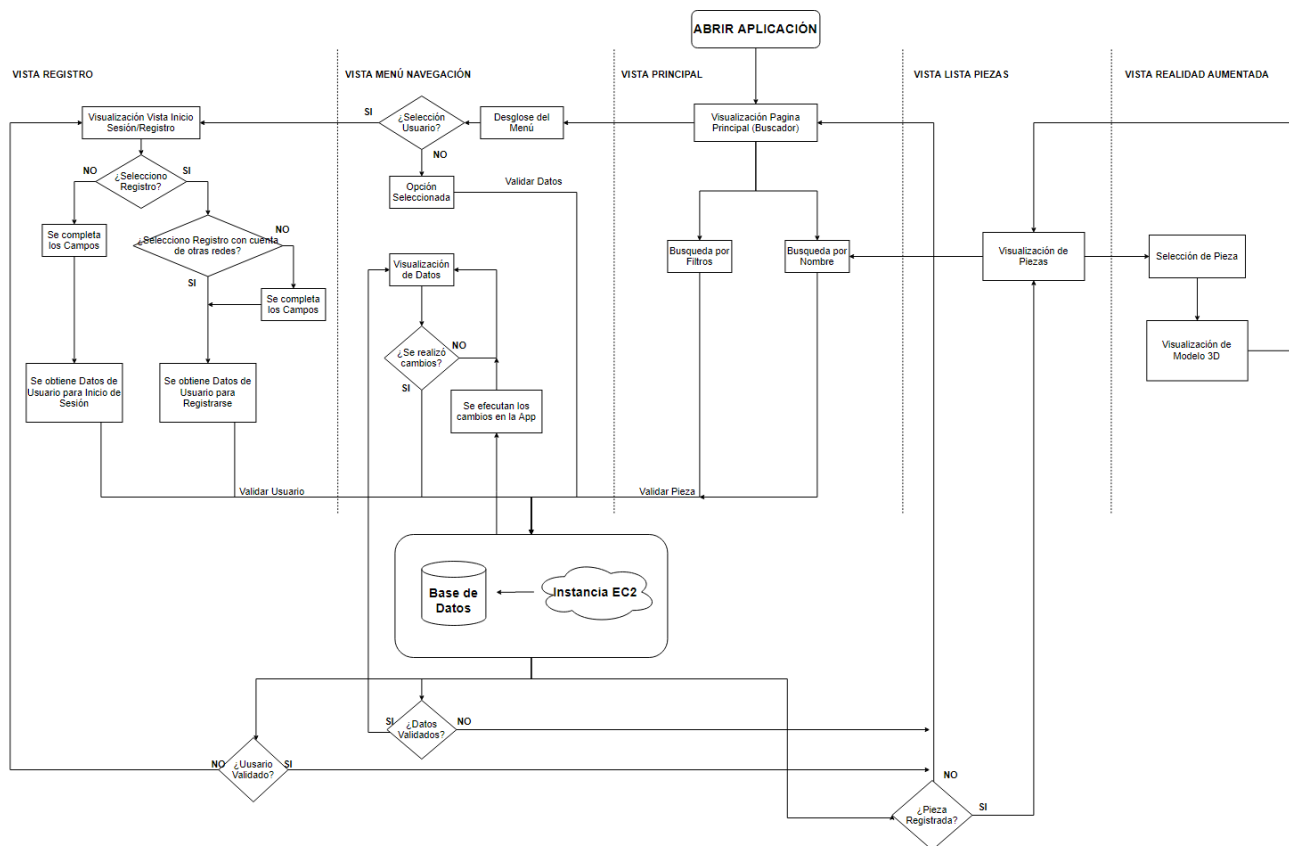
Diseño funcional del buscador de piezas de arte precolombino



Diseño Técnico:

A continuación, se presentará el diseño técnico que cuenta con el flujo del sistema donde se contempla cada escenario, de manera general, que el usuario puede experimentar al momento de navegar en el aplicativo y al realizar peticiones al servidor.

Figura 7
Diseño técnico del sistema aplicativo



De la figura se puede apreciar que el flujo inicia al abrir la aplicación móvil, donde la primera vista será el Menú Principal, el cual permite 3 flujos distintos desde dicha interfaz, el primero es la búsqueda de Piezas Precolombina donde se obtiene los datos de la Instancia para posteriormente listarlos y visualizarlos con la cámara del dispositivo utilizando la realidad aumentada, el segundo flujo permite el desglose de un Menú Desplegable, el cual contiene diversas funciones opcionales donde también se obtienen los datos de la Instancia, y el tercero es un flujo del registro e inicio de sesión para los usuarios.

Se puede observar que, en cada vista, exceptuando la vista de Realidad Aumentada,

todas tienen la posibilidad de comunicarse con la instancia EC2, la cual cuenta con las funciones CRUD (Create, Read, Update, Delete) y con una comunicación estable a la Base de Datos.

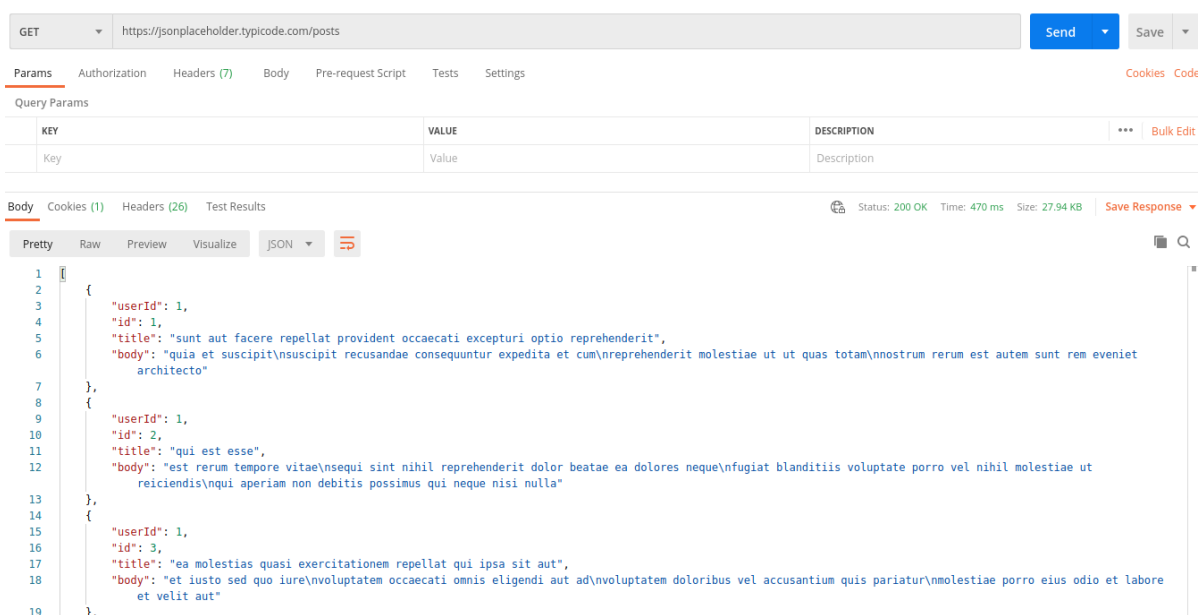
En caso cualquier petición falle, el sistema redireccionará la vista actual a la vista principal indicando mediante un mensaje de error, el problema ocurrido y posibles soluciones.

Definición de Herramientas:

El aplicativo consta de 2 proyectos, el primero basado en la interfaz y funcionamiento de vistas desarrollado en Android Studio usando el AR Core de Google, el cual nos permite la visualización de modelos 3D, y el segundo proyecto es un Rest Api que cuenta con las funciones CRUD para ser consumidas por medio de direcciones URL basado en Laravel/Lumen. Adicionalmente se usa las herramientas Trello para el soporte al cliente y Postman para validar el funcionamiento de los servicios del API (Figura 8).

Figura 8

Prueba en Postman al consumir servicio Json Place Holder



The screenshot shows a Postman interface with a GET request to `https://jsonplaceholder.typicode.com/posts`. The response status is 200 OK, with a time of 470 ms and a size of 27.94 KB. The response body is a JSON array of three posts:

```
1 {
2   {
3     "userId": 1,
4     "id": 1,
5     "title": "sunt aut facere repellat provident occaecati excepturi optio reprehenderit",
6     "body": "quia et suscipit\nsuscipit recusandae consequuntur expedita et cum\nreprehenderit molestiae ut ut quas totam\nnostrum rerum est autem sunt rem eveniet architecto"
7   },
8   {
9     "userId": 1,
10    "id": 2,
11    "title": "qui est esse",
12    "body": "est rerum tempore vitae\nsequi sint nihil reprehenderit dolor beatae ea dolores neque\nfugiat blanditiis voluptate porro vel nihil molestiae ut reiciendis\nqui aperiam non debitis possimus qui neque nisi nulla"
13  },
14  {
15    "userId": 1,
16    "id": 3,
17    "title": "ea molestias quasi exercitationem repellat qui ipsa sit aut",
18    "body": "et iusto sed quo iure\nvoluptatem occaecati omnis eligendi aut ad\nvoluptatem doloribus vel accusantium quis pariatur\nmolestiae porro eius odio et labore et velit aut"
19  },
20 }
```

2.4.3.1.3. Desarrollo del Software. El desarrollo implica el ambiente donde se realizarán las iteraciones como la construcción de los módulos y las pruebas unitarias. El proyecto consta de 3 módulos, el módulo principal basado en la búsqueda y visualización de la pieza, el segundo módulo basado en la sesión del usuario y el tercer módulo basado en las funciones del menú desplegable.

