

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE**  
**COMPUTACION Y SISTEMAS**



---

**“REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD  
DE LA INFORMACIÓN TURÍSTICA EN LA CIUDAD DE  
PACASMAYO”**

---

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS  
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: INTERACCIÓN HOMBRE DE  
COMPUTADOR**

**AUTORES:**

Br. RODRÍGUEZ MUÑOZ, HENRY ABELARDO.

Br. ROSALES AGUIRRE, STEFHANY LISETT.

**ASESOR:**

Dr. URRELO HUIMÁN, LUIS VLADIMIR.

**TRUJILLO - PERÚ**

**2017**

# ACREDITACIONES

TÍTULO: “REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE LA INOFRMACIÓN TURÍSTICA EN LA CIUDAD DE PACASMAYO”

AUTOR: Br. Rodríguez Muñoz, Henry Abelardo  
Br. Rosales Aguirre, Stefhany Lisett

APROBADO POR:

---

Ing. Jaime Eduardo Díaz Sánchez  
PRESIDENTE  
N° CIP: 73304

---

Ing. Karla Vanessa Meléndez Revilla  
SECRETARIO  
N° CIP: 120097

---

Ing. Silvia Ana Rodríguez Aguirre  
VOCAL  
N° CIP: 107615

---

Ing. Luis Vladimir Urrelo Huimán  
ASESOR  
N° CIP: 88212

## **PRESENTACIÓN**

Señores Miembros del Jurado:

Dando cumplimiento y conforme a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos y Reglamento de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, para obtener el título profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas, se pone a vuestra consideración el Informe del Trabajo de Investigación Titulado “REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN TURÍSTICA EN LA CIUDAD DE PACASMAYO”, con la convicción de alcanzar una justa evaluación y dictamen, excusándonos de antemano de los posibles errores involuntarios cometidos en el desarrollo del mismo.

Trujillo, 15 de Julio del 2017.

Br. Rodríguez Muñoz, Henry Abelardo.  
Br. Rosales Aguirre, Stefhany Lisett.

## **PRESENTACIÓN**

En la presente Tesis **“REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN TURÍSTICA EN LA CIUDAD DE PACASMAYO”** consiste en desarrollar una aplicación móvil haciendo uso de un Smartphone basada en realidad aumentada; una eficaz herramienta para dar a conocer los atractivos turísticos de la Ciudad de Pacasmayo que permita al turista acceder a la información más relevante de cada atractivo turístico de la ciudad de Pacasmayo, mejorando la experiencia del turista durante su visita.

Br. Rodríguez Muñoz, Henry Abelardo.  
Br. Rosales Aguirre, Stefhany Lisett.

## **DEDICATORIA**

A Dios por guiarnos en el camino para poder lograr y alcanzar este objetivo.

Con mucho cariño a nuestros padres, quienes nos forjaron como personas de bien y que siempre nos han inculcado buenos consejos para lograr cada uno de nuestros propósitos e impulsarnos a llegar a la meta.

A la familia que siempre nos aconsejaban y por el aliento durante estos años.

### **Stefhany.**

Con mucho cariño a mis padres Lucia y Juan por su apoyo incondicional pues ellos fueron el principal motivo para culminar exitosamente mi vida profesional. A mi hermana Fiorella por sus sabios consejos. A mi compañero incondicional de clases y de mi vida, Henry, por los deseos de superación e impulsarme a llegar a la meta.

A mis padres Henry y Gloria por el sacrificio para poder cumplir este objetivo, a mi tía Norma por su apoyo condicional de siempre y a toda mi familia.

A mi novia Stefhany gracias por el esfuerzo y las enseñanzas durante este tiempo.

**Henry.**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, quien en todo momento fue nuestra fortaleza para no desfallecer en el camino.

A nuestra amada familia, por el apoyo incondicional y sus constantes oraciones que nos permitieron culminar esta etapa de nuestra vida.

Además, queremos extender un sincero agradecimiento a la Facultad de Ingeniería y Escuela de Computación y Sistemas, por habernos acogido en estos años de incansable lucha para poder lograr un importante objetivo en nuestras vidas, formándonos como profesionales para seguir creciendo cada día más y más.

# **REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACION TURISTICA EN LA CIUDAD DE PACASMAYO**

## **RESUMEN**

**Por:**

**Br. Rodríguez Muñoz, Henry Abelardo.**

**Br. Rosales Aguirre, Stefhany Lisett.**

La presente investigación se analizó la disponibilidad de información sobre los lugares turísticos de la ciudad de Pacasmayo.

A lo largo de 5 meses hemos trabajado para desarrollar una aplicación para Smartphone denominada REALIDAD AUMENTADA PARA EL TURISMO DE PACASMAYO. Esta aplicación consiste en una guía turística, con la cual los usuarios pueden visitar los lugares turísticos de la Ciudad de Pacasmayo, que se llevó acabo recolectando información en el área de turismo de la Municipalidad de Pacasmayo y algunos folletos de información del Ministerio del Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR) y Oficina Mundial del Turismo (OMT).

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó la plataforma de Unity 3D y su complemento Vuforia que da soporte para el desarrollo de Realidad Aumentada, lenguaje de programación C++. La característica a destacar de esta aplicación es el uso de realidad aumentada para mostrar información al turista, que consiste en combinar el mundo real con el virtual. Es decir; mostrar los lugares con su breve información, contenido multimedia que permitan conocer el patrimonio histórico de la Ciudad de Pacasmayo, enriqueciendo la experiencia visual y mejorando la calidad de comunicación.

La utilidad de esta aplicación a facilitado la información de los destinos turístico en un 70% con respecto a anteriores meses cuando no se usaba esta aplicación.

**PALABRAS CLAVES:** Realidad Aumentada, Unity 3D, Vuforia, C++, Smartphone, Turismo, Turista.

# **REALITY AUGMENTED TO IMPROVE AVAILABILITY OF TOURISM INFORMATION IN THE CITY OF PACASMAYO**

## **ABSTRACT**

**Por:**

**Br. Rodríguez Muñoz, Henry Abelardo.**

**Br. Rosales Aguirre, Stefhany Lisett.**

The present investigation analyzed the availability of information on the tourist sites of the city of Pacasmayo.

Throughout 5 months we have worked to develop a Smartphone application called REALITY INCREASED FOR TOURISM OF PACASMAYO. This application consists of a tourist guide, with which users can visit the tourist sites of the City of Pacasmayo, which was carried out collecting information in the area of tourism of the Municipality of Pacasmayo and some information leaflets of the Ministry of Foreign Trade and Tourism (MINCETUR) and World Tourism Office (OMT).

For the development of the application was used the platform of Unity 3D and its complement Vuforia that supports the development of Augmented Reality, C ++ programming language. The highlight of this application is the use of augmented reality to show information to the tourist, which consists of combining the real world with the virtual. That is to say; to show the places with its brief information, multimedia content that allows to know the historical patrimony of the City of Pacasmayo, enriching the visual experience and improving the quality of communication.

The utility of this application facilitated the information of tourist destinations by 70% compared to previous months when this application was not used.

**KEY WORDS:** Augmented Reality, Unity 3D, Vuforia, C ++ Language, Smartphone, Tourism, Touris



## ÍNDICE

PRESENTACIÓN .....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTOS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT .....	viii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del Problema .....	1
1.2. Delimitación del Problema .....	5
1.3. Definición del Problema .....	5
1.4. Formulación del Problema.....	5
1.5. Formulación de la Hipótesis .....	6
1.6. Objetivo del estudio .....	6
1.6.1. Objetivo General.....	6
1.6.2. Objetivos Específicos .....	6
1.7. Justificación del Estudio .....	6
1.8. Aportes.....	7
2. MARCO TEÓRICO .....	7
2.2. Antecedentes.....	7
2.3. Metodología ICONIX.....	9
2.3.1. Fases de Iconix .....	10
2.4. Definiciones.....	12
2.4.1. Realidad Aumentada.....	12
2.4.5. Turismo.....	18
2.4.6. Turistas .....	18
3. MATERIALES Y METODOS.....	19
3.1. Material .....	19
3.1.2. Muestra .....	19
3.1.3. Unidad de Análisis .....	19
3.2. Método .....	20
3.2.1. Tipo de Investigación .....	20
3.2.2. Diseño de Investigación.....	20
3.2.3. Metodología .....	20

3.2.4.	Variables de estudio y operacionalización .....	20
3.2.5.	Instrumentos de recolección de Datos .....	21
3.2.6.	Procedimientos y análisis de datos .....	21
4.	RESULTADOS .....	22
4.1.	Proceso Antiguo.....	22
4.2.	Resultados de Encuesta Pre-test (ver ANEXO 02).....	23
4.3.	Proceso Actual .....	27
4.4.	Modelo de Dominio:.....	28
4.5.	Descripción de Casos de Uso y Diagrama de Casos de Usos.....	29
4.5.1.	USUARIO .....	29
4.5.2.	ADMINISTRADOR RA .....	31
4.6.	Diagrama de Actividades.....	32
4.7.	Diagrama de Robustez .....	34
4.8.	Diagrama de Secuencia.....	35
4.9.	Prototipos de la Aplicación de Realidad Aumentada .....	36
4.10.	Desarrollo de la Aplicación con Unity 3D y Vuforia.....	43
4.11.	Codificación de la Aplicación .....	55
4.12.	Edad Promedio. ....	56
4.13.	Sexo del Encuestado.....	57
4.14.	Amigabilidad.....	58
4.15.	Usabilidad.....	59
4.16.	Información. ....	60
4.17.	Utilizo alguna vez.....	61
4.18.	Tiempo de Respuesta. ....	62
4.19.	Simplicidad.....	63
4.20.	Recomendaría.....	64
4.21.	Cosas que Agregarías. ....	65
7.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	66
8.	CONCLUSIONES.....	69
9.	RECOMENDACIONES .....	70
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	71

ANEXOS:.....	72
ANEXO 01: .....	72
ANEXO 02: .....	74
ANEXO 03: .....	76

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1: OMT Turismo Internacional .....	1
TABLA 2: Evidencia no cuenta con guía Turística .....	3
TABLA 3:Elementos del Diseño no Experimental .....	19
TABLA 4: Variable de estudio y Operionalizacion .....	21
TABLA 5: ¿En qué idioma le gustaría encontrar una aplicación móvil sobre atractivos turísticos? .....	23
TABLA 6:¿Qué tipo de información es la que más busca en las ciudades que visita? .....	23
TABLA 7:Está de acuerdo que la aplicación de realidad aumentad facilite información relevante sobre turismo a un teléfono inteligente? .....	24
TABLA 8:¿Cuántas horas diarias invierte en su teléfono inteligente? .....	24
TABLA 9: La información turística es accesible en esta ciudad? .....	25
TABLA 10:Usted cree que una aplicación de realidad aumentada turística sea de utilidad para los turistas? .....	25
TABLA 11:¿Qué tipo de atractivos turísticos le gustaría conocer? .....	26
TABLA 12: Descripción de CU Instalar la App .....	29
TABLA 13: Descripción de CU recorrido a la ciudad .....	30
TABLA 14: Descripción de CU Mantenimiento de la App .....	31

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Evidencia Maqueta 01 .....	3
Ilustración 2:Evidencia de Maqueta 02 .....	3
Ilustración 3:Evidencia la Oficina no cuentan con publicidad de Turismo.....	4
Ilustración 4:Evidencia de la Pagina Web Municipalidad.....	4
Ilustración 5: Fases Metodología Iconix .....	9
Ilustración 6: Realidad Aumentada .....	13
Ilustración 7: Turista.....	18
Ilustración 8:Proceso Antiguo .....	22
Ilustración 9:Proceso Actual.....	27
Ilustración 10:Modelo de Dominio .....	28
Ilustración 11: Diagrama Caso de Uso Usuario .....	29
Ilustración 12: Diagrama Caso de Uso Administrador.....	31
Ilustración 13: Diagrama de Actividades de Usuario.....	32
Ilustración 14: Diagrama de Actividad de Administrador .....	33
Ilustración 15: Diagrama de Robustez Administrador .....	34
Ilustración 16: Diagrama de Robustez Usuario.....	34
Ilustración 17: Diagrama de Secuencia Usuario.....	35
Ilustración 18: Diagrama de Secuencia Administrador .....	35
Ilustración 19: Inicio.....	36
Ilustración 20:Prototipo Logo.....	36
Ilustración 21: Prototipo Loading.....	37
Ilustración 22: Prototipo Menú Principal .....	37

Ilustración 23: Prototipo Información .....	38
Ilustración 24:Aplicando Realidad Aumentada al Templo Nuestra Señora de Guadalupe..	38
Ilustración 25: Aplicando Realidad Aumentada al Santuario Al Señor De Los Milagros ...	39
Ilustración 26: Aplicando Realidad Aumentada al Malecón Grau.....	39
Ilustración 27: Aplicando Realidad Aumentada a la Casa de la Cultura.....	40
Ilustración 28: Aplicando Realidad Aumentada al Mirador y El Cristo Resucitado.....	40
Ilustración 29: Aplicando Realidad Aumentada a La Alameda De La Avenida 28 De Julio .....	41
Ilustración 30: Aplicando Realidad Aumentada a la Plazuela Miguel Grau .....	41
Ilustración 31: Aplicando Realidad Aumentada a la Plazuela del Niño.....	42
Ilustración 32: Aplicando Realidad Aumentada a la Biblioteca Bautista .....	42
Ilustración 33: Pantalla Principal de la Aplicación en Unity 3D.....	43
Ilustración 34: Loading de la Aplicación en Unity 3D.....	44
Ilustración 35: Menú Principal de la Aplicación en Unity 3D .....	45
Ilustración 36: Información Principal sobre la Aplicación en Unity 3D.....	46
Ilustración 37: Video Turístico de la ciudad de Pacasmayo en Unity3D.....	47
Ilustración 38: Realidad Aumentada en Unity 3D.....	48
Ilustración 39: Plataforma web de Vuforia.....	49
Ilustración 40: Vuforia Creando Licencia para Unity 3D .....	49
Ilustración 41: Vuforia Creación de Target Manager.....	49
Ilustración 42: Vuforia Target Manager de RA .....	50
Ilustración 43:Vuforia Descarga DataBase RA.....	50
Ilustración 44: Unity 3D Importarnos el Paquete de Vuforia.....	51
Ilustración 45: Aplicar Licencia de Vuforia en Unity 3D para reconocimiento de imágenes .....	52
Ilustración 46: Unity 3d Paso para Reconocer Database importada .....	53
Ilustración 47: Unity 3D Probando Realidad Aumentada .....	54
Ilustración 48: Codificación del Splash en Visual Studio .....	55
Ilustración 49: Codificación de Menú Principal y Botones en Visual Studio.....	55
Ilustración 50: Codificación del Loading en Visual Studio .....	56
Ilustración 51: Entrevista al encargado de Turismo .....	72

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1.Planteamiento del Problema

El turismo mundial es una actividad que se incrementa anualmente. Durante las últimas seis décadas, el turismo ha experimentado una continua expansión y diversificación, convirtiéndose en uno de los sectores económicos de mayor envergadura y crecimiento del mundo. Las llegadas de turistas internacionales han registrado un crecimiento prácticamente ininterrumpido a nivel mundial que va desde los 277 millones de 1980 a los 528 millones en 1995 y los 983 millones del 2015. Según cifras de la Organización Mundial del Turismo - OMT, el número de turistas internacionales en el mundo creció un 4% entre enero y agosto de 2012, en comparación con los mismos ocho meses de 2011 (28 millones más).