Ambiente de Desarrollo:

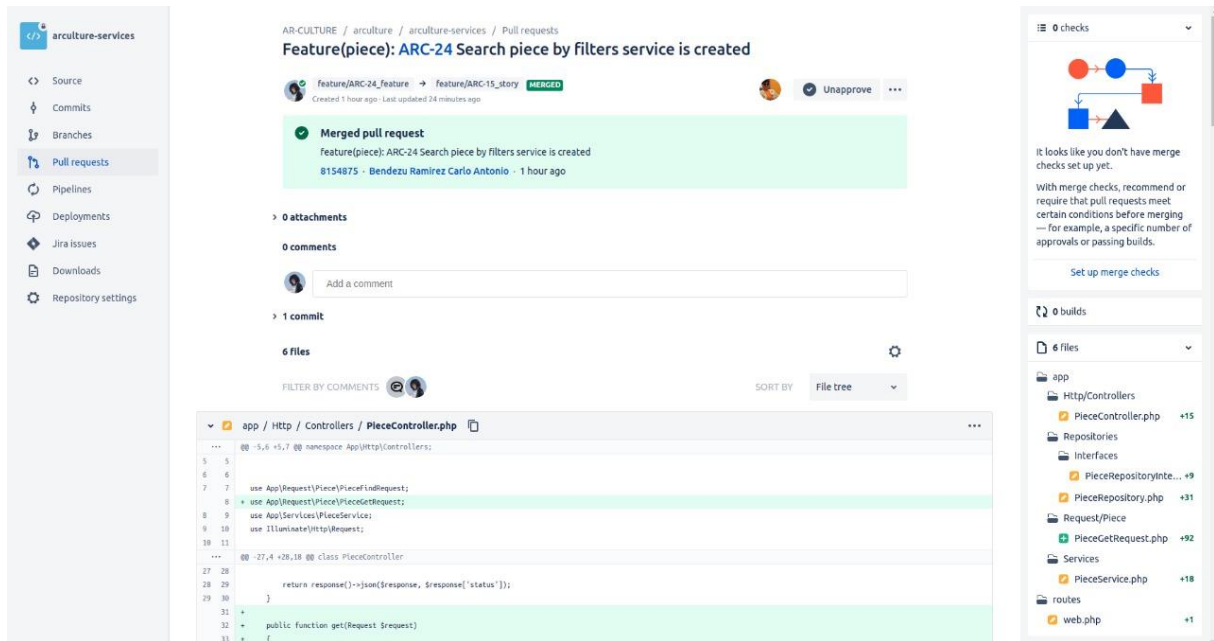
Se establece que ambos proyectos que integran el aplicativo se almacenen en un repositorio en la nube, y que la forma de trabajo para el desarrollo continuo sea utilizando el marco de trabajo SCRUM en Jira (Figura 9).

En el caso del ambiente de desarrollo se maneja nuestra maquina local, se procede a emular un dispositivo Android con los requerimientos mínimos de la aplicación y se ejecuta el servidor de manera local mediante el uso de Docker. Cada avance cuenta con un seguimiento utilizando la técnica “Pair Programming” y se valida los cambios mediante “Pull Requests” (Figura 10).

Figura 9
Desarrollo del Aplicativo - Sprint #1



Figura 10
Desarrollo del Aplicativo - Pull Request Aceptado

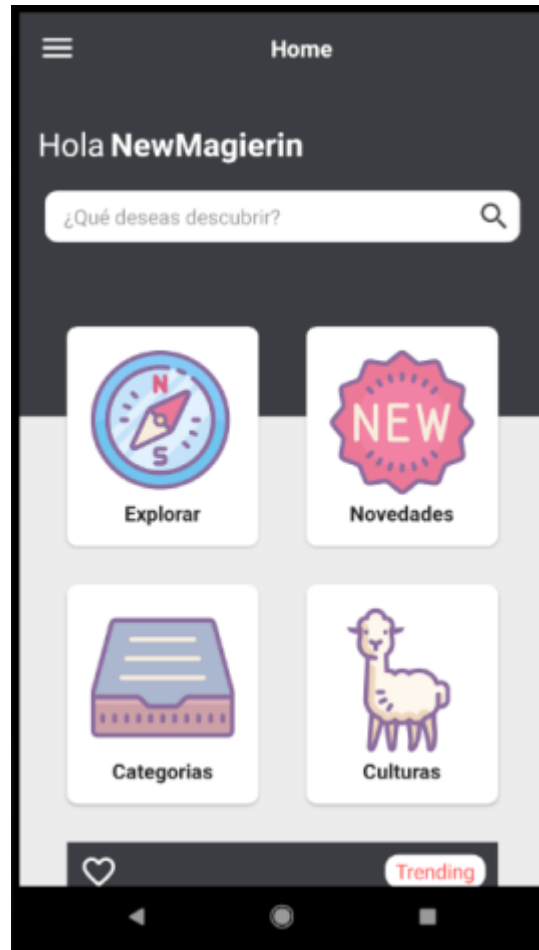


Módulo 1 – Búsqueda de Pieza:

En el módulo de búsqueda, se crean las funciones para ubicar un registro en la Base de Datos por medio de un identificador o de una lista de filtros. Lumen simplifica el trabajo de este requerimiento al implementar migraciones para la creación de Tablas y las funciones de construcción de Querys. Además se crea la interfaz de las funciones de búsqueda y una interfaz adicional para la visualización de los datos (Figura 11).

Figura 11

Vista Principal – Buscador de Piezas



En la sección de visualización de la pieza, se apreciar dicho objeto cuando se enfoca una superficie plana (Figura 12). Además, gracias a la librería de realidad aumentada, AR Core de Google, podemos manipular la pieza, modificando su tamaño, rotación y duplicar el elemento. Adicionalmente se agregó una pestaña de información para conocer más a detalle el origen e historia de la pieza (Figura 13).

Figura 12
Proyección de modelo 3D



Figura 13
Información de los modelos 3D

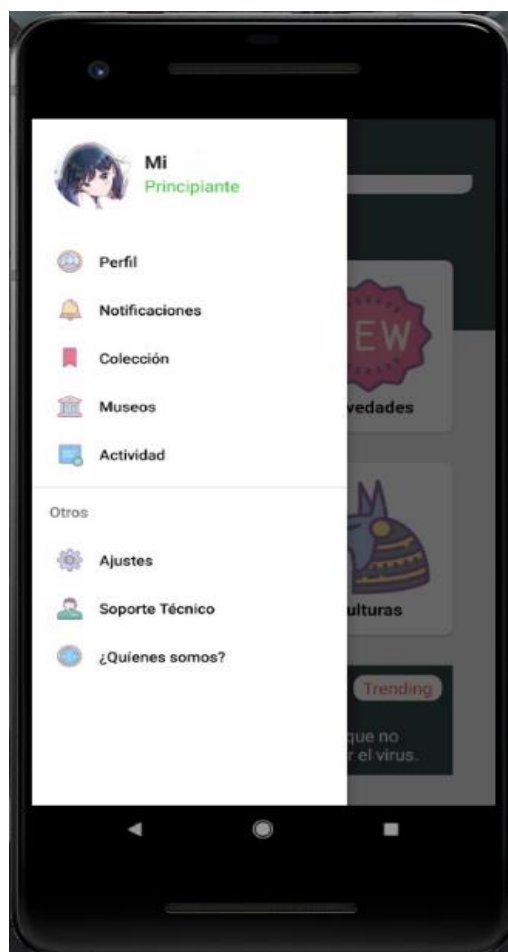


Módulo 2 – Desglose de Menú:

El módulo del menú se basa en el listado y funcionamiento de las opciones generales, este diseño debe ser “responsive” (Figura 14) y consumir los servicios del API para la visualización de Datos. En caso sea un cambio de datos del usuario o de la aplicación se enviará un Post al servicio API.

Figura 14

Vista Menú Desglosable



Módulo 3 – Sesión del Usuario:

En el módulo de sesión del usuario consta de dos funcionalidades, iniciar sesión (Figura 15) y registrarse (Figura 16), cada una en una pestaña de división en la interfaz, adicionalmente se crea la tabla de usuarios mediante el uso de migraciones. El inicio de

sesión valida el usuario y su contraseña por medio de una encriptación al consultar el API, brindando la opción de volver a la vista principal con su sesión iniciada o mostrando un mensaje de error. La funcionalidad de registro envía un Post al servicio API para registrar los datos llenados en los campos para posteriormente redireccionar a la vista principal.

Figura 15

Vista Sesión del Usuario – Iniciar Sesión



Figura 16

Vista Sesión del Usuario – Registrar usuario



Pruebas Modulares:

Las pruebas modulares se realizan al finalizar cualquiera de los módulos establecidos, en este caso se valida el correcto funcionamiento aplicando la técnica “Pair Testing”, si todas las pruebas cumplen los requerimientos, se desplegará dicho módulo al ambiente de preproducción, en caso contrario se encuentre algún fallo, el módulo volverá a encontrarse en desarrollo.

2.4.3.1.4. Reporte de Pruebas. Incluye las pruebas y validaciones generales del sistema antes de desplegarse a producción.

Ambiente de Prueba Pre-Producción:

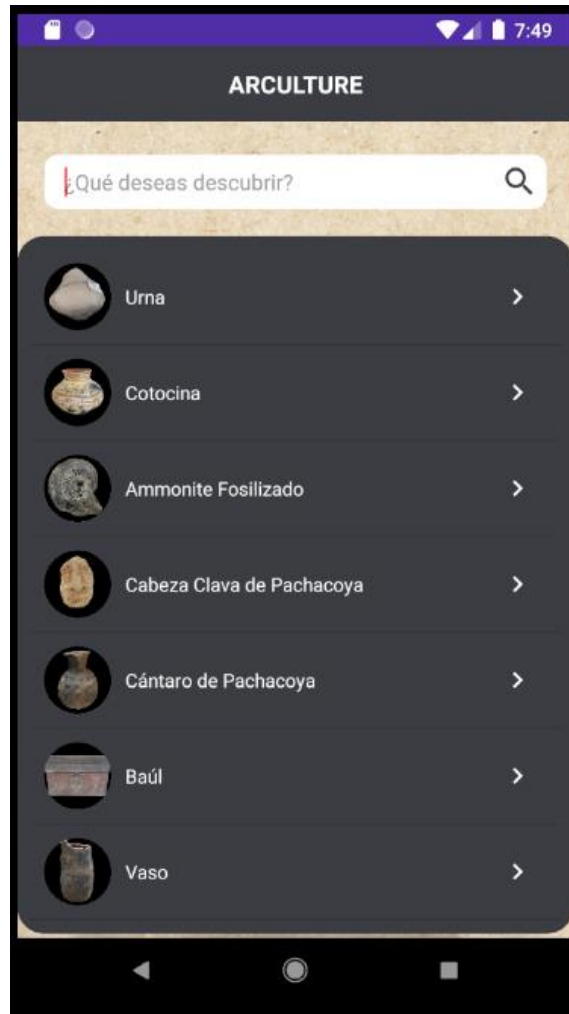
El ambiente de Pre-Producción es una réplica exacta de los proyectos de Producción, en este ambiente solo pueden aplicarse cambios que previamente estén aprobados y desplegados en el ambiente de desarrollo. Se realizarán las últimas pruebas del sistema de forma general para validar que ningún cambio afecte a otro módulo de manera indirecta.

Pruebas de Integración:

Incluye la integración del funcionamiento de los servicios del API con la interfaz y lógica del dispositivo móvil. En este caso la validación por Postman no es utilizada y es reemplazada por el emulador del dispositivo móvil (Figura 17).

Figura 17

Prueba de integración de búsqueda de piezas con interfaz gráfica



Pruebas del Sistema:

Se realiza las últimas pruebas antes del despliegue al ambiente de producción, estas pruebas son realizadas por medio de testers y de terceros, con el fin de encontrar fallos en todo el sistema. Se realizan tanto desde las pruebas unitarias, integración con los distintos módulos externos y las pruebas de aceptación.

2.4.3.1.5. Entrega y Soporte del Producto. Incluye los ambientes reales que utiliza el usuario común, se realiza pruebas del sistema en el ambiente de producción, se finaliza la documentación del proyecto y se brinda soporte a los clientes.

Ambiente de Producción:

El ambiente incluye los proyectos del servidor que utiliza el usuario final, dicho ambiente cuenta con todas las restricciones de seguridad para no ser modificados de manera que incumpla nuestro marco de trabajo, cada cambio es por medio del despliegue del ambiente de preproducción y se realizan pruebas del sistema de forma periódica y cada vez que se realice un nuevo despliegue.

2.5. Procedimiento

Para el proceso de la recolección de datos (Figura 18), se parte desde la investigación teórica con respecto a nuestras variables de estudio, como la frecuencia, la curiosidad y de los conocimientos sobre el arte precolombino. Ya que actualmente no es factible buscar un ente donde implementar nuestra propuesta (museo) por la coyuntura que vivimos.

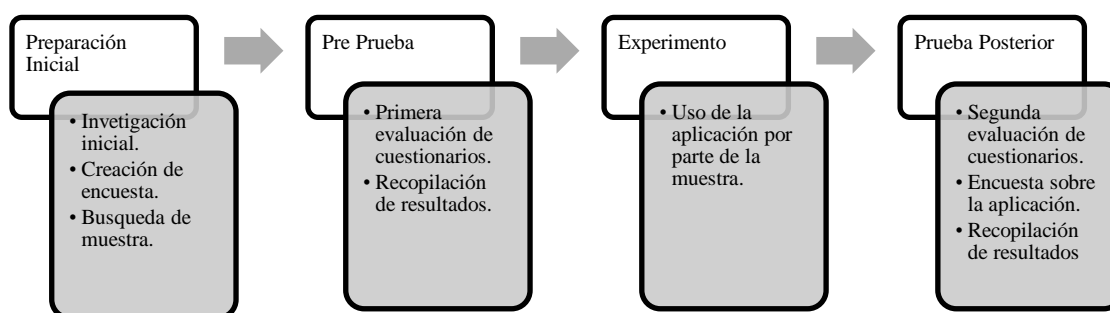
Luego de tener las definiciones, se empieza con el desarrollo de la encuesta, el cual evaluará la frecuencia, los conocimientos y la curiosidad que tienen actualmente sobre el arte precolombino peruano. Posterior a tener los cuestionarios validados por un experto, se busca de manera voluntaria a 30 visitantes. En la etapa del pre-test se evaluará la variable del arte precolombino peruano midiendo las dimensiones “frecuencia”, “curiosidad” y “conocimientos” mediante la encuesta realizada y validada.

El visitante deberá contestar 14 preguntas de opción múltiple que estarán en un formulario de Google, la realización de la prueba tomará alrededor de 30 minutos y al culminar, se estudiarán los resultados para obtener un nivel base y así conocer la frecuencia, su curiosidad y los conocimientos actuales sobre el arte precolombino peruano.

Luego de que nuestros colaboradores hayan probado nuestro aplicativo, se pasa a la etapa del post.test, la cual es la misma encuesta realizada en la etapa anterior. En esta etapa se busca el cambio que han tenido luego de probar la aplicación móvil y de qué manera influyó en ellos.

Figura 18

Proceso de recolección de datos



2.5.2. Proceso de Análisis de Datos

Para el proceso de análisis de los datos, se realizará de manera cuantitativa, efectuada mediante la estadística y de manera descriptiva. Usaremos el software SPSS, donde ingresaremos los datos y validaremos el grado de correlación de las variables interés por el arte precolombino peruano y aplicación móvil basado en realidad aumentada bajo el método Rho de Spearman.

Figura 19

Definición de variables en el software SPSS

Preguntas	Numerico	8	0	¿Con que frec...	{1, Nunca}...	Ninguno	8	Centro	Ordinal
Pregunta4	Numérico	8	0	¿Considera imp...	{1, Sin impo...	Ninguno	8	Centro	Ordinal
Pregunta5	Numérico	8	0	¿Usarías una a...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Centro	Ordinal
Pregunta6	Numérico	8	0	¿Con que frec...	{1, Nunca}...	Ninguno	8	Centro	Ordinal
Pregunta7	Numérico	8	0	¿Cree usted qu...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Centro	Ordinal
Pregunta8	Numérico	8	0	¿Cuánto cree q...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Centro	Ordinal
Pregunta9	Numérico	8	0	¿Qué tanto co...	{1, Muy poc...	Ninguno	8	Centro	Ordinal
Pregunta10	Numérico	8	0	¿Qué tanto con...	{1, Muy poc...	Ninguno	8	Centro	Ordinal
Pregunta11	Numérico	8	0	¿Qué tan impor...	{1, Muy poc...	Ninguno	8	Centro	Ordinal
Pregunta12	Numérico	8	0	¿Sabe cuánto t...	{1, 1500 a.C...	Ninguno	8	Centro	Nominal
Pregunta13	Numérico	8	0	¿Por qué motiv...	{1, Intercam...	Ninguno	8	Centro	Nominal
Pregunta14	Numérico	8	0	¿Conoce que c...	{1, Rojos, m...	Ninguno	8	Derecha	Nominal

La Tabla 6 resume los principales aspectos estadísticos del diseño del estudio. En

cada caso se indica el número de visitantes de la muestra, la procedencia, la fecha cuando se realizó la encuesta, los responsables de la recogida de datos y la principal prueba estadística utilizada.

Tabla 6

Resumen estadístico del estudio realizado

Ítem	Descripción
Número de visitantes en la muestra	30
Procedencia	Visitantes alrededor del museo en Lima
Fecha de realización	19 de Mayo
Responsables de la recogida de datos	Marco Campoverde y Carlo Bendezu

Nota: Datos que describen el estudio y sus principales datos.

Fuente: Elaboración propia.

2.6. Aspectos éticos

La presente investigación examina los aspectos éticos relevantes a la hora de citar adecuadamente las fuentes, utilizando las normas del manual de redacción UPN. En este sentido, también se presentarán datos confiables aptos para la investigación de campo. Además, cabe destacar la responsabilidad de obtener, extraer y gestionar los datos y su correcto uso.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Objetivos Específico 1. Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre la curiosidad de los visitantes por el arte precolombino.

Al comparar los resultados por la curiosidad de los visitantes con respecto al arte precolombino peruano al utilizar la realidad aumentada, se puede apreciar que el 60% de los visitantes están totalmente de acuerdo con el uso de realidad aumentada para obtener mayor información y detalles de la pieza precolombina, este resultado demuestra un incremento de un 20% comparado al primer resultado previo test (Tabla 7) confirmando que al utilizar la realidad aumentada se influye levemente de manera positiva en las expectativas de esta tecnología en los visitantes, aumentando así su curiosidad por el arte precolombino peruano.