Es así que, con un récord de 705 millones de turistas hasta agosto de 2012, la OMT proyectó que para finales del 2012 han viajado por el mundo, mil millones de turistas internacionales. La cantidad de turistas extranjeros que visita el Perú, ha ido también en aumento en los últimos años. En el cuadro de la figura 01, se muestra el ranking de turismo a nivel mundial y a nivel de América, observándose que el Perú ocupa el décimo puesto en el ranking de América, con 3,2 millones de turistas en años 2014. En el año 2015 llegaron a Perú 3.4 millones de turistas, y para el 2017 se espera que arriben 4.36 millones.(OMT-Organización Mundial del Turismo, 2016)

Llegadas de turistas internacionales										Ingresos por turismo internacional						
(100)					Variación (%)					Cuota (%)		(millones SEEUU)			Cuota (%)	
Destinos	serie	2010	2013	2014	2015*	13/12	14/13	15*/14	2015*	2010	2013	2014	2015*	2015*		
América del Sur	TF	23.229	27.158	29.073	30.773	1.4	7.1	5.8	16.0	20.500	24.707	25.376	25.555	8.4		
Argentina	TF	5.325	5.245	5.931	5.736	-6.1	13.1	-3.3	3.0	4.942	4.313	4.624	4.400	1.4		
Bolivia	TF	679	798	871	..	0.0	9.1	..	..	379	5.74	652	711	9.2		
Brasil	TF	5.161	5.813	6.430	6.306	2.4	10.6	-1.9	3.3	5.261	6.474	6.843	5.844	1.9		
Chile	TF	2.801	3.576	3.674	4.478	0.6	2.7	21.9	2.3	1.645	2.181	2.259	2.468	0.8		
Colombia	TF	2.385	2.288	2.565	2.978	5.2	12.1	16.1	1.5	2.797	3.611	3.825	4.245	1.4		
Ecuador	TF	1.047	1.364	1.557	1.542	7.2	14.1	-0.9	0.8	781	1.246	1.482	1.551	0.5		
Guyana	TF	152	200	206	207	13.2	2.9	0.5	0.1	80	77	79	65	0.0		
Guyana Francesa	TF	189	180	185	199	-3.7	2.8	7.6	0.1	..	..	..	..	..		
Paraguay	TF	465	610	649	1.215	5.3	6.4	87.2	0.6	217	273	284	484	0.2		
Perú	TF	2.299	3.164	3.215	3.456	11.2	1.6	7.5	1.8	2.008	3.009	3.077	3.320	1.1		
Suriname	TF	205	249	252	228	3.8	1.0	-9.5	0.1	61	84	95	88	0.0		
Uruguay	TF	2.349	2.684	2.682	2.773	-0.4	-0.1	3.4	1.4	1.509	1.921	1.787	1.777	0.6		
Venezuela	TF	526	986	857	..	-0.2	-13.1	..	..	831	858	6.43	575	0.2		

TABLA 1: OMT Turismo Internacional

Fuente: (OMT-Organización Mundial del Turismo, 2016)

Los principales turistas que visitan Pacasmayo son: Brasil y Estados Unidos (USA), destacando también España que tuvo importante participación en el año 2010. Le siguen en cantidad visitantes de Australia, África, Francia, Argentina, Chile, Ecuador, Colombia, Alemania, Reino Unido, entre otros países de Asia y Europa. Cabe destacar que solo entre Brasil y EE. UU representaron el 48% y 63% en el año 2010 y 2011 respectivamente. Finalmente, sólo hasta Setiembre del pasado año ambos mercados representan el 66% del total de arribos extranjeros. (MINCETUR, 2014)

Entre las características problemáticas en el área de Unidad de Desarrollo Económico, Promoción Empresarial, Turística Gestión de MYPES y Procesos Productivos de la Municipalidad Distrital de Pacasmayo encontramos que:

- No existe un personal específico para realizar labor de guía turístico.
- Hay maquetas de información sobre la ciudad, pero no hay personal encargado que de información más breve y concisa.
- Cuentan con una oficina encargada para dar información sobre lugares turísticos, pero las personas encargadas no son capacitadas y la oficina carece de publicidad.
- Cuentan con una herramienta tecnológicas (web) para informar a los turistas que no se encuentra actualizada.

Analizando cada característica vemos que, según el responsable Cesar Enrique Descalzi Salas en el área de Unidad de Desarrollo Económico, Promoción Empresarial, Turística Gestión de MYPES y Procesos Productivos de la Municipalidad Distrital de Pacasmayo.

- No existe un personal específico para realizar labor de guía turístico que realice pequeñas guías de información por la ciudad a los turistas visitantes.

Plan de Desarrollo Turístico Local de Pacasmayo			
Existencia planta turística			
Existe			
Alojamientos	Si	Servicio de Guiado	No
Restaurantes	Si	Centros de Esparcimiento	Si
Agencia de Viajes	Si	Galerías de arte/centros artesanales	Si
Transporte turístico terrestre	Si	Parques temáticos	No
Transporte turístico acuático	No	Centros turísticos termales	No
Transporte turístico aéreo	No	Otros	Si

TABLA 2: Evidencia no cuenta con guía Turística

Fuente: (Plan de Desarrollo Turístico Local de Pacasmayo, 2016)

- Hay maquetas de información sobre la ciudad, pero no hay personal encargado de de información más breve y concisa.



Ilustración 1: Evidencia Maqueta 01



Ilustración 2: Evidencia de Maqueta 02

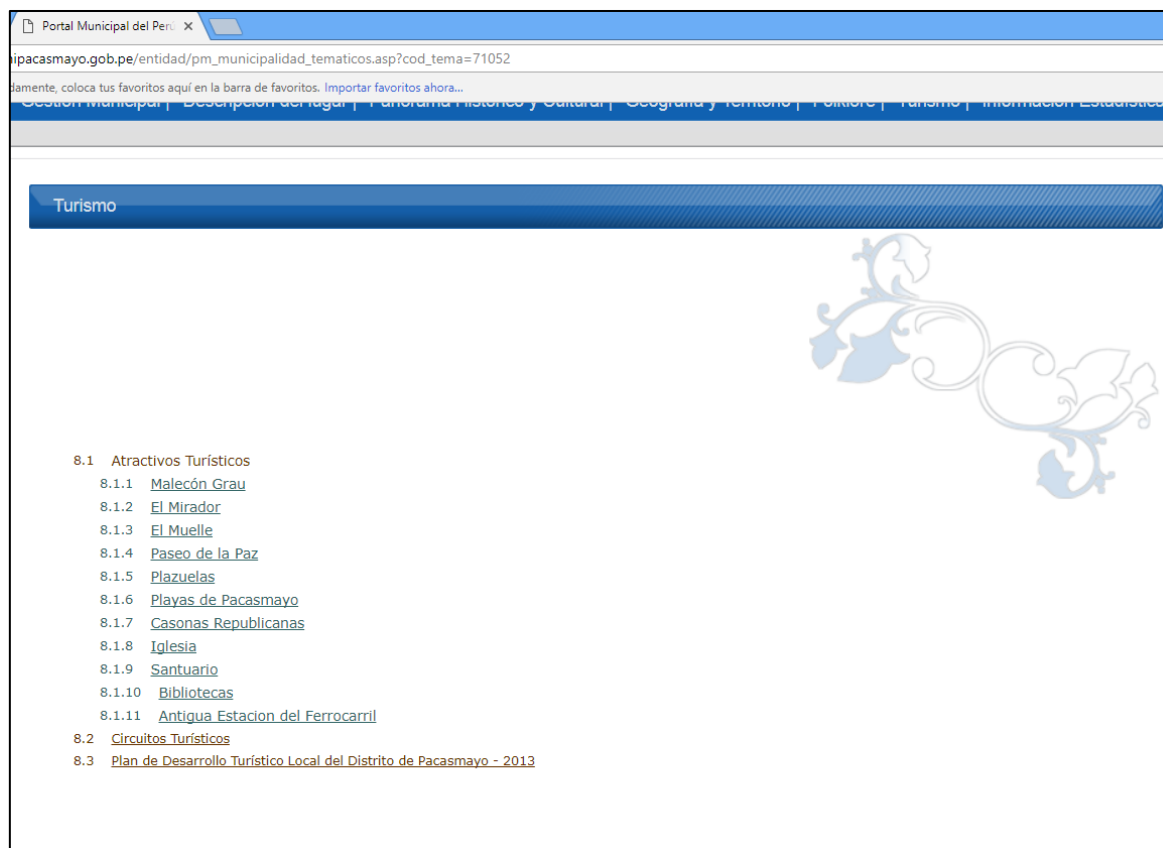


- Cuentan con una oficina encargada para dar información sobre lugares turísticos, pero las personas encargadas no son capacitadas y la oficina carece de publicidad, según opinión en entrevista (Anexo01).



*Ilustración 3: Evidencia la Oficina no cuentan con publicidad de Turismo*

- Cuenta con un sitio web, que no está actualizado para informar a los turistas que quieren visitar la ciudad en distintos meses del año.



*Ilustración 4: Evidencia de la Pagina Web Municipalidad*

Fuente: (Gobierno, 2005)

- Los lugares turísticos no son conservados por el personal encargado, hay una mala gestión en el turismo
  - ✓ Muchos de los principales lugares turísticos no tienen el mantenimiento adecuado y muchas veces la misma población deteriora los lugares.

Luego de realizar la entrevista según el esquema mostrado en el Anexo 01:

El principal problema es que no existe personal encargado para dar un recorrido a la ciudad a los turistas y dar una breve historia de los principales lugares turísticos de la ciudad.

Cuentan con una página web, la cual no se encuentra actualizada.

### **1.2.Delimitación del Problema**

El tema de investigación se enfocará únicamente en los lugares turísticos de la ciudad de Pacasmayo, por el periodo de desarrollo de 4 meses.

Poco acceso a la información y viabilidad de la información recaudada.

### **1.3.Definición del Problema**

El principal problema es que no existe un personal encargado para dar un recorrido a la ciudad a los turistas y dar una breve historia de los principales lugares turísticos de la ciudad.

Cuentan con una página web, la cual no se encuentra actualizada.

### **1.4.Formulación del Problema**

¿Cómo mejorar la disponibilidad de información Turística de la ciudad Pacasmayo?

## **1.5. Formulación de la Hipótesis**

Una aplicación de Realidad Aumentada basada en Unity 3D y Vuforia utilizando la metodología ICONIX mejora la disponibilidad de información Turística de la ciudad Pacasmayo.

## **1.6. Objetivo del estudio**

Desarrollar una Aplicación Móvil que brinde información al turista en tiempo real de los atractivos turísticos de la Ciudad de Pacasmayo

### **1.6.1. Objetivo General**

Mejorar la disponibilidad de información Turística de la ciudad Pacasmayo utilizando una aplicación de Realidad Aumentada basada en Unity 3D y Vuforia.

### **1.6.2. Objetivos Específicos**

- Estudiar la experiencia del turista en Pacasmayo, mediante entrevistas y encuestas.
  - Acopiar, clasificar y preparar la información turística de Pacasmayo.
  - Elaborar prototipos en base a imágenes de lugares turísticos.
  - Desarrollar una aplicación de Realidad Aumentada para el Turismo en la ciudad de Pacasmayo basado en Unity 3D y Vuforia utilizando la metodología ICONIX.
- Medir la disponibilidad de la información de los turistas cuando usan la aplicación en base a encuestas.

## **1.7. Justificación del Estudio**

En la actualidad en la ciudad de Pacasmayo carece de un personal de guía turística que te dé información sobre la ciudad o lugares históricos, por lo que los turistas no logran informarse sobre ciudad, con la presente propuesta se pretende lograr un acercamiento del turista con la ciudad mediante una aplicación móvil basada en realidad aumentada que permitirá mostrar información relevante de los principales lugares turísticos, de una manera interactiva e innovadora para los turistas

## 1.8.Aportes

### a. **Tesistas:**

- Aplicaremos y desarrollaremos los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera universitaria con la finalidad de obtener el título profesional en Ingeniería de Computación y Sistemas.

### b. **Institución:** Municipalidad Distrital de Pacasmayo.

- Permitirá mejorar el proceso de información turística.
- Permitirá fomentar el turismo por medio de historia con datos exactos de creaciones.

### c. **Sociedad:**

- La Aplicación permitirá fomentar el turismo por que se logrará una mejor experiencia en los turistas para que conozcan la ciudad.
- La Aplicación permitirá dar una información breve y clara sobre los lugares más atractivos de la ciudad.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.2. Antecedentes

**Título:** Realidad Aumentada y Sistemas de Recomendación grupales una Nueva Perspectiva en Sistemas de Destinos Turísticos

**Autores:** José L. Leiva - Antonio Guevara - Carlos Rossi -Andrés Aguayo

**Año:** 2014

**Conclusión más relevante:** El desarrollo de nuevos sistemas de información turísticos, incluidos los basados en RA. El turista actual demanda cada vez más información adaptada a sus preferencias.(Leiva, Guevara, Rossi, & Aguayo, 2014)

**Título:** Realidad Aumentada bajo Tecnología Móvil basada en el Contexto Aplicada a Destinos Turísticos

**Autor:** José Luis Leiva Olivencia

**Año:** mayo 2015

**Conclusión más relevante:** Gestiona un modelo de adquisición de información de los turistas. Permite generar recomendaciones sin necesidad de datos históricos sobre visitas anteriores. (Olivencia, Leiva Luis, 2015)

**Título:** Aplicación Móvil Basada En Realidad Aumentada Para Promocionar Los Principales Atractivos Turísticos Y Restaurantes Calificados Del Centro Histórico De Lima.

**Autores:** Víctor Alfonso Caballero y Cabrera Antonio Enrique Villacorta Gómez

**Año:** 2015

**Conclusión más relevante:** Con el uso de nuestra aplicación móvil el turista podrá acceder de manera rápida a información confiable durante su visita al Centro Histórico de Lima y de esta manera mejorar su experiencia de visita. (Caballero & Villacorta, 2015)

**Título:** Realidad Aumentada aplicada a la ex Usina General San Martín.

**Autores:** Lobos, Paula.

**Año:** 2015

**Conclusión más relevante:** El turista no sólo le gusta relacionarse con el medio sino ser partícipe de él y ser seducido por el destino.

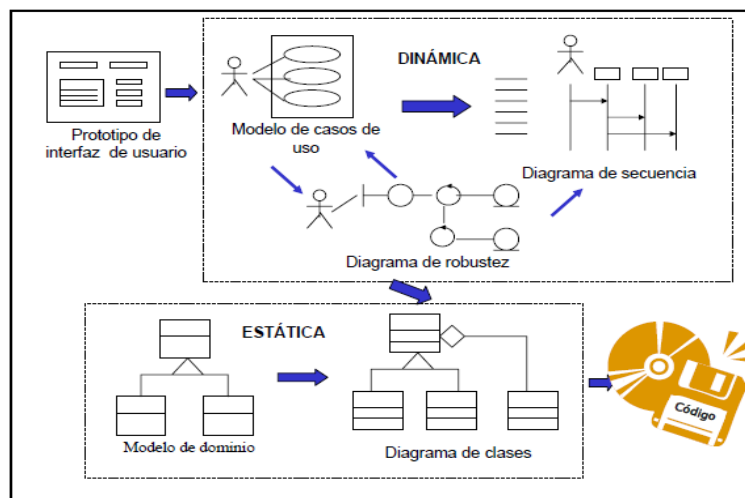
La aplicación de Realidad Aumentada, entonces contribuye de manera eficiente a las acciones de comunicación turístico-recreativa en la ex Usina General San Martín. (Lobos, 2015)

### 2.3. Metodología ICONIX

“ICONIX” es un proceso simplificado en comparación con otros más tradicionales, que unifica un conjunto de métodos de orientación a objetos con el objetivo de abarcar todo el ciclo de vida de un proyecto.

Es una metodología pesada-ligera de Desarrollo del Software que se halla entre RUP (Rational Unified Process) y XP (eXtreme Programming), unifica un conjunto de métodos de orientación a objetos con el objetivo de tener un control estricto sobre todo el ciclo de vida del producto a realizar.

Fue elaborado por Doug Rosenberg y Kendall Scott a partir de una síntesis del proceso unificado de los “tres amigos” Booch, Rumbaugh y Jacobson y que ha dado soporte y conocimiento a la metodología ICONIX desde 1993. Presenta claramente las actividades de cada fase y exhibe una secuencia de pasos que deben ser seguidos.(Rebeca, 2007)



*Ilustración 5: Fases Metodología Iconix*

Fuente: (Reyes, 2009)

## 2.3.1. Fases de Iconix

### 2.3.1.1. Revisión de los requisitos/ Análisis de Requisitos

En esta fase se deben analizar todos los requisitos que formaran parte del sistema y con estos construir el diagrama de clases, que representa las agrupaciones funcionales que estructuraran el sistema en desarrollo.(Fernández-Peña, Sumano-López, & Andrade-Mirós, 2004)

Para esta fase se utilizan 3 herramientas:

- **Modelo de Dominio:** esto se refiere a identificar objetos y cosas del mundo real que intervienen con nuestro sistema. (Estático)
- **Modelo de Casos de Uso:** describe las acciones o el comportamiento que un usuario realiza dentro del sistema. Comprende de actores, casos de uso y el sistema.
- **Prototipo de Interfaz de Usuario:** implica la creación de un modelo o modelos operativos del trabajo de un sistema, en el que analistas y clientes deben estar de acuerdo. (Dinámico/ los usuarios se hacen participantes activos en el desarrollo).

### 2.3.1.2. Revisión del diseño preliminar /Análisis y Diseño Preliminar:

En esta fase a partir de cada caso de uso se obtendrán una ficha de caso de uso, está formada por un nombre, una descripción, una precondición que debe cumplir antes de iniciarse, unapos-condición que debe cumplir al terminar si termina correctamente.

**Realizar Diagrama de Robustez:** es un híbrido entre un Diagrama de Clases y un Diagrama de Actividades. Es una herramienta que nos permite capturar el Que hacer y a partir de eso él Como hacerlo. Facilita el reconocimiento de objetos y hace más sencilla la lectura del sistema.

El diagrama de Robustez se divide en:

- **Objetos fronterizos:** usado por los actores para comunicarse con el sistema.
- **Objetos entidad:** son objetos del modelo del dominio.
- **Objetos de Control:** es la unión entre la interfaz y los objetos de entidad.
- **Diagrama de Clases:** describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos.

### 2.3.1.3. Revisión crítica del diseño/Diseño:

En esta fase se registran todos los elementos que forman parte de nuestro sistema.

- **Diagramas de Secuencia:** muestra los métodos que llevarán las clases de nuestro sistema. Muestra todos los cursos alternos que pueden tomar todos nuestros casos de uso. Se debe terminar el modelo estático, añadiendo los detalles del diseño en el diagrama de clases y verificar si el diseño satisface todos los requisitos identificados.



- **Implementación:**

Después de tener el diseño se creará el software; que posteriormente se entregará. Se debe utilizar el diagrama de componentes si fuera necesario para apoyar el desarrollo, es decir mostrar una distribución física de los elementos que componen la estructura interna del sistema. Así como escribir y generar el código.

## **2.4. Definiciones**

### **2.4.1. Realidad Aumentada**

La Realidad Aumentada consiste en combinar, en tiempo real, información proveniente del mundo real con información proveniente del mundo virtual. Para entender mejor este concepto usaremos el Continuo de Milgram, el cual muestra los extremos de entorno real y entorno virtual y una línea de realidades mixtas. (Salazar Alvarez, 2013)

Realidad Aumentada (AR) es una variación de Ambientes Virtuales (VE), o Realidad virtual como es más comúnmente llamado. Las tecnologías VE se sumergen completamente en un usuario dentro de un entorno sintético. Mientras está inmerso, el usuario no puede ver lo real mundo alrededor de él. Por el contrario, AR permite al usuario ver el mundo real, con objetos superpuestos o compuestos con el mundo real. Por lo tanto, AR complementa la realidad, en lugar de reemplazarla completamente. Lo ideal sería que el usuario que los objetos virtuales y reales coexistieron en el mismo espacio. (Azuma, 1997)

Realidad Aumentada (AR) es una nueva tecnología Que implica la superposición de gráficos de computadora en el

mundo real. Uno de los Mejor descripción de la tecnología, que Definió el campo, describió muchos problemas, Y resumió los desarrollos hasta ese momento punto. Ese papel proporciona un punto de partida Para cualquier persona interesada en investigar o usar Realidad aumentada. AR se encuentra dentro de un contexto más general denominado Realidad Mixta (RM), que se refiere a Un espectro de múltiples ejes de áreas que cubren Realidad Virtual (VR), AR, tele presencia y Otras tecnologías relacionadas. (Silva, Oliveira, & Giraldi, 2003)



*Ilustración 6: Realidad Aumentada*

Fuente: (Hastnew, 2005)

#### **2.4.1.1. Frameworks para el uso de Realidad Aumentada.**

Para el desarrollo de una aplicación con realidad aumentada además del IDE, es necesario un SDK, que no es más que una interfaz de programación de aplicaciones; la cual permite el uso de algún lenguaje de programación, dependiendo del sistema operativo móvil al cual este destinada la aplicación. Así mismo, para desarrollar una aplicación en Realidad Aumentada se necesita un conjunto de herramientas ya sean librerías o SDK orientado al desarrollo de una aplicación con Realidad Aumentada, a continuación, veremos algunas librerías y SDK utilizados para el desarrollo de aplicaciones con Realidad Aumentada orientada a dispositivos móviles. (Salazar Alvarez, 2013)

**a. Arlab**

Es una compañía que desarrolla herramientas para la creación de aplicaciones con Realidad Aumentada. Sus herramientas brindan soporte para geolocalización, reconocimiento de imágenes, reconocimiento de marcadores, imágenes 3D, seguimiento de imágenes, seguimiento de objetos, botones virtuales, reconocimiento facial y seguimiento facial. Todos sus productos están orientados a iOS y Android; y requieren de pago. (Salazar Alvarez, 2013)

**b. ARToolkit**

Son un conjunto de librerías desarrollado por la empresa ARTOOLWORKS para el desarrollo de aplicaciones para Realidad Aumentada, para sistemas Operativos iOS y Android. En los dos casos permite la creación de aplicaciones nativas en Objective-C y C/C++ respectivamente. (Salazar Alvarez, 2013)

**c. DroidAR**

Es un framework para desarrollo de aplicaciones de Realidad Aumentada en Android. Está publicado como código abierto bajo la licencia GPLv3 (Ver Anexo 5: GPLv3), permite aplicaciones basadas con marcadores y por geolocalización. (Salazar Alvarez, 2013)

#### **d. Layar**

Permite crear aplicaciones con Realidad Aumentada para dispositivos móviles, basado en web services. Tiene soporte para reconocimiento de imágenes y geolocalización. (Salazar Alvarez, 2013)

#### **e. Metaio**

Conjunto de SDK orientados a distintos sectores. Ofrece un SDK para desarrollar aplicaciones orientadas a iOS y Android. Así como productos orientados al desarrollo de aplicaciones para Marketing, Ingeniería, Diseño Web, entre otros. El SDK para aplicaciones móviles da soporte para Realidad Aumentada basada en marcadores, geolocalización y reconocimiento de formas. Todos sus productos tienen un alto precio. (Salazar Alvarez, 2013)

#### **f. NyARToolkit**

Librería basada en ARToolkit de libre distribución que permite la creación de aplicaciones para dispositivos móviles en el sistema operativo Android y en el lenguaje Java. Tiene soporte para Realidad Aumentada basada en marcadores. Está publicado bajo la licencia de código abierto GPLv3. (Salazar Alvarez, 2013)

**g. Vuforia**

SDK desarrollado por la empresa Qualcomm para desarrollar aplicaciones con Realidad Aumentada. Tiene un SDK para Android y otro para iOS, tiene soporte para Realidad Aumentada basada en marcadores y reconocimiento de imágenes; además de funcionalidades como botones virtuales, distintos tipos de marcadores, imágenes 3D, entre otros. La programación es en lenguaje nativo. (Salazar Alvarez, 2013)

**2.4.1.2. Clasificación de los Sistemas de Realidad Aumentada.**

**a. Sistemas basados en el reconocimiento de marcas.**

El marcador nos indicara el lugar donde se debe ubicar la imagen artificial que se debe superponer sobre el plano real. Así mismo este marcador hace referencia a la orientación e inclinación de la imagen virtual. Estos marcadores se almacenarán en una base de datos sea local o externa contra la cual se comparará con lo obtenido por la cámara con el objetivo de tener una coincidencia; cada marcador lleva asociado algún tipo de información para mostrar. (González, Vallejo, Albusac, & Castro, 2014)

**b. Sistemas basados en geolocalización**

Los sistemas basados en geolocalización utilizan GPS para obtener la posición geográfica del usuario, por medio del compás y el acelerómetro la orientación e inclinación del dispositivo; con esto sabe hacia el lugar que está apuntando la cámara. Las imágenes virtuales que se proyectan están basadas en coordenadas de tal manera que si el dispositivo está apuntando hacia estas coordenadas se mostrará la imagen virtual con información asociada. (González et al., 2014)

**c. Sistemas basados en el reconocimiento de formas**

En este tipo de sistemas a diferencia de los basados en reconocimiento de marcas, ya no busca marcas determinadas sino formas conocidas. De igual manera lo captado por la cámara debe ser contrastado con una base de datos para tener una coincidencia de formas y poder mostrar la información asociada (González et al., 2014)

#### 2.4.5. Turismo

En su publicación sobre perfil del turista extranjero, 2016, definió el turismo como conjunto de actividades realizadas por las personas durante sus viajes y permanencia en lugares distintos a su entorno habitual, por un periodo consecutivo inferior a un año, y por motivos diferentes al de ejercer una actividad remunerada en el lugar visitado. (MINCETUR, 2014)

#### 2.4.6. Turistas

Definió al turista como persona que se traslada a un lugar distinto de donde reside y que permanece en él por un periodo mínimo de una noche y no mayor de doce meses consecutivos. Su principal motivo de viaje no es realizar una actividad remunerada o residir en el lugar de destino. (MINCETUR, 2014)



*Ilustración 7: Turista*

Fuente: (Elaboración Propia)

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Material

##### 3.1.1. Población

Turistas de la ciudad de Pacasmayo en el primer semestre del año.

##### 3.1.2. Muestra

Del total de los Turistas se tomarán una muestra 10 Turistas de la ciudad de Pacasmayo.

##### 3.1.3. Unidad de Análisis

Turistas de la ciudad de Pacasmayo.

##### 3.1.4. Diseño de Contrastación de Hipótesis

Los elementos que interviene en el Diseño son:

Pre-Prueba	V. Experimental	Pos-Prueba
OE <sub>1</sub>	X	OE <sub>2</sub>

*TABLA 3: Elementos del Diseño no Experimental*

**Donde:**

**OE1** = Observación pre-prueba

**X** = Variable Experimental (Aplicación de Realidad Aumentada)

**OE2** = Observación pos-prueba.



## **3.2.Método**

### **3.2.1. Tipo de Investigación**

Investigación Aplicada.

### **3.2.2. Diseño de Investigación**

No-Experimental

### **3.2.3. Metodología**

- Diseño de Investigación es no experimental con una contrastación de hipótesis mediante grupo control y grupo experimental.