En otros resultados se obtuvo que más de un 65% de los encuestados consideran al arte precolombino peruano a un nivel suficiente o muy importante para ellos, brindando un aumento superior del 40% de los resultados obtenidos previo test (Tabla 8), por lo que podemos indicar que el uso del aplicativo móvil influye significativamente en el incremento importancia del arte precolombino peruano generando así un concientización más efectiva en los visitantes para el debido cuidado y difusión de estos.

La comparación de encuestas con respecto al uso de realidad aumentada para conocer el arte precolombino peruano, registro un decremento del 3.3% en las opciones “Totalmente en Desacuerdo” e “Indeciso”, sin cambios en la opción “En desacuerdo”, un decremento del 13.3% en la opción “De acuerdo”, y un incremento del 20% en la opción “Totalmente de acuerdo”.

Tabla 7

Comparación de Encuestas – Uso de realidad aumentada para conocer más el arte precolombino peruano

	Pre Test Cantidad	Pre Test Porcentaje	Post Test Cantidad	Post Test Porcentaje	Comparación
Totalmente en desacuerdo	1	3.3%	0	0%	-3.3%
En desacuerdo	1	3.3%	1	3.3%	+0%
Indeciso	2	6.7%	1	3.3%	-3.3%
De acuerdo	14	46.7%	10	33.3%	-13.3%
Totalmente de acuerdo	12	40%	18	60%	+20%
Total	30	100%	30	100%	-

Fuente: Elaboración propia.

La comparación de encuestas con respecto al nivel de importancia del arte precolombino peruano, registro un decremento del 10% en la opción “Muy Poco”, un decremento del 20% en la opción “Poco”, un decremento del 13.3% en la opción “Medianamente suficiente”, un incremento del 23.3% en la opción “Suficiente”, y un incremento del 20% en la opción “Mucho”.

Tabla 8

Comparación de Encuestas – Nivel de importancia del arte precolombino peruano

	Pre Test Cantidad	Pre Test Porcentaje	Post Test Cantidad	Post Test Porcentaje	Comparación
Muy Poco	4	13.3%	1	3.3%	-10%
Poco	9	30%	3	10%	-20%
Medianamente suficiente	10	33.3%	6	20%	-13.3%
Suficiente	4	13.3%	11	36.7%	+23.3%
Mucho	3	10%	9	30%	+20%
Total	30	100%	30	100%	-

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Objetivos Específico 2. Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre el conocimiento de los visitantes por el arte precolombino.

Se comparó los resultados obtenidos con respecto a conocimientos generales sobre el arte precolombino peruano, con el fin de medir la eficacia del aplicativo respecto al nivel de conocimientos. Se puede apreciar que más del 60% de los visitantes respondieron correctamente respecto al origen y colores empleados en este arte y se registró un 40% de aciertos con respecto a la época que abarco la cultura precolombina peruana, dichos resultados demuestran que los visitantes en general poseen un nivel de conocimiento básicos sobre el tema.

Al posterior uso del aplicativo se obtiene que hubo un incremento mayor del 20% en las respuestas correctas sobre la época que abarco y el origen de la cultura, además se registró un incremento mayor del 15% de respuestas correctas con respecto a los colores empleados en las piezas precolombinas, debido a estos resultados positivos se puede apreciar que el aplicativo móvil cumple con el objetivo educativo de informar a los usuarios sobre este arte de una manera interactiva.

La comparación de encuestas con respecto a la pregunta del rango de fechas que abarco la cultura precolombina (Tabla 9), registró un incremento del 23.3% con respecto a la respuesta correcta “1500 a.C. - 1532”, un decremento del 16.7% de la respuesta incorrecta “10000 a.C. - 1500 a.C.”, un decremento del 3.3% en las respuestas incorrectas “1000 a.C – 1432” y “1500 a.C. - 1620”, y un decremento del 6.7% de la respuesta incorrecta “10000 a.C. - 1492”.

Tabla 9

Comparación de Encuestas - Época que abarcaron las culturas precolombinas peruanas

	Pre Test Cantidad	Pre Test Porcentaje	Post Test Cantidad	Post Test Porcentaje	Comparación
1500 a.C. - 1532 (Correcta)	12	40%	19	63.3%	+23.3%
10000 a.C. – 1500 a.C.	5	16.7%	0	0%	-16.7%
1000 a.C. - 1432	5	16.7%	4	13.3%	-3.3%
1500 a.C. - 1620	3	10%	4	13.3%	-3.3%
10000 a.C. - 1492	5	16.7%	3	10%	-6.7%
Total	30	100%	30	100%	

Fuente: Elaboración propia.

La comparación de encuestas con respecto a la pregunta del origen de la cultura precolombina (Tabla 10), registró un decremento del 10% de la respuestas incorrectas “Intercambio por otros bienes” y “Pasatiempo”, un decremento del 3.3% en las respuesta incorrecta “Solo para decoración”, y un incremento del 23.3% de la respuesta correcta “Símbolos de poder y rituales”.

Tabla 10

Comparación de Encuestas - Origen del arte precolombino peruano

	Pre Test Cantidad	Pre Test Porcentaje	Post Test Cantidad	Post Test Porcentaje	Comparación
Intercambio por otros bienes	5	16.7%	2	6.7%	-10%
Pasatiempo	4	13.3%	1	3.3%	-10%
Solo para decoración	1	3.3%	0	0%	-3.3%
Símbolos de poder y rituales (Correcta)	20	66.7%	27	90%	+23.3%
Total	30	100%	30	100%	-

Fuente: Elaboración propia.

La comparación de encuestas con respecto a la pregunta de los colores empleados en la cultura precolombina (Tabla 11), registró un incremento del 16.7% de la respuesta correcta “Rojos, marrones y amarillos u ocre”, un decremento del 16.7% en la respuesta incorrecta “Marrones y grises”, un incremento del 3.3% de la respuesta incorrecta “Negro, marrones,

amarillo y púrpura”, y un decremento del 3.3% de la respuesta incorrecta “Blanco, marrones, rojos y negro”.

Tabla 11

Comparación de Encuestas - Colores empleados en el arte precolombino peruano

	Pre Test Cantidad	Pre Test Porcentaje	Post Test Cantidad	Post Test Porcentaje	Comparación
Rojos, marrones y amarillos u ocre (Correcta)	23	76.7%	28	93.3%	+16.7%
Marrones y grises	6	20%	1	3.3%	-16.7%
Negro, marrones, amarillo y púrpura	0	0%	1	3.3%	+3.3%
Blanco, marrones, rojos y negro	1	3.3%	0	0%	-3.3%
Total	30	100%	30	100%	-

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Objetivos Específico 2. Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre la frecuencia de los visitantes por el arte precolombino.

Con respecto a la frecuencia en los visitantes entre el pre test y post test podemos decir que el 30% acudirían frecuentemente y muy frecuente a los museos, este resultado demuestra un incremento de un 26.7% comparado a la pre encuesta (Tabla 12).

La comparación de encuestas con respecto a la frecuencia de acudir a museos registra un decremento del 20% en la opción “Nunca”, un decremento del 16.7% en la opción “Raramente”, un incremento del 10% en la opción “Ocasionalmente”, un incremento del 20% en la opción “Frecuentemente”, y un incremento del 6.7% en la opción “Muy Frecuentemente”. Como podemos observar el incremento de la frecuencia a los museos es positivo luego de probar el aplicativo y que estos cuenten con este tipo de tecnología.

Tabla 12

Comparación de Encuestas – Frecuencia de acudir a museos

	Pre Test Cantidad	Pre Test Porcentaje	Post Test Cantidad	Post Test Porcentaje	Comparación
Nunca	7	23.3%	1	3.3%	-20%
Raramente	16	53.3%	11	36.7%	-16.7%
Ocasionalmente	6	20%	9	30%	+10%
Frecuentemente	1	3.3%	7	23.3%	+20%
Muy frecuentemente	0	0%	2	6.7%	+6.7%
Total	30	100%	30	100%	-

Fuente: Elaboración propia.

De la misma manera podemos afirmar que un aplicativo móvil basado en realidad aumentada incrementaría la frecuencia en asistencia en los visitantes (Tabla 13) ya que en el pre test observamos que el 10% de los visitantes asistiría muy frecuentemente a un museo con este tipo de aplicativo, el 20% muy frecuentemente, el 57.7% ocasionalmente, raramente el 10% y 3.3% nunca asistiría, luego de darles a probar el aplicativo un 26.7% de los visitantes visitaría muy frecuentemente un museo con este tipo de aplicativo, se ve un incremento del 16.7%, de la misma manera un 30% asistiría frecuentemente aumentado así un 10%.

Tabla 13

Comparación de Encuestas – Frecuencia en asistir a museos con este tipo de aplicativo

	Pre Test Cantidad	Pre Test Porcentaje	Post Test Cantidad	Post Test Porcentaje	Comparación
Nunca	1	3.3%	0	0%	+3.3%
Raramente	3	10%	2	6.7%	-3.3%
Ocasionalmente	17	56.7%	11	36.7%	-20%
Frecuentemente	6	20%	9	30%	+10%
Muy frecuentemente	3	10%	8	26.7%	+16.7%
Total	30	100%	30	100%	-

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Objetivos General. Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre el interés por el arte precolombino

Después de aplicar la encuesta en nuestro grupo, se procede a realizar el cálculo del coeficiente de correlación entre la variable aplicación móvil basado en realidad aumentada e interés por el arte precolombino peruano (Tabla 14) que el valor obtenido es 0.458, y de acuerdo a la teoría, nos indica una relación positiva moderada entre nuestras dos variables, por lo que podemos indicar que el uso de una aplicación móvil basada en realidad aumentada influye moderadamente en el interés por el arte precolombino peruano.