El procedimiento metodológico a seguir está constituido por las siguientes fases:

**Fase 1:** Estudio de la experiencia del turista en Pacasmayo

**Fase 2:** Acopiar, clasificar y preparar la información turística de Pacasmayo.

**Fase 3:** Elaborar prototipos en base a imágenes de lugares turísticos.

**Fase 4:** Desarrollo de una aplicación de Realidad Aumentada para el Turismo en la ciudad de Pacasmayo.

**Fase 5:** Prueba de la aplicación de Realidad Aumentada

### **3.2.4. Variables de estudio y operacionalización**

#### **3.2.4.1. Variable Independiente.**

Aplicación de Realidad Aumentada

#### **3.2.4.2. Variable Dependiente.**

Disponibilidad de la información Turística en la ciudad de Pacasmayo.

Variable	Definición Conceptual	Indicadores	Tipo	Técnica	Instrumento
VI Aplicación de Realidad Aumentada	Realidad Aumentada es la mezcla de mundo real y la información digital. Existen varios métodos para la creación de la realidad aumentada y la tecnología ha sido desarrollar gradualmente durante décadas. Se describen detalles acerca de los desafíos y oportunidades para la realidad aumentada. Palabras clave realidad aumentada, entorno virtual, realidad virtual, gafas de natación, AR, HUD, códigos QR, un problema de reconocimiento	Tiempo de respuesta de la aplicación.	Cualitativo	Encuesta	Cuestionario
		Amigabilidad de la aplicación.	Cuantitativo	Medición de Tiempo	Hoja de datos
		Numero de descargas	Cuantitativo	Conteo	Google Analytics
		Simplicidad de la aplicación	cualitativo	Encuesta	cuestionario
VD Disponibilidad de la información Turística en la ciudad de Pacasmayo.	Se denomina disponibilidad de la información a la posibilidad de encontrar respuestas simples o complejas que se necesita en un determinado lugar. La disponibilidad remite a esta presencia funcional que hace posible dar respuestas, resolver problemas, o meramente proporcionar una ayuda limitada.	Oportunidad Calidad Cantidad	Cualitativo	Encuesta	Cuestionario
		Calidad de la información	Cuantitativo	Entrevista	Esquema de Entrevista.

*TABLA 4: Variable de estudio y Operacionalización*

### 3.2.5. Instrumentos de recolección de Datos

- Entrevistas (Esquema de entrevista)
- Encuestas (Cuestionario)
- Observación (Fotos /pictogramas)
- Caso de Estudio (implementación con software)

### 3.2.6. Procedimientos y análisis de datos

Se aplicará una prueba estadística no paramétrica para muestras no relacionadas como la prueba de Wicolxon. posteríos al análisis de resultados con alpha de Crombach y utilizando el software SPSS versión 22.0.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Proceso Antiguo

El Turista viaja a la ciudad de Pacasmayo, realiza un tour por cada atractivo turístico y se percata que no existe un guía, recurre a la municipalidad para más información sobre la ciudad, en el municipio le brindan información breve no validada, el turista busca a una persona para que realice el recorrido de la ciudad.

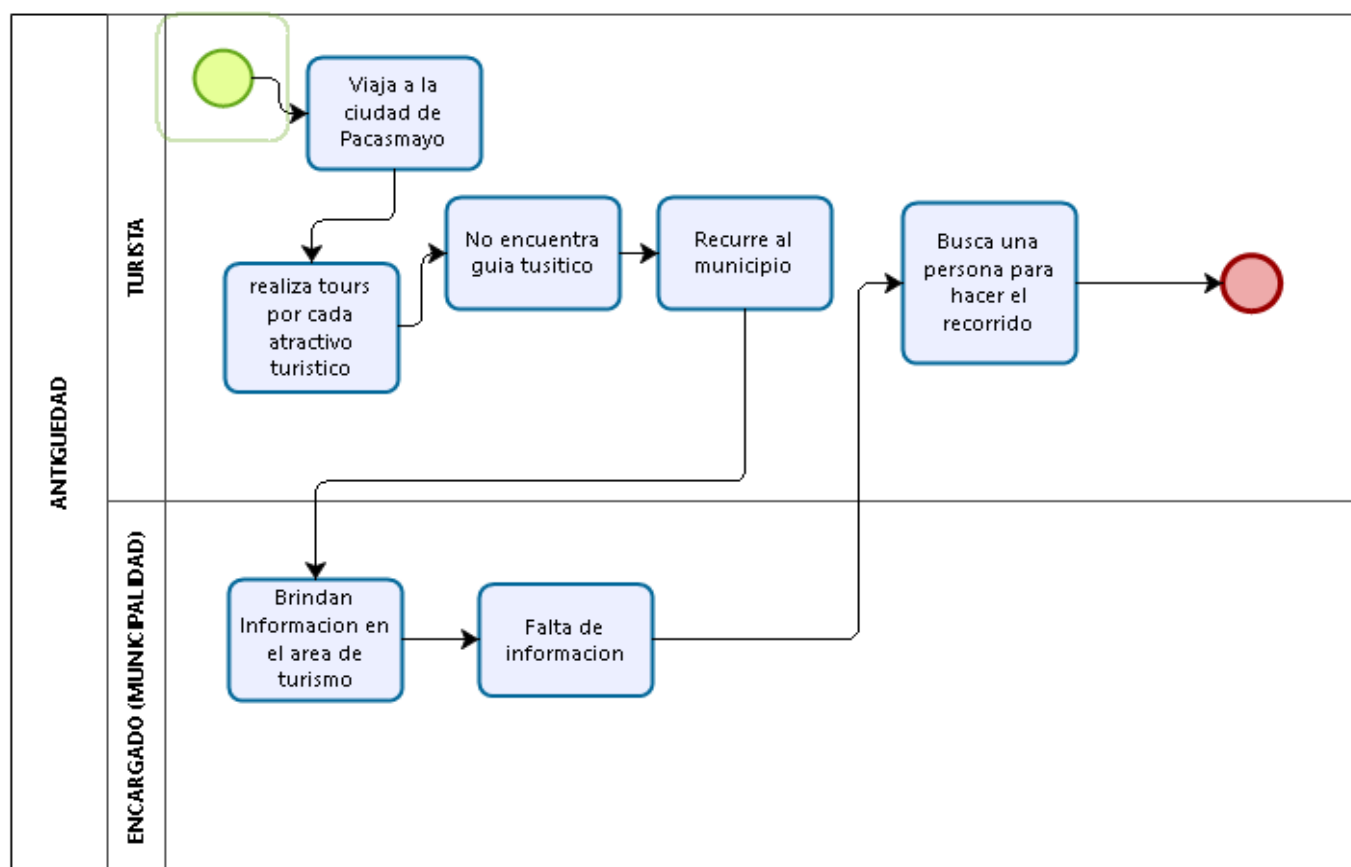
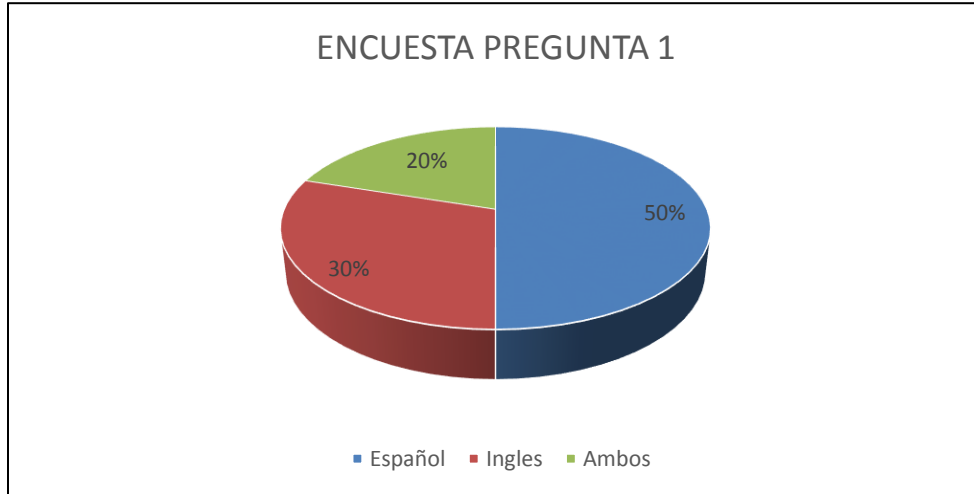


Ilustración 8: Proceso Antiguo

Fuente: (Elaboración Propia)

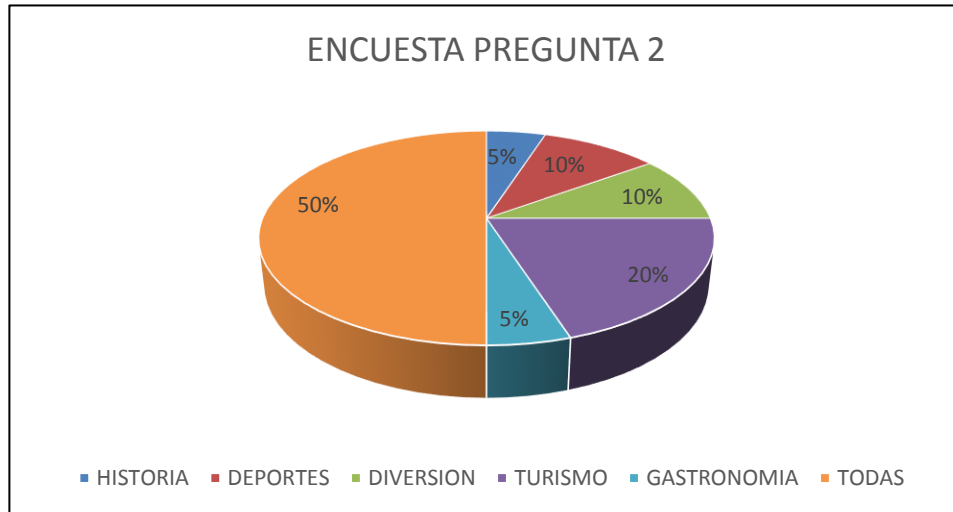
## 4.2. Resultados de Encuesta Pre-test (ver ANEXO 02)

TABLA 5: ¿En qué idioma le gustaría encontrar una aplicación móvil sobre atractivos turísticos?



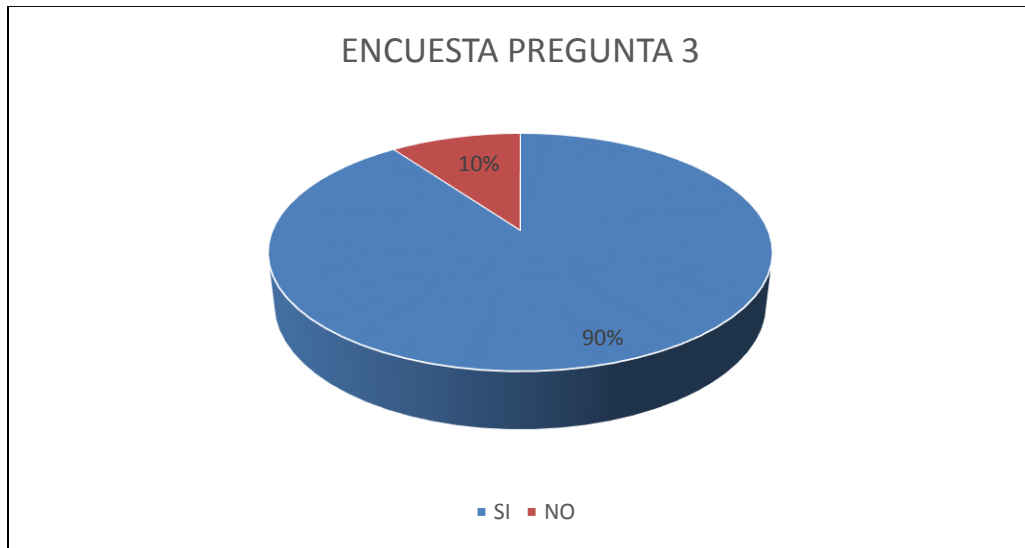
**Interpretación:** Analizando el gráfico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas sobre el idioma, 5 marcaron la opción de español, que hace un 50%, 3 de ellas marcaron opción de Inglés que hace un 30 % y 2 de ellas marcaron ambos idiomas que hace 20%.

TABLA 6: ¿Qué tipo de información es la que más busca en las ciudades que visita?



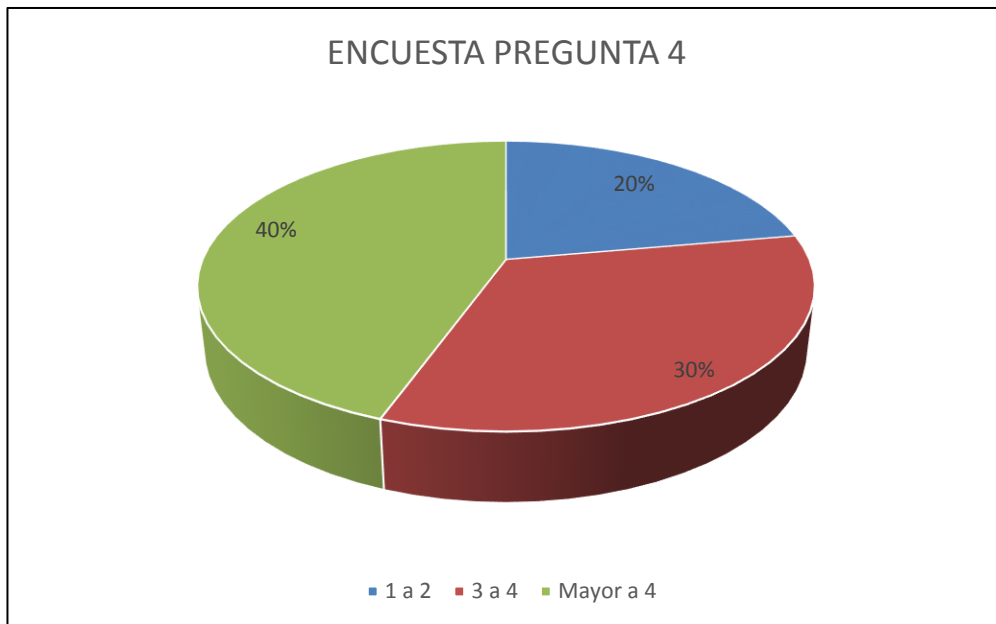
**Interpretación:** Analizando el gráfico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas sobre qué información busca, 5 marcaron la opción Todos, que hace un 50%, 2 de ellas marcaron opción de Turismo que hace un 20 %, 1 de ellas marcaron ambos Diversión que hace 10%, 1 de ellas marcaron Deportes y 1 de ellas entre Historia y Gastronomía que hace 10%.

TABLA 7: Est  de acuerdo que la aplicación de realidad aumentada facilite información relevante sobre turismo a un teléfono inteligente?



**Interpretación:** Analizando el gráfico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas sobre la facilidad de información de una aplicación, 9 marcaron la opción Si, que hace un 90% y 1 de ellas marcaron la opción No que hace un 10%.

TABLA 8:   Cuantas horas diarias invierte en su teléfono inteligente?



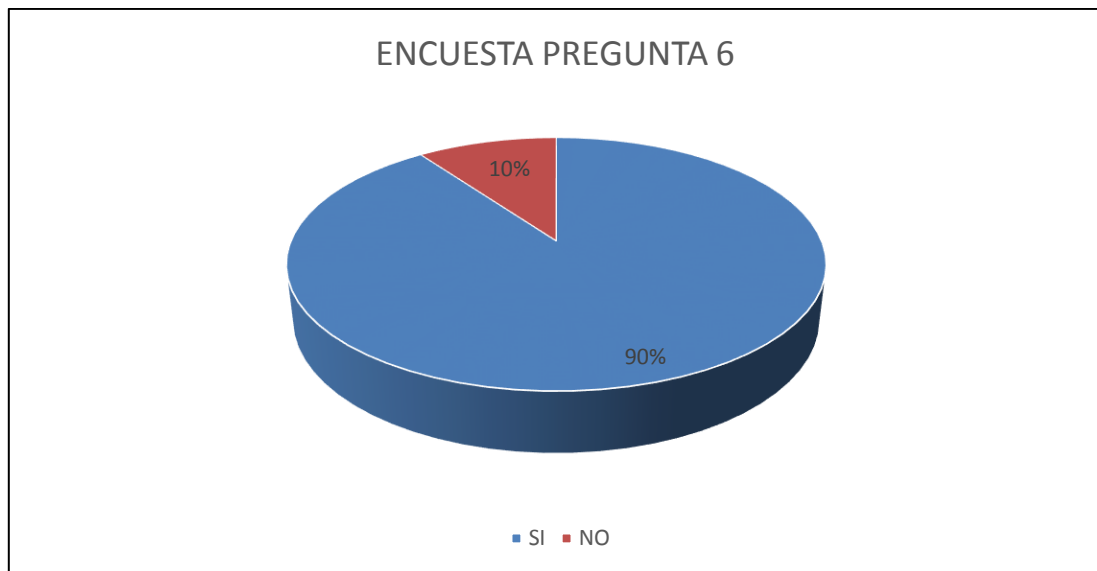
**Interpretación:** Analizando el gráfico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas sobre el horario diario de uso del teléfono móvil, 40 marcaron la opción mayor a 4 horas que hace un 40%, 3 de ellas marcaron la opción de 3 a 4 horas que hace un 30% y 2 de ellas marcaron de 1 a 2 horas que hace un 20%.

TABLA 9: La información turística es accesible en esta ciudad?



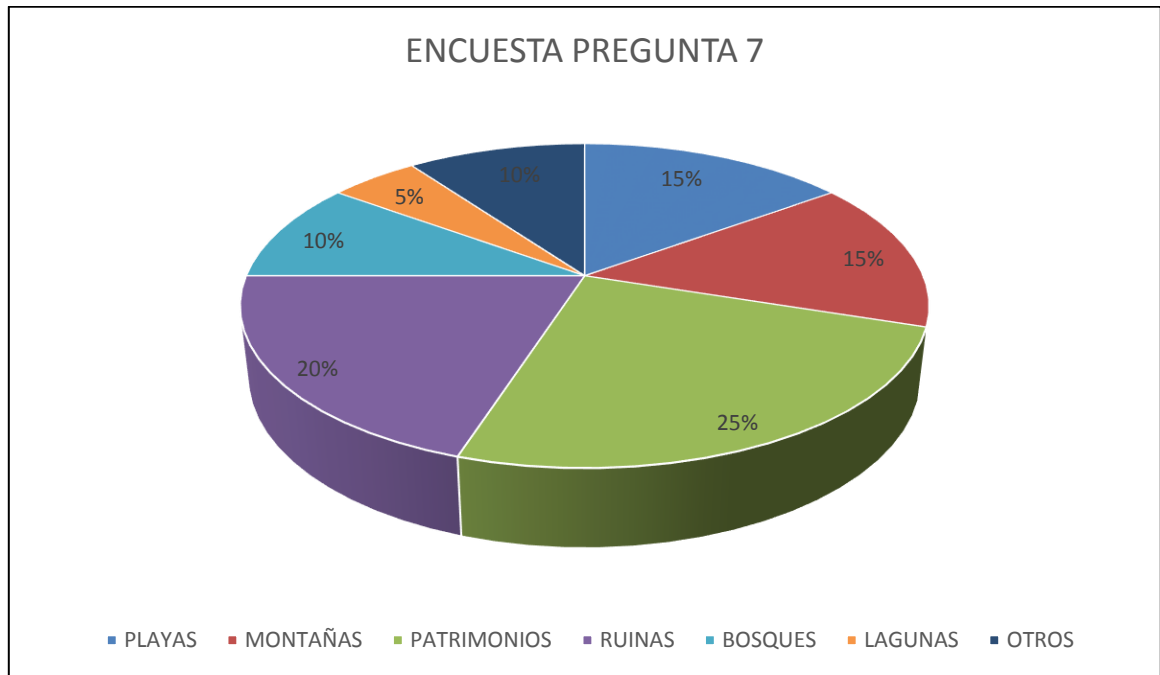
**Interpretación:** Analizando el grafico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas sobre la disponibilidad de información turística en la ciudad, 10 personas marcaron la opción que NO es disponible, que hace un 100%.

TABLA 10: Usted cree que una aplicación de realidad aumentada turística sea de utilidad para los turistas?



**Interpretación:** Analizando el grafico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas sobre la utilidad de una aplicación de RA para el turismo, 9 marcaron la opción Si, que hace un 90% y 1 de ellas marcaron la opción No que hace 10%.

TABLA 11: ¿Qué tipo de atractivos turísticos le gustaría conocer?



**Interpretación:** Analizando el gráfico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas sobre los atractivos turísticos que le gustaría conocer, 25% marcaron patrimonios, 20% ruinas, 15% playas, 15% montaña, 10% bosques, 10% otros, 5% lagunas.

### 4.3. Proceso Actual

El turista puede descargar la aplicación de realidad aumentada desde la tienda Play Store, una vez descargado ingresar al aplicativo, la aplicación muestra una breve información, el turista recorre la ciudad y en el atractivo turístico escanea para comprobar que coincida con la base de datos de lugares turístico, si coincide muestra una breve información en tiempo real y si no coincide sigue buscando un lugar turístico.

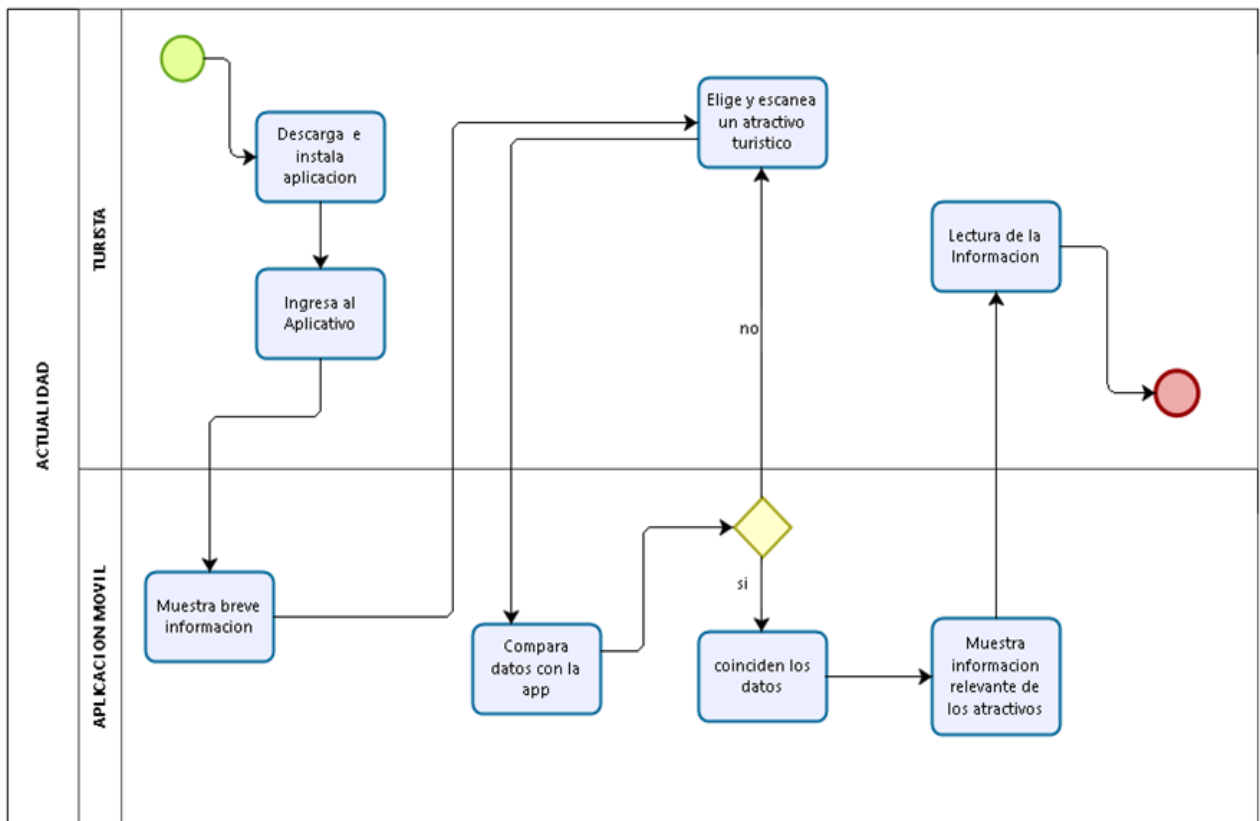


Ilustración 9: Proceso Actual

Fuente: (Elaboración Propia)



#### 4.4. Modelo de Dominio:

- En el siguiente diagrama se muestra cada uno de los objetos que existen relacionados con el proyecto y las relaciones que hay entre ellos.

Uno o más usuarios pueden tener instalada la aplicación de realidad aumentada, el aplicativo de realidad aumentada puede almacenar de 1 a muchos lugares turísticos y cada lugar turístico contiene su información. El administrador de la aplicación puede actualizar o eliminar la aplicación.

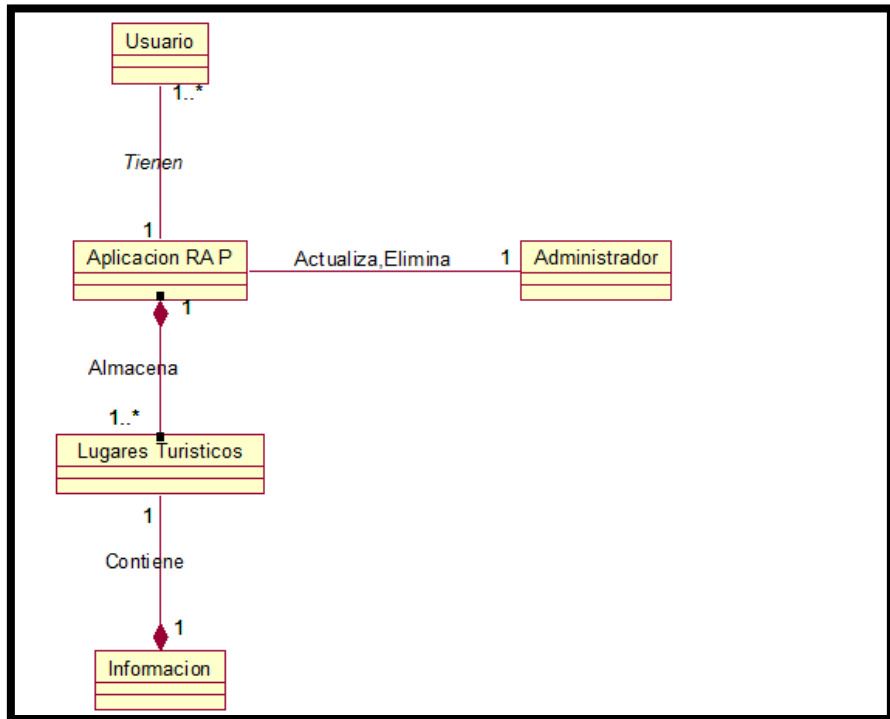


Ilustración 10: Modelo de Dominio

## 4.5.Descripción de Casos de Uso y Diagrama de Casos de Usos

### 4.5.1. USUARIO

TABLA 12: Descripción de CU Instalar la App

<b>Nombre:</b>	Instalar Aplicación
<b>Autor:</b>	Henry Rodríguez – Stephany Rosales
<b>Fecha:</b>	06/07/2017
<b>Descripción:</b>	Se instalará la aplicación en el dispositivo móvil.
<b>Actores:</b>	Usuario “Turista”
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe tener el sistema operativo ANDROID.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- El actor ingresa en el PLAY STORE para descargar la aplicación.</li><li>2.- El actor busca la aplicación “RA TURISMO PACASMAYO”, da click en descargar.</li><li>3.- El dispositivo móvil comprueba el espacio y almacenamiento de los datos.</li></ol>
<b>Flujo Alternativo:</b>	3.- El dispositivo móvil comprueba el espacio, si no cuenta con suficiente espacio, se avisa al actor permitiéndole cambiar el lugar de almacenamiento.
<b>Postcondiciones:</b>	La instalación ha sido instalada correctamente.