Tabla 14

Comparación de Encuestas – Prueba estadística Rho de Spearman

		Aplicación Móvil	Interés por el arte precolombino peruano
Rho de Spearman	Coeficiente de correlación	de 1.000	.458*
	Sig. (bilateral)	.	.011
	N	30	30
Interés por el arte precolombino peruano	Coeficiente de correlación	de .458*	1.000
	Sig. (bilateral)	.011	.
	N	30	30

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

Además, si tenemos en cuenta que se registró que un 70% considera importante y muy importante la presencia de tecnología en los museos, demostrando un incremento en un 30.6% (Tabla 15), por lo que podemos indicar que el uso del aplicativo móvil influye moderadamente en el incremento de interés de los visitantes con respecto al patrimonio cultural en general exhibido en los diversos museos, sobre todo los que implementan el uso de tecnología en sus guías.

tecnología en museos, no registro cambios en la opción “Sin importancia”, un decremento del 10% en las opciones “De poca importancia” y “Moderadamente importante”, un incremento del 13% en la opción “Importante”, y un incremento del 17.6% en la opción “Muy importante”.

Tabla 15

Comparación de Encuestas – Importancia de la presencia y uso de la tecnología en museos

	Pre Test Cantidad	Pre Test Porcentaje	Post Test Cantidad	Post Test Porcentaje	Comparación
Sin importancia	0	0%	0	0%	+0%
De poca importancia	4	13.3%	1	3.3%	-10%
Moderadamente importante	11	36.7%	8	26.7%	-10%
Importante	8	26.7%	12	40%	+13%
Muy importante	7	23.3%	10	30%	+17.6%
Total	30	100%	30	100%	-

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo tenemos que un aplicativo móvil basado en realidad aumentada estimula el interés para visitar y a la vez mejor la experiencia (Tabla 16), en nuestro pre test observamos que un 36.7% está totalmente de acuerdo, un 50% está de acuerdo, un 6.7% se encuentra indeciso y un 6.7% está en total desacuerdo. En contraste con nuestro post test, luego del uso del aplicativo, los resultados varían teniendo así un 53.3% que está totalmente de acuerdo, aumentando así un 16.6%, de igual manera un 40% está de acuerdo, si bien es cierto que disminuyó un 10% esto no es malo, ya que ahora más personas están totalmente de acuerdo. Por último el cambio más relevante es que ahora un 0% está en desacuerdo, dando así de manera positiva que un aplicativo móvil basado en la realidad aumentada estimula el interés para visitar los museos y mejorar la experiencia.

Tabla 16

Comparación de Encuestas – El uso de una aplicación basado en la realidad aumentada estimula el interés para visitar y mejorar la experiencia al museo

	Pre Test Cantidad	Pre Test Porcentaje	Post Test Cantidad	Post Test Porcentaje	Comparación
Totalmente en desacuerdo	2	6.7%	0	0%	-6.7%
En desacuerdo	0	0%	1	3.3%	+3.3%
Indeciso	2	6.7%	1	3.3%	-3.4%
De acuerdo	15	50%	12	40%	-10%
Totalmente de acuerdo	11	36.7%	16	53.3%	+16.6%
Total	30	100%	30	100%	-

Fuente: Elaboración propia.

Por último tenemos que si un aplicativo móvil basado en realidad aumentada enriquece las visitas a las instituciones así promover el patrimonio cultural (Tabla 17), sabemos que un 26.7% está totalmente de acuerdo, un 50% de acuerdo, 13.3% se encuentra indeciso, 6.7% está en desacuerdo y en un total desacuerdo un 3.3%. El post test de muestra un incremento positivo, teniendo un 46.7% como totalmente de acuerdo, incrementando en 20% con respecto al pre test. Tenemos un decremento de 3.3% y un 3.4% en totalmente en desacuerdo y en desacuerdo respectivamente.

Tabla 17

Comparación de Encuestas – Una aplicación móvil basado en realidad aumentada enriquecería las visitas a las instituciones para promover el patrimonio cultural

	Pre Test Cantidad	Pre Test Porcentaje	Post Test Cantidad	Post Test Porcentaje	Comparación
Totalmente en desacuerdo	1	3.3%	0	0%	-3.3%
En desacuerdo	2	6.7%	1	3.3%	-3.4%
Indeciso	4	13.3%	2	6.7%	-6.6%
De acuerdo	15	50%	13	43.3%	-13.3%
Totalmente de acuerdo	8	26.7%	14	46.7%	+20%
Total	30	100%	30	100%	-

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión de Resultados

Al obtener los resultados obtenidos al comparar las encuestas al previo y post uso del aplicativo móvil, se puede apreciar que en todas las preguntas se demostró una mejora con respecto al interés, importancia, difusión y conocimientos sobre el arte precolombino peruano, demostrando que nuestra hipótesis planteada inicialmente es correcta, debido a esto, podemos validar la hipótesis del estudio de Vereau (2020), "El uso de una aplicación móvil impacta de manera positiva en la satisfacción de los visitantes al Conjunto Monumental de Belén en Cajamarca", la cual es una muy similar a la nuestra, demostrando que una buena implementación de un aplicativo con nuevas tecnologías en sectores de turismo aumenta el interés y satisfacción por parte de los visitantes.

Así mismo, al tomar en cuenta el estudio realizado por Muñoz, Aracena, Cornejo y Navarrete (2018), se puede apreciar que en la tabla 10, la importancia del uso de tecnologías en los museos está relacionado a la satisfacción del usuario al momento de utilizar su respectivo aplicativo. En nuestra encuesta post test se logra apreciar que un 70% lo considera de importante a muy importante, mientras que en el otro dicho estudio se logró un 60% de efectividad en la apreciación personal de cada usuario al operar su aplicativo, capaz de realizar un recorrido virtual en la Aldea de San Lorenzo, Chile, donde debido a que el nivel de satisfacción percibido por los usuarios fue alto, estos consideraron volver a utilizar el aplicativo si tuvieran la oportunidad y la importancia de la presencia de nuevas tecnologías en los museos.

Luego, en la encuesta post uso del aplicativo se registró que el 93.3% considera de importante a muy importante el uso de la realidad aumentada para incrementar sus conocimientos sobre el arte precolombino peruano, con lo cual podemos validar el estudio de

Hernández y Belén (2017), en donde se demuestra que las nuevas tecnologías influyen de manera positiva en el interés y conocimiento sobre el arte exhibido en los museos, dichos estudios registraron una efectividad de un 96.7% con respecto a si les incentiva acudir a museos donde se promueva objetos arqueológicos con tecnología de realidad aumentada.

4.2. Conclusiones y Limitaciones

4.2.1. Conclusiones

Al analizar los datos de nuestros resultados y las comparaciones con estudios previos de similares temas de investigación, lo evaluamos de acuerdo con los objetivos previamente establecidos en la presente investigación, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Se logró medir los diferentes niveles de satisfacción, interés, importancia y conocimientos, a través de una encuesta (Anexo 3), lo cual nos permitió obtener un punto de comparación para el objetivo principal, en donde se aprecia que hubo una efectividad del 26% de forma positiva con respecto al interés del arte precolombino peruano.
- También se logró medir los factores importantes que influyen en los visitantes para visitar un museo, gracias a los resultados de la tabla 7, se puede apreciar que la mitad de la población tiene más interés en acudir a museos que implementen el uso de tecnología en sus recorridos. Así mismo, luego del post uso del aplicativo este número aumento al 70% de los visitantes.
- Se concluyó con el desarrollo del aplicativo móvil llamado “ARCulture”, orientado a promover el intereses y conocimientos hacia el arte precolombino, el cual influye de manera positiva en el nivel de satisfacción de los usuarios. Así mismo, analizando la efectividad del nivel educativo que es capaz de brindar la aplicación (Tabla 13, 14 y 15) se registró una efectividad mayor a 20% en los conocimientos generales del arte precolombino peruano.

- Se logró medir en que aspectos un aplicativo influye en un visitante con respecto al arte precolombino peruano, donde los resultados de la tabla 9, demuestra que el 30% de los visitantes tiene más interés en acudir a museos que utilicen la realidad aumentada. Así mismo, luego del post uso del aplicativo este número aumento al 56.7% de los visitantes.

4.2.2. Limitaciones

En el desarrollo de la presente investigación, se presentaron varias limitaciones, de los cuales las más importantes son las siguientes:

- Debido a que nuestro aplicativo móvil utiliza librerías de Google ArCore, para el uso de tecnología de realidad aumentada, este requiere una versión del sistema de Android equivalente o mayor a la versión 7.0 y sensores como acelerómetro y giroscopio para el uso de la realidad aumentada.
- Con el fin de una carga rápida en todas funciones del aplicativo, inicialmente se estableció almacenar todos los modelos en el almacenamiento interno del dispositivo, pero debido a que varios dispositivos no cuentan con mucho almacenamiento, los modelos 3D se almacenaron en el servidor, causando que aplicación requiere una constante conexión a internet para funcionar y de costes de almacenamiento externos.
- La coyuntura actual que ocurre debido al Covid-19 provoco retrasos en el desarrollo del software, ya que se prohibió las reuniones, esto dificulto las formas de gestionar el proyecto e integrar nuestros avances. Así mismo, varios museos cerraron temporalmente y no podíamos acercarnos a estos para obtener más información de las piezas, dificultando la integración de los diversos museos en la aplicación.
- Por último, dependemos del visto bueno de la verificación de Play Store para que nuestro software pueda ser subido a la tienda, el tiempo de este proceso varía dependiendo del alcance de la aplicación.