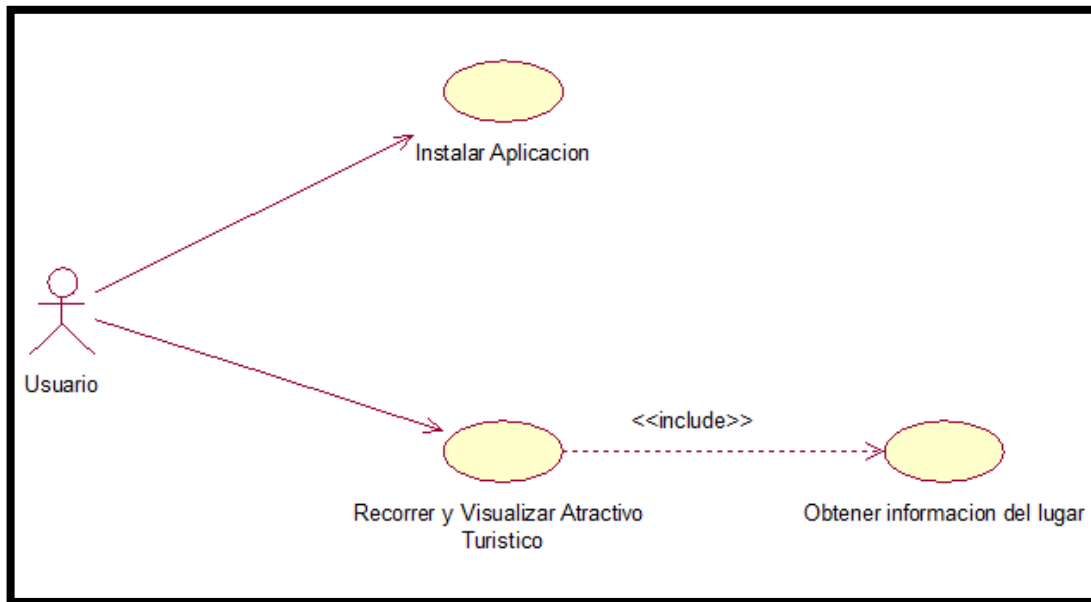


Ilustración 11: Diagrama Caso de Uso Usuario

TABLA 13: Descripción de CU recorrido a la ciudad

<b>Nombre:</b>	Recorrer y Visualizar atractivo turístico
<b>Autor:</b>	Henry Rodríguez – Stephany Rosales
<b>Fecha:</b>	06/07/2017
<b>Descripción:</b>	Con la aplicación ya instalada comienza el recorrido en la ciudad de Pacasmayo.
<b>Actores:</b>	Usuario “Turista”
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe tener instalada la aplicación en su dispositivo móvil.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- El actor ingresa a la aplicación “RA TURISMO PACASMAYO” y comienza a cargar.</li> <li>2.- Se muestra un icono “AR” (Cámara) para empezar el recorrido.</li> <li>3.- Se enfoca la imagen, luego la Base de datos compara si las imágenes son las mismas y muestra descripción del atractivo turístico.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo:</b>	3.- Se enfoca la imagen, si la imagen seleccionada no coincide, se permitirá al actor podrá enfocar otro atractivo turístico.
<b>Postcondiciones:</b>	

## 4.5.2. ADMINISTRADOR RA

TABLA 14: Descripción de CU Mantenimiento de la App

<b>Nombre:</b>	Mantenimiento de a aplicación
<b>Autor:</b>	Henry Rodríguez – Stephany Rosales
<b>Fecha:</b>	06/07/2017
<b>Descripción:</b>	Se realizara el manteamiento de la aplicación
<b>Actores:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El administrador debe estar logueado en Vuforia
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- El administrador ingresa a su cuenta de Vuforia.</li> <li>2.- El administrador ingresa a la página de Vuforia, se busca la carpeta del proyecto.</li> <li>3.- El administrador puede agregar, eliminar y aguardar las imágenes del proyecto.</li> <li>4.- El administrador descarga e importa el archivo a Unity 3D.</li> <li>5.- El administrador da mantenimiento de la aplicación de realidad aumentada.</li> <li>6.- E administrador exporta el apk, para ser actualizada en el Play Store.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo:</b>	
<b>Postcondiciones:</b>	La aplicación ha sido actualiza correctamente.

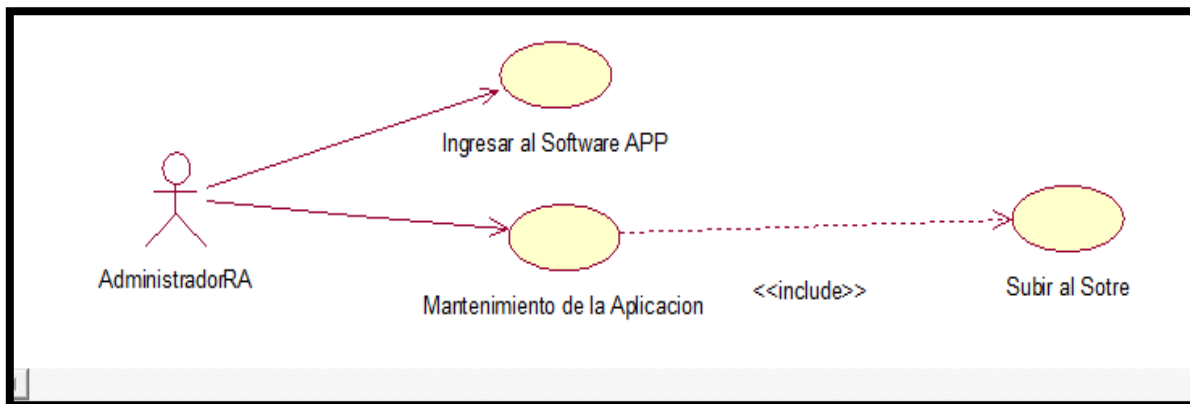


Ilustración 12: Diagrama Caso de Uso Administrador

#### 4.6. Diagrama de Actividades

- La actividad inicia cuando descargas e instalas la aplicación, luego inicias la Realidad aumentada recorriendo la ciudad ubicándote en un lugar turístico si el lugar turístico está en la base de datos de la aplicación te mostrara la información almacenada y si no seguirás buscando un lugar.

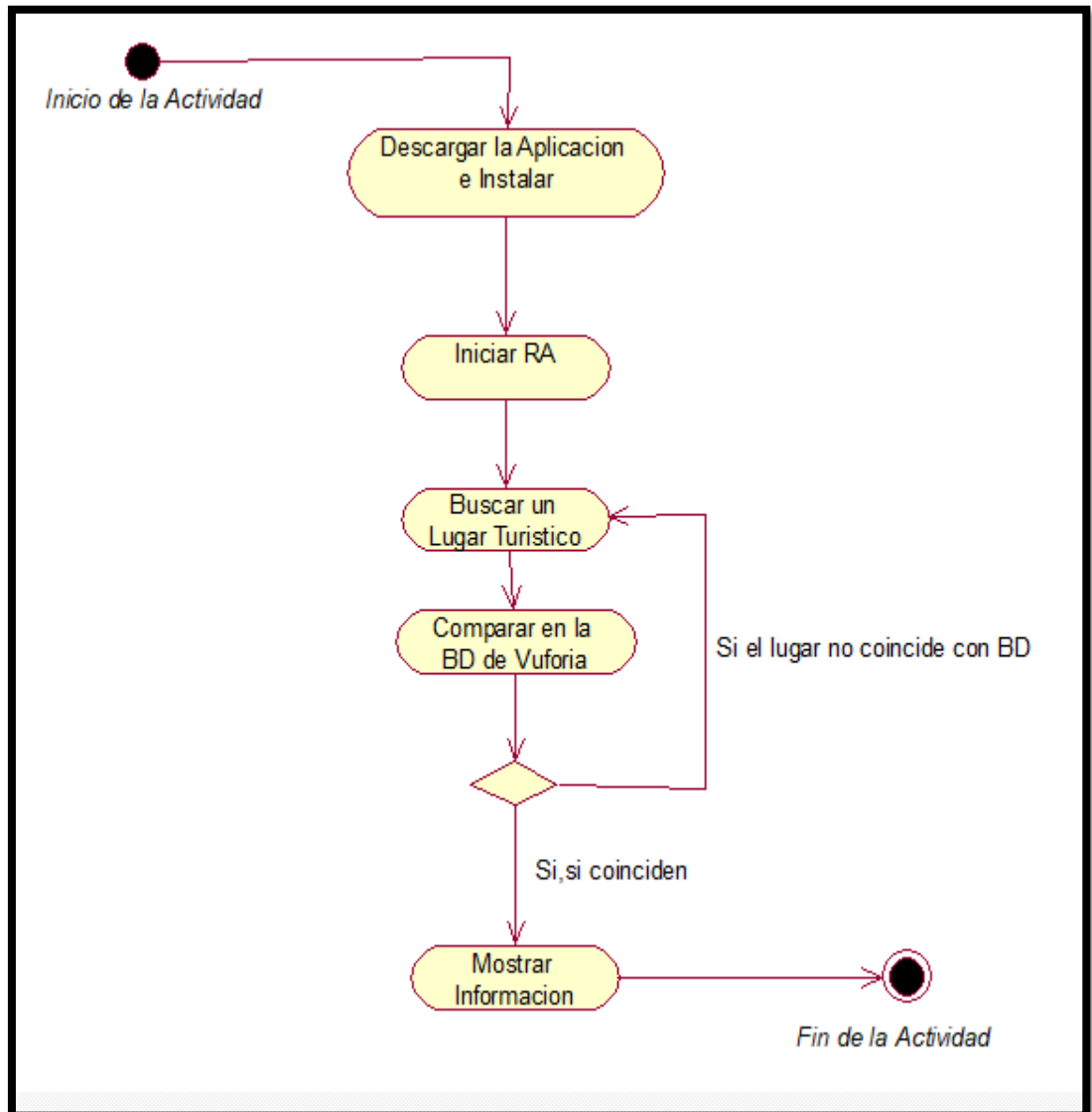
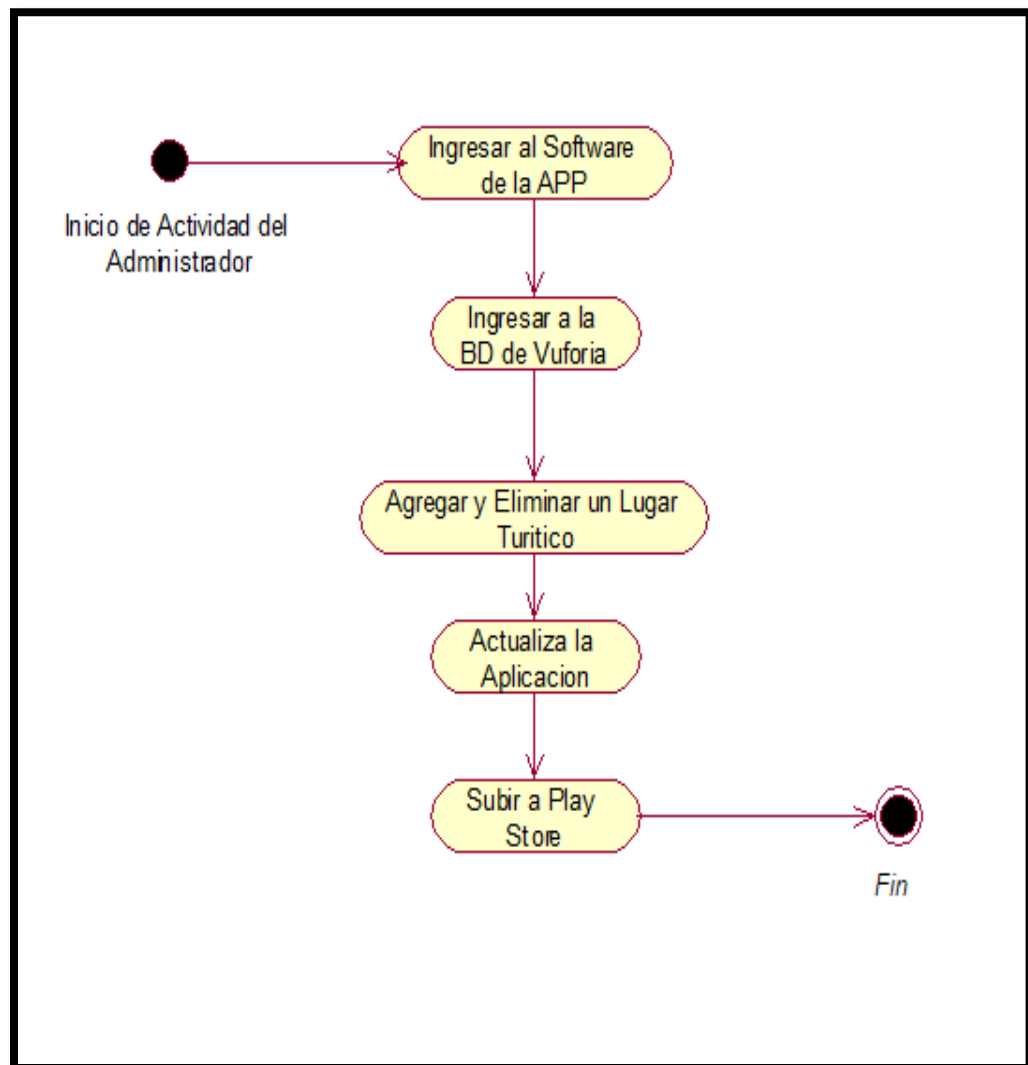


Ilustración 13: Diagrama de Actividades de Usuario

- La actividad se inicia cuando el administrador ingresa al software de la aplicación, luego dentro del software debe ingresar a la base de datos de vuforia para eliminar y agregar nuevas imágenes de lugares turísticos, se actualizará la aplicación para luego ser subido como versión 2 a play store.



*Ilustración 14: Diagrama de Actividad de Administrador*

#### 4.7. Diagrama de Robustez

- El usuario descarga la aplicación de la tienda store la instala, se muestra en su menú principal de su teléfono móvil, ingresa a la aplicación, realiza la realidad aumentada en el atractivo turístico de la ciudad y esta muestra una pequeña descripción.

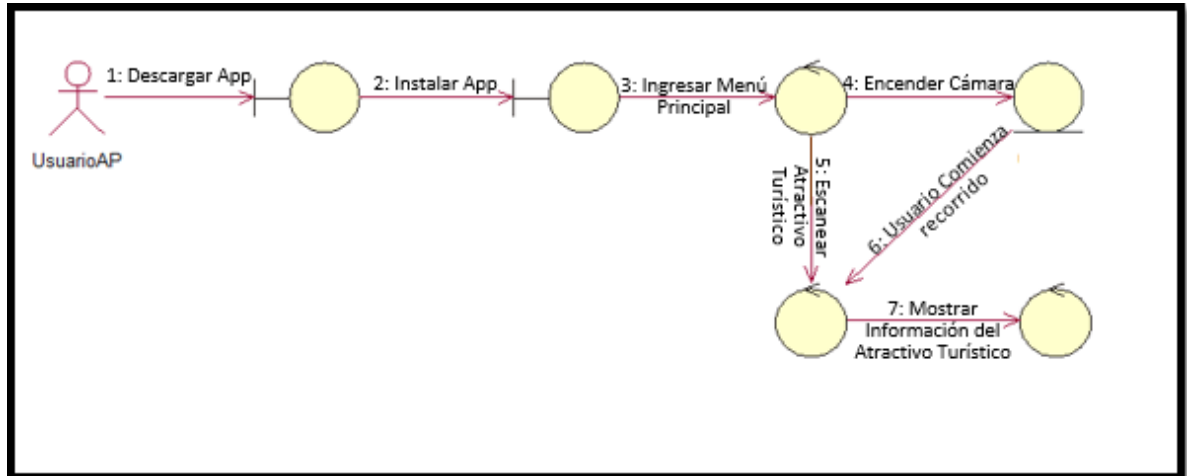


Ilustración 15: Diagrama de Robustez Administrador

- El administrador ingresa al software donde se almacena la aplicación para realizar modificaciones o actualizaciones, luego de agregada lo guarda y la aplicación se actualiza.

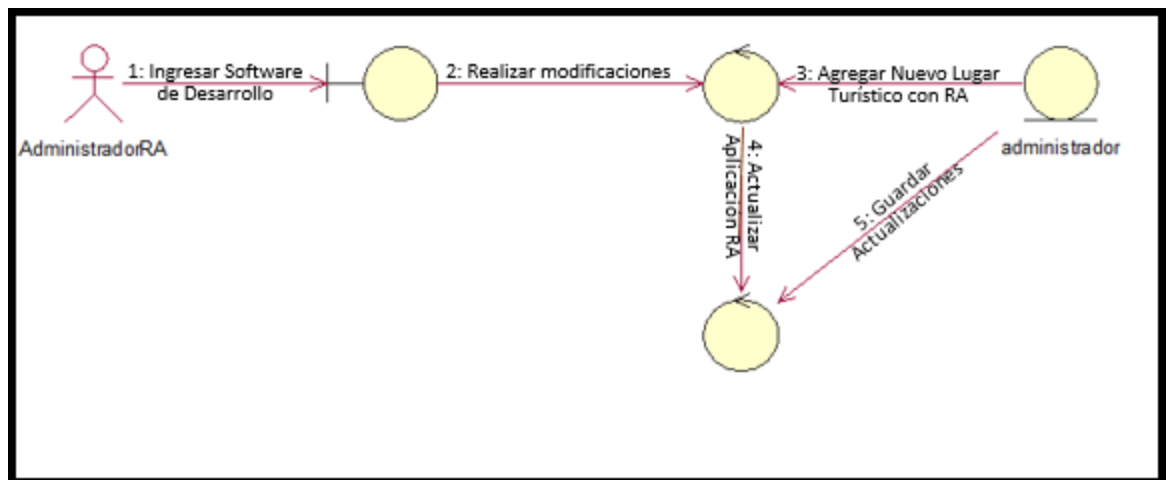


Ilustración 16: Diagrama de Robustez Usuario

#### 4.8. Diagrama de Secuencia

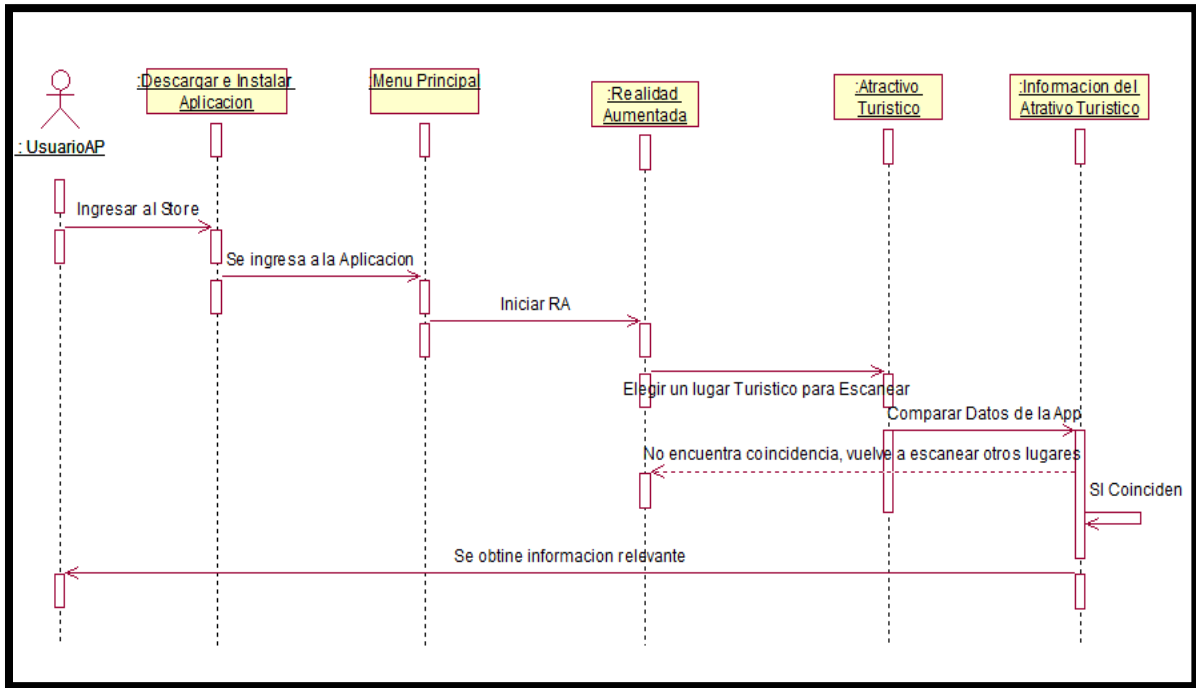


Ilustración 17: Diagrama de Secuencia Usuario

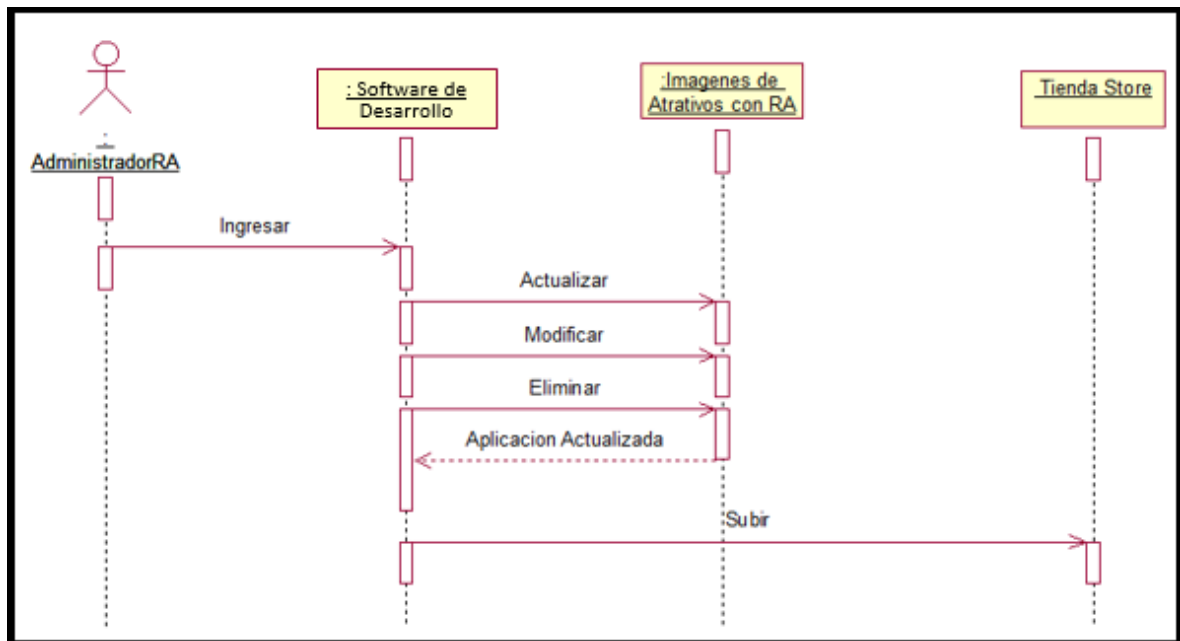
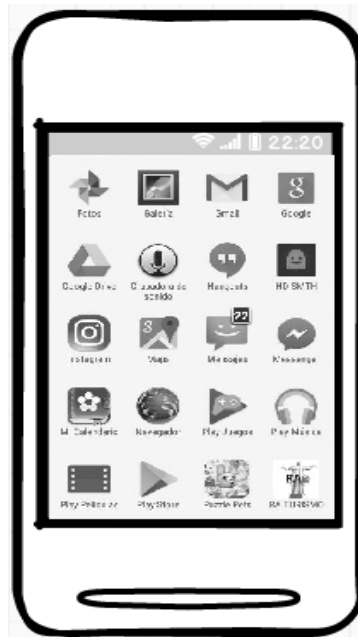


Ilustración 18: Diagrama de Secuencia Administrador



#### 4.9. Prototipos de la Aplicación de Realidad Aumentada

- Se muestra la aplicación instalada al final de todas las aplicaciones.



*Ilustración 19: Inicio*

- Se muestra el inicio de la aplicación la imagen inicial al interactuar con la aplicación instalada.



*Ilustración 20: Prototipo Logo*

- Se muestra un loading para pasar al menú principal con la imagen de un cristo redentor dura unos segundos y automáticamente pasa al menú principal.



*Ilustración 21: Prototipo Loading*

- En el menú principal de la App hay varios botones que te llevan a diferentes acciones, bueno en esta ocasión iré al botón de información.



*Ilustración 22: Prototipo Menú Principal*

- Dentro de la acción información nos muestra un resumen de lo que la App realiza.



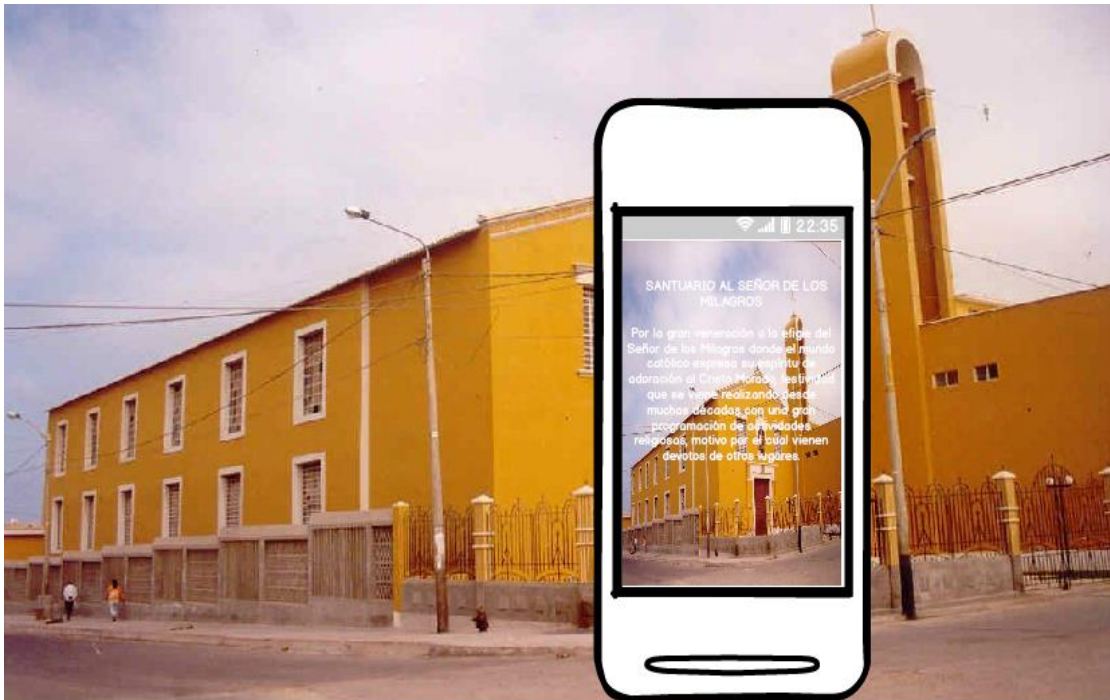
*Ilustración 23: Prototipo Información*

- Dentro del menú principal entro a botón RA para iniciar la realidad aumentada con un atractivo turístico de la ciudad y si el atractivo coincide con la base de datos pues te muestra la información turística.

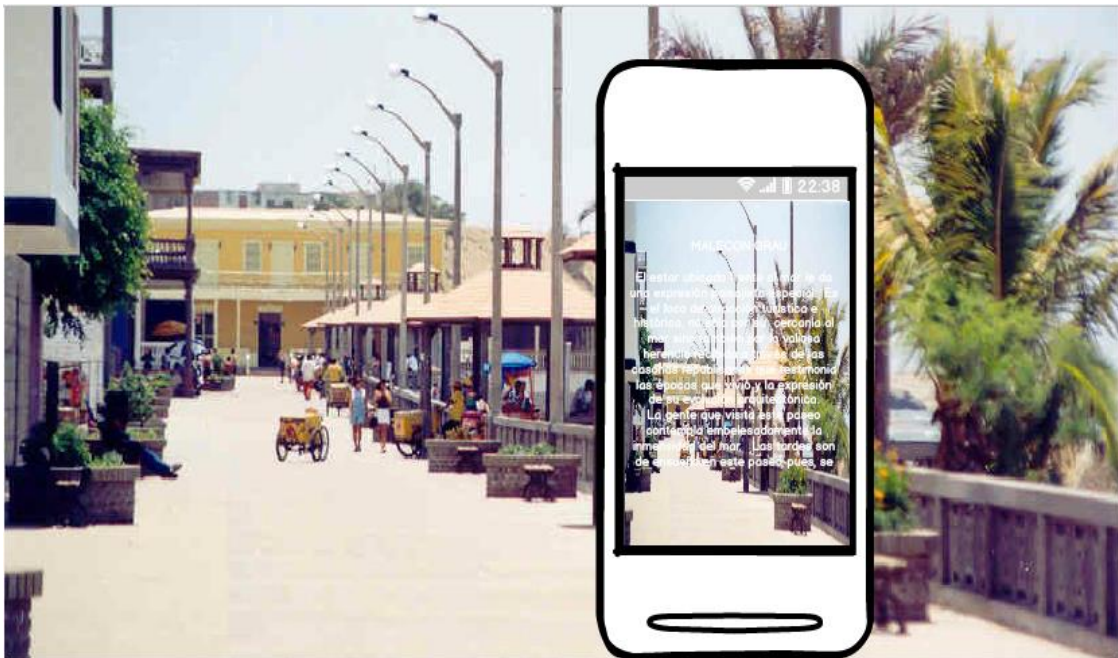


*Ilustración 24: Aplicando Realidad Aumentada al Templo Nuestra Señora de Guadalupe*

- Dentro del menú principal entro a botón RA para iniciar la realidad aumentada con un atractivo turístico de la ciudad y si el atractivo coincide con la base de datos pues te muestra la información turística.