4.3. Aplicaciones y Futuras Investigaciones

4.3.1. Aplicaciones Prácticas

El objetivo del aplicativo es promover el interés del arte precolombino peruano mientras exploras por el software visualizando modelos de piezas interesantes y descubres museos cercanos para visitar. Además cumple con la función de brindar información de las piezas, museos y culturas para que el usuario pueda utilizarlo como desee, desde simple curiosidad hasta para cumplimiento de una tarea sobre el tema.

El software va dirigido a personas de todas las edades que deseen sumergirse en el mundo precolombino peruano e inviten a otros a unirse, gracias a que pueden compartir sus modelos favoritos en las redes sociales.

4.3.2. Recomendaciones Para Futuras Investigaciones

Para futuras investigaciones se recomienda:

- Un integración con diversos museos, cada vez son más los museos que buscan digitalizarse, así que sería de mucha ayuda que se incorpore una función para que el usuario pueda visitar diversos museos dentro de la aplicación.
- También es recomendable la creación de una herramienta para brindar soporte al aplicativo, capaz de cambiar las noticias, agregar nuevos museos o modelos de una forma más intuitiva, eficaz y amigable.

REFERENCIAS

- Alvarado Peña, E. (2018). *Hacia un museo sostenible: oferta y demanda de los museos y centros expositivos de Lima*. Lima. Obtenido de <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/3158>
- Arbildo, A. & Tello, A. (2016). Conocimiento e identidad del patrimonio histórico cultural con el uso de aplicaciones móviles con realidad aumentada en los visitantes del museo Iquitos en el año 2016. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos. Obtenido de <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/4271>
- Artica Navarro, R. L. (2014). Desarrollo de Aplicaciones Móviles. (*Informe práctico de Suficiencia Profesional*). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos. Obtenido de http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4515/Robertho_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bellezza, A., Caggiano, V., Gónzales Bernal, J., Anuncibay, R., & Sedano, J. (2017). Realidad aumentada: aplicaciones en los negocios y la educación. *Revista DYNA*, 92(3), 288-292. doi:<http://dx.doi.org/10.6036/8066>
- Calvi, J. (2004). De la cultura material a la inmaterial: industrias culturales, digitalización y convergencia en las nuevas redes/mercado. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6012111>
- Carrión-Ruiz, B., Blanco-Pons, S., Lerma, J. L., & Lopez-Montalvo, E. (2017). Técnicas multivariantes y de realidad aumentada aplicadas a la difusión de arte rupestre. *La Ciencia y el Arte VI*, 194-207.
- Ccopa Huilcapuma, M. E. (2018). Impacto de una aplicación móvil con realidad aumentada en los visitantes a la sala de interpretación José María Arguedas, Andahuaylas. Obtenido de <https://repositorio.unajma.edu.pe/handle/123456789/429>
- Delgado Alarcón, C. (2015). *Desarrollo de un Personaje Animado 2D a 3D*. 22. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. Obtenido de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/49925/Christian%20Delgado%20Alarcón_TFG_Deblai_.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Díaz Hernández, M. B. (2017). Aplicación móvil basada en realidad aumentada como aporte educativo, cultural e informativo de los objetos arqueológicos expuestos en el museo municipal de Guayaquil. (*Trabajo de titulación*). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/9465>
- Díaz Vila, R. R., & Vilca Lingán, M. J. (2019). *Aplicación Móvil de realidad aumentada en la calidad de la información del recorrido turístico de un sitio arqueológico de Trujillo*. Universidad Privada del Norte, Trujillo.
- Fombona Cadavieco, J., Pascual Sevillano, M. Á., & Ferreira Amador, M. F. (2012). REALIDAD AUMENTADA, UNA EVOLUCIÓN DE LAS APLICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 197-210. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/368/36828247015.pdf>
- Fuentes, L., Troya, J. M., & Vallecillo, A. (s.f.). *Desarrollo de Software Basado en Componentes*. Universidad de Málaga. Obtenido de <http://www.lcc.uma.es/~av/Docencia/Doctorado/tema1.pdf>
- Sevillano-García, M. L., Gonzáles-Flores, M. D. P., Vásquez-Cano, E., & Rey Yedra, L. (2016). Ubicuidad y movilidad de herramientas virtuales abren nuevas expectativas formativas para el estudiantado universitario. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 11(2), 99-131.
- Gamboa Hinojosa, P. (1995). Arte precolombino, arte moderno y arte latinoamericano. En *Ensayos: Historia y Teoría del Arte* (págs. 75-102).
- Guamán Romero, O. (2015). *Orígenes e historia del arte precolombino en Ecuador*. Machala. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6805>
- Ibaca del Pino, E. M. (2019). *Desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada para exploración histórica del campus de la Universidad de Concepción*. Universidad de Concepción, Concepción, Chile. Obtenido de <http://repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/401>
- IPSOS. (2019). Perfiles Socioeconómicos de Lima. Obtenido de <https://www.ipsos.com/es-pe/perfiles-socioeconomicos-de-lima>
- IPSOS. (2020). Características de los niveles socioeconómicos en el Perú. Obtenido de <https://www.ipsos.com/es-pe/caracteristicas-de-los-niveles-socioeconomicos-en-el-peru>

- ISO. (2019). *ISO 9241*. Obtenido de <https://www.inteco.org/shop/product/inte-iso-9241-11-2019-ergonomia-de-la-interaccion-persona-sistema-parte-11-usabilidad-definiciones-y-conceptos-5179>
- Láinez Vera, E.J. (2021). Aplicación móvil de realidad aumentada para secciones de museo Amantes de Sumpa. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/handle/46000/6232>
- Lima Cómo Vamos. (2019). *Encuesta Lima Cómo Vamos: Informe de Percepción sobre calidad de vida (2019)*. Obtenido de <https://www.limacomovamos.org/data/>
- Melchor Monserrat, J. M., Cabrera García, A., & Martínez Usó, J. (2015). Realidad Aumentada y didáctica del patrimonio: El ejemplo del Museo de Burriana.
- Ministerio de Cultura. (s.f.). *Exposición Itinerante: Culturas Precolombinas del Perú*. Museo Regional de Arqueología de Junín. Obtenido de https://museos.cultura.pe/sites/default/files/flipping_book/expoicp/files/assets/common/downloads/publication.pdf
- Munevar Barrera, L. G. (2021). Desarrollo de una Aplicación Móvil de Realidad Aumentada para el Museo de Ciencias de la Universidad de la Salle. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_automatizacion/802
- Muñoz Samaja, M., Aracena Pizarro, D., Cornejo Mejías, R., & Navarrete Álvarez, M. (2018). Una aplicación de Realidad Aumentada para recorrer el sitio patrimonial “Aldea de San Lorenzo”. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 26, 65-76. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6728765>
- Museo de Arte de Lima. (2015). *Libro guía MALI*. Lima. Obtenido de https://issuu.com/museodeartedelima/docs/libro_gu_a_mali
- Ocampo, E. (22 de Noviembre de 1992). Arte Precolombino. *El País*. Obtenido de https://elpais.com/diario/1992/11/23/cultura/722473201_850215.html
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23 ed.). Obtenido de <https://dle.rae.es/>
- Ribes-Iñesta, E. (2007). Lenguaje, aprendizaje y conocimiento. *Revista Mexicana de Psicología*, 7-14. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2430/243020635002.pdf>
- Rodríguez Canales, J. (2020). *Breve Historia del Arte Peruano*. Arequipa. Obtenido de <https://cultural.edu.pe/wp-content/uploads/2020/06/Breve-Historia-del-Arte-Peruano-Estilos-art%C3%ADsticos-Precolombino.pdf>

- Rodríguez Muñoz, A. H. & Rosales Aguirre, L. S. (2017). Realidad aumentada para mejorar la disponibilidad de la información turística en la ciudad de Pacasmayo. (*Tesis de pregrado*). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.
- Seavichay Rivera, O. O. (2018). Diseño de una aplicación basada en realidad aumentada para los monumentos ubicados en el Malecón 2000. Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- Salazar Mesía, N. A. (2019). *Análisis comparativo de librerías de realidad aumentada. Sus posibilidades para la creación de actividades educativas*. Universidad Nacional de La Plata. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/76545>
- Santillán Rivadeneira, M. J., & Maldonado Jaramillo, D. A. (2017). *Desarrollo de una aplicación móvil para la estimulación cognitiva de adultos mayores que padecen alzheimer en fases ligera y moderada utilizando la plataforma Android Studio*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/7369>
- Valhondo, D. (2003). *Gestión del conocimiento: del mito a la realidad*. Ediciones Díaz de Santos. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8eMPQLvXRvAC&oi=fnd&pg=PA1&dq=conocimiento+definiciones&ots=Y6QYZdYiE0&sig=Qd5LskWp4nzwOHqAEIxGcaQqJC0#v=onepage&q=conocimiento%20definiciones&f=false>
- Vereau Aguilera, L. J. (2020). Uso de aplicación móvil y su impacto en la satisfacción del visitante al conjunto monumental de Belén, Cajamarca. (*Tesis de pregrado*). Universidad Privada del Norte, Cajamarca.

ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
Problema general	Objetivo General	Hipótesis General		Diseño de la investigación	Población
¿De qué manera influye el uso de un aplicativo móvil basado en realidad aumentada en el interés de los visitantes por el arte precolombino peruano?	Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre el interés por el arte precolombino.	Un aplicativo móvil basado en la realidad aumentada influye de manera positiva sobre el interés por el arte precolombino peruano.		Aplicada, descriptiva, cuantitativa y preexperimental.	Constituida por los visitantes a los museos de Lima Metropolitana de Noviembre a Diciembre del año 2021 .
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variable Independiente:	Diseño del experimento	Muestra
¿De qué manera influye el uso de un aplicativo móvil basado en realidad aumentada en la curiosidad de los visitantes por el arte precolombino peruano?	Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre la curiosidad de los visitantes por el arte precolombino.	Un aplicativo móvil basado en la realidad aumentada influye de manera positiva sobre la curiosidad por el arte precolombino peruano.	Aplicación móvil basada en realidad aumentada.	De tipo preexperimental, en el cual se realizará una encuesta antes de probar la aplicación móvil, para así poder evaluar su interés y conocimientos actuales y saber si han ido o frecuentan museos o exposiciones. Posterior a eso, la muestra pasará a testear la aplicación, y luego al culminar se realizará la misma encuesta para comparar los resultados.	La muestra será de tipo aleatorio simple, y estará conformado por 30 visitantes entre hombres y mujeres en el museo Larco en el periodo Noviembre a Diciembre del año 2021 .
¿De qué manera influye el uso de un aplicativo móvil basado en realidad aumentada en el conocimiento de los visitantes por el arte precolombino peruano?	Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre el conocimiento de los visitantes por el arte precolombino.	Un aplicativo móvil basado en la realidad aumentada influye de manera positiva sobre el conocimiento por el arte precolombino peruano.	Variable Dependiente	Técnica:	
				• Encuestas	
				Instrumentos:	
				• Cuestionario	
¿De qué manera influye el uso de un aplicativo móvil basado en realidad aumentada en la frecuencia de visita a museos con arte precolombino peruano?	Determinar el impacto del aplicativo móvil basado en la realidad aumentada sobre la frecuencia de visita a museos con arte precolombino.	Un aplicativo móvil basado en la realidad aumentada influye de manera positiva sobre la frecuencia de las visitas a museos con arte precolombino peruano.	Interés del Arte precolombino peruano	Método de análisis de datos:	
				Cuantitativo	

Anexo 2 Cronograma de desarrollo

Nombre	Semanas (24/08/2021 - 06/12/2021)															
Aplicación móvil en realidad aumentada para incrementar el interés por el arte precolombino peruano en visitantes de Lima, 2022.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Recolectar Información 1.1 Buscar información sobre la cultura precolombina peruana. 1.2 Requerimientos de la aplicación móvil																
2. Aplicación móvil en realidad aumentada 2.1 Diseño de la aplicación. 2.2 Codificación de la aplicación. 2.3 Ejecución, pruebas y solución de errores.																
3. Experimento 3.1 Establecer participantes. 3.2 Distribución de la aplicación móvil. 3.3 Control de la aplicación.																
4. Datos 4.1 Recolección de datos. 4.2 Manipulación de datos.																
5. Fin de proyecto. 5.1 Resultados. 5.2 Conclusiones																

Anexo 3 Encuesta de Pre y Post evaluación

CUESTIONARIO PARA MEDIR EL NIVEL DE INTERÉS Y CONOCIMIENTOS POR PARTE DEL ESTUDIANTE UNIVERSITARIO RESPECTO A EL ARTE PRECOLOMBINO PERUANO

Estimado Alumno(a):

El presente cuestionario tiene como finalidad medir el grado interés sobre el arte precolombino peruano y lo que percibió al utilizar el aplicativo móvil ARCulture.

Le agradecemos de antemano la colaboración que brinde para el desarrollo de este proyecto, además de recordarle que no existe respuesta correcta o incorrecta y que el cuestionario es totalmente anónimo.

Lea atentamente cada enunciado y responda marcando la respuesta con la que se sienta más identificado.

Género

- MASCULINO FEMENINO

Edad actual

- 16 - 19 19 - 22 22 - 25 25 - 28 28+

¿Con que frecuencia suele acudir a los museos?

- Nunca Raramente Ocasionalmente Frecuentemente Muy frecuentemente

¿Considera importante la presencia y el uso de tecnología en los museos?

- Sin importancia De poca importancia Moderadamente importante Importante Muy importante

¿Usarías una aplicación basado en la realidad aumentada para conocer más sobre el arte precolombino peruano en un museo?

- Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Indeciso De acuerdo Totalmente de acuerdo

¿Con que frecuencia iría a un museo con este tipo de aplicativo?

- Nunca Raramente Ocasionalmente Frecuentemente Muy frecuentemente

¿Cree usted que el uso de una aplicación basado en la realidad aumentada estimula el interés para visitar y mejorar la experiencia al museo?

- Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Indeciso De acuerdo Totalmente de acuerdo

¿Cree usted que una aplicación basado en realidad aumentada enriquecería las visitas a las instituciones para promover el patrimonio cultural?

- Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Indeciso De acuerdo Totalmente de acuerdo

¿Qué tanto compartiría en sus redes sociales el arte precolombino peruano?

- Muy poco Poco Medianamente suficiente Suficiente Mucho

¿Qué tanto conoce sobre el arte precolombino peruano?

- Muy poco Poco Medianamente suficiente Suficiente Mucho

¿Qué tan importante es el arte precolombino peruano para usted?

- Muy poco Poco Medianamente suficiente Suficiente Mucho

¿Sabe cuánto tiempo abarcaron las culturas precolombinas peruanas?

- 1 500 a.C. - 1532 10 000 a.C. – 1500 a.C. 10 000 a.C. - 1432
 1500 a.C. - 1620 10 000 a.C. - 1492

¿Por qué motivo se creaba este tipo de expresión cultural?

- Intercambio por otros bienes Solo para la decoración
 Pasatiempo Símbolos de poder y rituales

¿Conoce que colores eran usados en el arte precolombino?

- Rojos, marrones y amarillos u ocre Negro, marrones, amarillo y púrpura.
 Marrones y grises. Blanco, marrones, rojos, negro.

Anexo 4 Validación de instrumentos de medición para la encuesta.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTO

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

PERFIL DEL EXPERTO	
Nombre y Apellidos:	Jorge Alfredo Guevara Jiménez
Cargo:	Docente tiempo parcial
Institución / Empresa:	Universidad Privada del Norte

ASPECTOS DE VALIDACION

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con una "X" dentro del recuadro, según la calificación que asigne a cada indicador.

1. Deficiente (Menos del 30% del total de ítems cumplen con el indicador)
2. Regular (entre el 31% y el 70% del total de ítems cumplen con el indicador)
3. Buena (Más del 70% del total de ítems cumplen con el indicador)

Aspectos de validación del Instrumento		1	2	3	Sugerencias
Criterio	Indicador	D	R	B	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de la investigación.			X	
Coherencia	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.			X	
Congruencia	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que miden.			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.			X	
Objetividad	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.			X	
Consistencia	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables.		X		Clasificar las preguntas por dimensiones e indicador
Organización	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo con las dimensiones e indicadores.			X	
Claridad	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.		X		Revisar las opciones para la pregunta de cuánto

Formato	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (Tamaño de letra, espaciado, nitidez)			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas y opciones de respuesta bien definidas.			X	
CONTEO TOTAL					
Realizar el conteo de acuerdo con puntuaciones asignadas a cada indicador		0	2	8	TOTAL

Coeficiente de Validez			
Utilice la siguiente fórmula para obtener el coeficiente de validez de este instrumento.			
$\frac{3X8 + 2X2 + 0}{30}$	=	0.93	

Intervalos	Resultado
0.00 – 0.49	Validez Nula
0.50 – 0.59	Validez muy baja
0.60 – 0.69	Validez baja
0.70 – 0.79	Validez aceptable
0.80 – 0.89	Validez buena
0.90 – 1.00	Validez muy buena

CALIFICACIÓN GLOBAL	
Ubicar el coeficiente de valides obtenido en el intervalo y escriba sobre el espacio el resultado.	
0.90 – 1.00	Validez muy buena

Lima, 11 de noviembre del 2020

A.Guevara
Firma del validador

(Jorge Alfredo Guevara
Jiménez)
CIP: 71035

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

PERFIL DEL EXPERTO	
Nombre y Apellidos:	JULIO CÉSAR VIDAL RISCHMOLLER
Cargo:	DOCENTE
Institución / Empresa:	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

ASPECTOS DE VALIDACION

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con una "X" dentro del recuadro, según la calificación que asigne a cada indicador.

1. Deficiente (Menos del 30% del total de ítems cumplen con el indicador)
2. Regular (entre el 31% y el 70% del total de ítems cumplen con el indicador)
3. Buena (Más del 70% del total de ítems cumplen con el indicador)

Aspectos de validación del Instrumento		1	2	3	Sugerencias
Criterio	Indicador	D	R	B	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de la investigación.			X	
Coherencia	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.			X	
Congruencia	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que miden.			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.			X	
Objetividad	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.			X	
Consistencia	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables.			X	
Organización	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo con las dimensiones e indicadores.			X	
Claridad	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.			X	
Formato	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos			X	

	(Tamaño de letra, espaciado, nitidez)				
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas y opciones de respuesta bien definidas.			X	
CONTEO TOTAL				10	
Realizar el conteo de acuerdo con puntuaciones asignadas a cada indicador		C	B	A	TOTAL

Coeficiente de Validez			
Utilice la siguiente fórmula para obtener el coeficiente de validez de este instrumento.			
$\frac{3 \times 10 + 0 + 0}{30}$	=	1	

Intervalos	Resultado
0.00 – 0.49	Validez Nula
0.50 – 0.59	Validez muy baja
0.60 – 0.69	Validez baja
0.70 – 0.79	Validez aceptable
0.80 – 0.89	Validez buena
0.90 – 1.00	Validez muy buena

CALIFICACIÓN GLOBAL	
Ubicar el coeficiente de valides obtenido en el intervalo y escriba sobre el espacio el resultado.	
0.90 – 1.00	Validez muy buena

 JULIO CESAR VIDAL RISCHMOLLER INGENIERO INDUSTRIAL Reg. CIP N° 166834
Firma del validador

Lima, 4 de noviembre de 2020

DNI: 07401072

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

PERFIL DEL EXPERTO	
Nombre y Apellidos:	BRANDO BOZA CCOYLLAR
Cargo:	DOCENTE
Institución / Empresa:	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

ASPECTOS DE VALIDACION

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con una "X" dentro del recuadro, según la calificación que asigne a cada indicador.

1. Deficiente (Menos del 30% del total de ítems cumplen con el indicador)
2. Regular (entre el 31% y el 70% del total de ítems cumplen con el indicador)
3. Buena (Más del 70% del total de ítems cumplen con el indicador)

Aspectos de validación del Instrumento		1	2	3	Sugerencias
Criterio	Indicador	D	R	B	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de la investigación.			X	
Coherencia	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.			X	
Congruencia	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que miden.			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.			X	
Objetividad	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.			X	
Consistencia	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables.			X	
Organización	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo con las dimensiones e indicadores.			X	
Claridad	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.			X	
Formato	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos			X	

	(Tamaño de letra, espaciado, nitidez)				
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas y opciones de respuesta bien definidas.			X	
CONTEO TOTAL				10	
Realizar el conteo de acuerdo con puntuaciones asignadas a cada indicador		C	B	A	TOTAL

Coeficiente de Validez			
Utilice la siguiente fórmula para obtener el coeficiente de validez de este instrumento.			
$\frac{3 \times 10 + 0 + 0}{30}$	=	1	

Intervalos	Resultado
0.00 – 0.49	Validez Nula
0.50 – 0.59	Validez muy baja
0.60 – 0.69	Validez baja
0.70 – 0.79	Validez aceptable
0.80 – 0.89	Validez buena
0.90 – 1.00	Validez muy buena

CALIFICACIÓN GLOBAL	
Ubicar el coeficiente de valides obtenido en el intervalo y escriba sobre el espacio el resultado.	
1	Validez muy buena

Lima, 2 de noviembre de 2020



Firma del validador
Brando Boza Ccoyllar
DNI:

Anexo 5 Resultado de la encuesta previo al uso del aplicativo.

Tabla 18

Género

	Cantidad	Porcentaje
Masculino	14	46.7%
Femenino	16	53.3%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19

Edad Actual

	Cantidad	Porcentaje
16 -19	6	20%
19 - 22	10	33.3%
22 - 25	8	26.7%
25 - 28	5	16.7%
28 +	1	3.3%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20

¿Con que frecuencia suele acudir a los museos?

	Cantidad	Porcentaje
Nunca	7	23.3%
Raramente	16	53.3%
Ocasionalmente	6	20%
Frecuentemente	1	3.3%
Muy frecuentemente	0	0%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21

¿Considera importante la presencia y el uso de tecnología en los museos?

	Cantidad	Porcentaje
Sin importancia	0	0%
De poca importancia	4	13.3%
Moderadamente importante	11	36.7%
Importante	8	26.7%
Muy importante	7	23.3%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22

¿Usarías una aplicación basado en la realidad aumentada para conocer más sobre el arte precolombino peruano en un museo?

	Cantidad	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	3.3%
En desacuerdo	1	3.3%
Indeciso	2	6.7%
De acuerdo	14	46.7%
Totalmente de acuerdo	12	40%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23

¿Con que frecuencia iría a un museo con este tipo de aplicativo?

	Cantidad	Porcentaje
Nunca	1	3.3%
Raramente	3	10%
Ocasionalmente	17	56.7%
Frecuentemente	6	20%
Muy frecuentemente	3	10%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24

¿Cree usted que el uso de una aplicación basado en la realidad aumentada estimula el interés para visitar y mejorar la experiencia al museo?

	Cantidad	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	2	6.7%
En desacuerdo	0	0%
Indeciso	2	6.7%
De acuerdo	15	50%
Totalmente de acuerdo	11	36.7%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25

¿Cuánto cree que una aplicación basado en realidad aumentada enriquecería las visitas a las instituciones para promover el patrimonio cultural?

	Cantidad	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	3.3%
En desacuerdo	2	6.7%
Indeciso	4	13.3%
De acuerdo	15	50%
Totalmente de acuerdo	8	26.7%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26

¿Qué tanto compartiría en sus redes sociales el arte precolombino peruano?

	Cantidad	Porcentaje
Muy Poco	8	26.7%
Poco	14	46.7%
Medianamente suficiente	6	20%
Suficiente	2	6.7%
Mucho	0	0%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27

¿Qué tan importante es el arte precolombino peruano para usted?

	Cantidad	Porcentaje
Muy Poco	4	13.3%
Poco	9	30%
Medianamente suficiente	10	33.3%
Suficiente	4	13.3%
Mucho	3	10%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28

¿Sabe cuánto tiempo abarcaron las culturas precolombinas peruanas?

	Cantidad	Porcentaje
1500 a.C. - 1532	12	40%
10000 a.C. – 1500 a.C.	5	16.7%
1000 a.C. - 1432	5	16.7%
1500 a.C. - 1620	3	10%
10000 a.C. - 1492	5	16.7%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29

¿Por qué motivo se creaba este tipo de expresión cultural?

	Cantidad	Porcentaje
Intercambio por otros bienes	5	16.7%
Pasatiempo	4	13.3%
Solo para decoración	1	3.3%
Símbolos de poder y rituales	20	66.7%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30

¿Conoce que colores eran usados en el arte precolombino?

	Cantidad	Porcentaje
Rojos, marrones y amarillos u ocre	23	76.7%
Marrones y grises	6	20%
Negro, marrones, amarillo y púrpura	0	0%
Blanco, marrones, rojos y negro	1	3.3%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6 Resultado de la encuesta post uso del aplicativo

Tabla 31

Género

	Cantidad	Porcentaje
Masculino	14	46.7%
Femenino	16	53.3%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32

Edad Actual

	Cantidad	Porcentaje
16 -19	6	20%
19 - 22	10	33.3%
22 - 25	8	26.7%
25 - 28	5	16.7%
28 +	1	3.3%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33

¿Con que frecuencia suele acudir a los museos?

	Cantidad	Porcentaje
Nunca	1	3.3%
Raramente	11	36.7%
Ocasionalmente	9	30%
Frecuentemente	7	23.3%
Muy frecuentemente	2	6.7%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34

¿Considera importante la presencia y el uso de tecnología en los museos?

	Cantidad	Porcentaje
Sin importancia	0	0%
De poca importancia	1	3.3%
Moderadamente importante	8	26.7%
Importante	12	40%
Muy importante	10	30%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35

¿Usarías una aplicación basado en la realidad aumentada para conocer más sobre el arte precolombino peruano en un museo?

	Cantidad	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	1	3.3%
Indeciso	1	3.3%
De acuerdo	10	33.3%
Totalmente de acuerdo	18	60%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36

¿Con que frecuencia iría a un museo con este tipo de aplicativo?

	Cantidad	Porcentaje
Nunca	0	0%
Raramente	2	6.7%
Ocasionalmente	11	36.7%
Frecuentemente	9	30%
Muy frecuentemente	8	26.7%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37

¿Cree usted que el uso de una aplicación basado en la realidad aumentada estimula el interés para visitar y mejorar la experiencia al museo?

	Cantidad	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	1	3.3%
Indeciso	1	3.3%
De acuerdo	12	40%
Totalmente de acuerdo	16	53.3%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38

¿Cuánto cree que una aplicación basado en realidad aumentada enriquecería las visitas a las instituciones para promover el patrimonio cultural?

	Cantidad	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	1	3.3%
Indeciso	2	6.7%
De acuerdo	13	43.3%
Totalmente de acuerdo	14	46.7%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39

¿Qué tanto compartiría en sus redes sociales el arte precolombino peruano?

	Cantidad	Porcentaje
Muy Poco	2	6.7%
Poco	8	26.7%
Medianamente suficiente	10	33.3%
Suficiente	6	20%
Mucho	4	13.3%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40

¿Qué tan importante es el arte precolombino peruano para usted?

	Cantidad	Porcentaje
Muy Poco	1	3.3%
Poco	3	10%
Medianamente suficiente	6	20%
Suficiente	11	36.7%
Mucho	9	30%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41

¿Sabe cuánto tiempo abarcaron las culturas precolombinas peruanas?

	Cantidad	Porcentaje
1500 a.C. - 1532	19	63.3%
10000 a.C. – 1500 a.C.	0	0%
1000 a.C. - 1432	4	13.3%
1500 a.C. - 1620	4	13.3%
10000 a.C. - 1492	3	10%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42

¿Por qué motivo se creaba este tipo de expresión cultural?

	Cantidad	Porcentaje
Intercambio por otros bienes	2	6.7%
Pasatiempo	1	3.3%
Solo para decoración	0	0%
Símbolos de poder y rituales	27	90%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43

¿Conoce que colores eran usados en el arte precolombino?

	Cantidad	Porcentaje
Rojos, marrones y amarillos u ocres	28	93.3%
Marrones y grises	1	3.3%
Negro, marrones, amarillo y púrpura	1	3.3%
Blanco, marrones, rojos y negro	0	0%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.