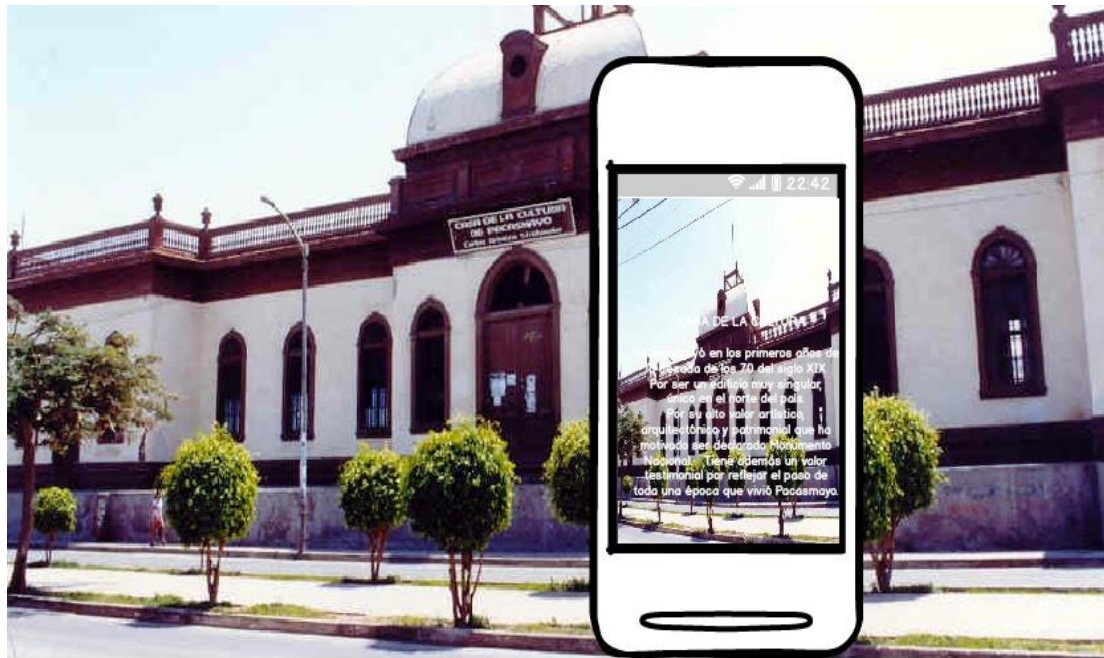
*Ilustración 25: Aplicando Realidad Aumentada al Santuario Al Señor De Los Milagros*



*Ilustración 26: Aplicando Realidad Aumentada al Malecón Grau*



- Dentro del menú principal entro a botón RA para iniciar la realidad aumentada con un atractivo turístico de la ciudad y si el atractivo coincide con la base de datos pues te muestra la información turística.

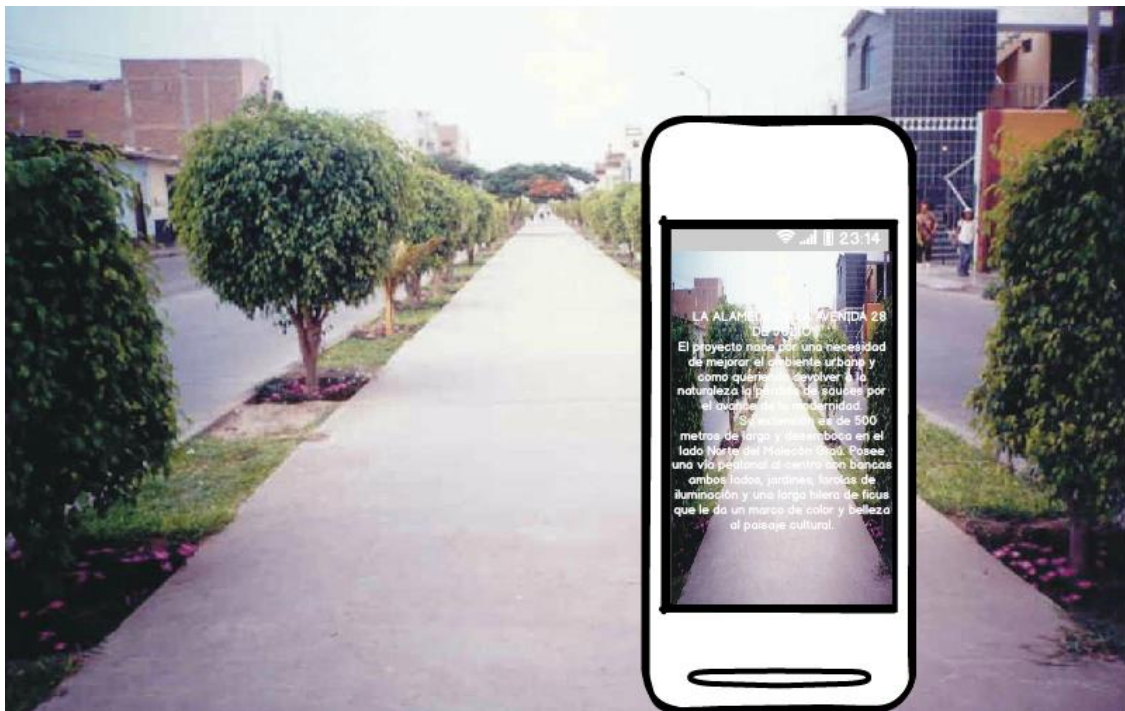


*Ilustración 27: Aplicando Realidad Aumentada a la Casa de la Cultura*

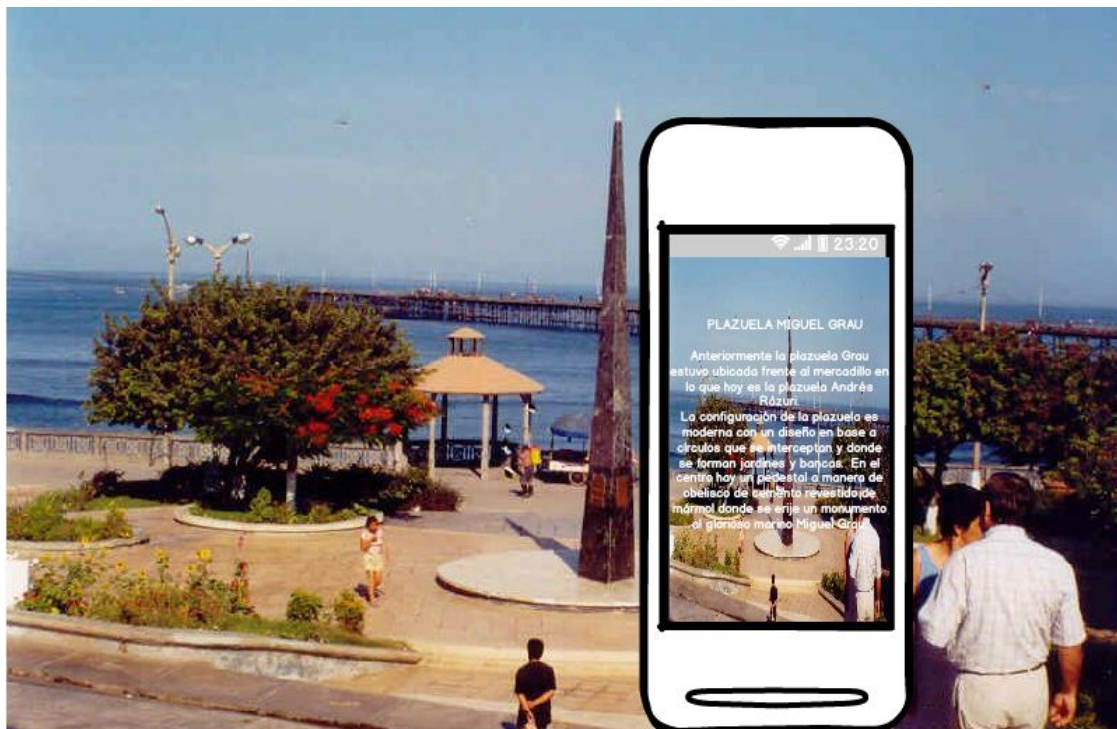


*Ilustración 28: Aplicando Realidad Aumentada al Mirador y El Cristo Resucitado*

- Dentro del menú principal entro a botón RA para iniciar la realidad aumentada con un atractivo turístico de la ciudad y si el atractivo coincide con la base de datos pues te muestra la información turística.



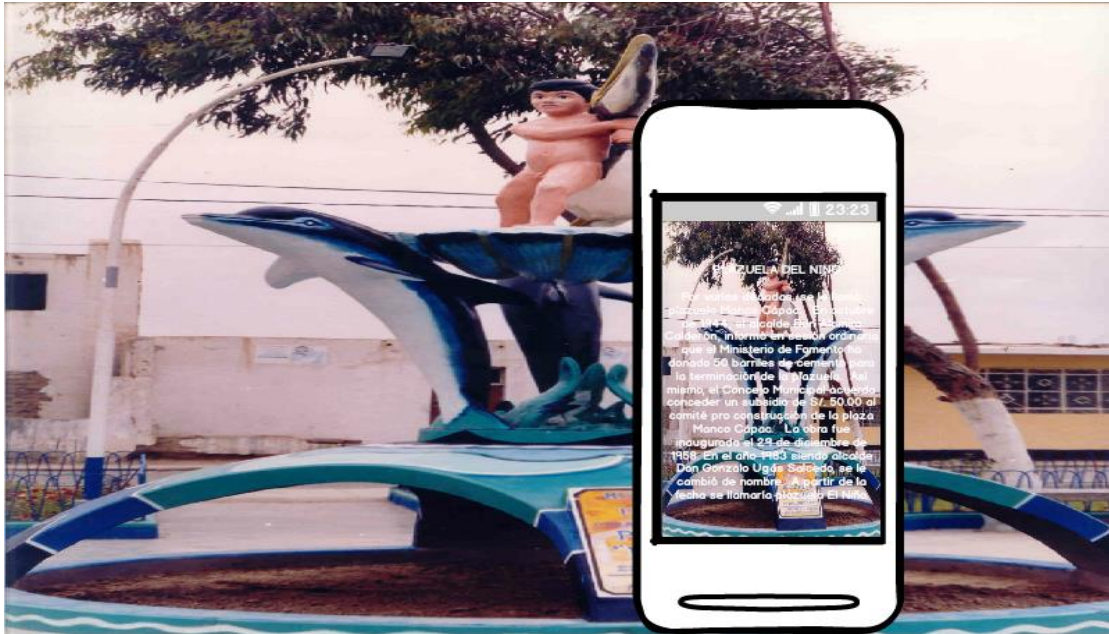
*Ilustración 29: Aplicando Realidad Aumentada a La Alameda De La Avenida 28 De Julio*



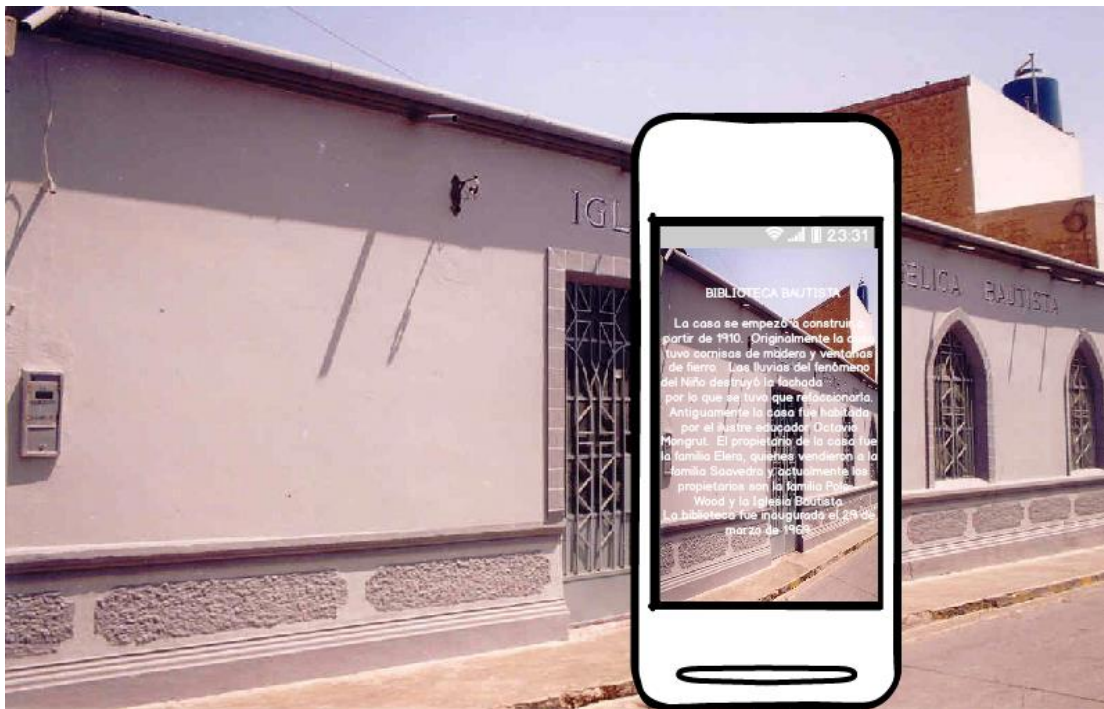
*Ilustración 30: Aplicando Realidad Aumentada a la Plazuela Miguel Grau*



- Dentro del menú principal entro a botón RA para iniciar la realidad aumentada con un atractivo turístico de la ciudad y si el atractivo coincide con la base de datos pues te muestra la información turística.



*Ilustración 31: Aplicando Realidad Aumentada a la Plazuela del Niño*



*Ilustración 32: Aplicando Realidad Aumentada a la Biblioteca Bautista*

#### 4.10. Desarrollo de la Aplicación con Unity 3D y Vuforia

- La primera escena de la aplicación, llamada Splash que muestra el logo de principal de inicio de la aplicación y su componente.

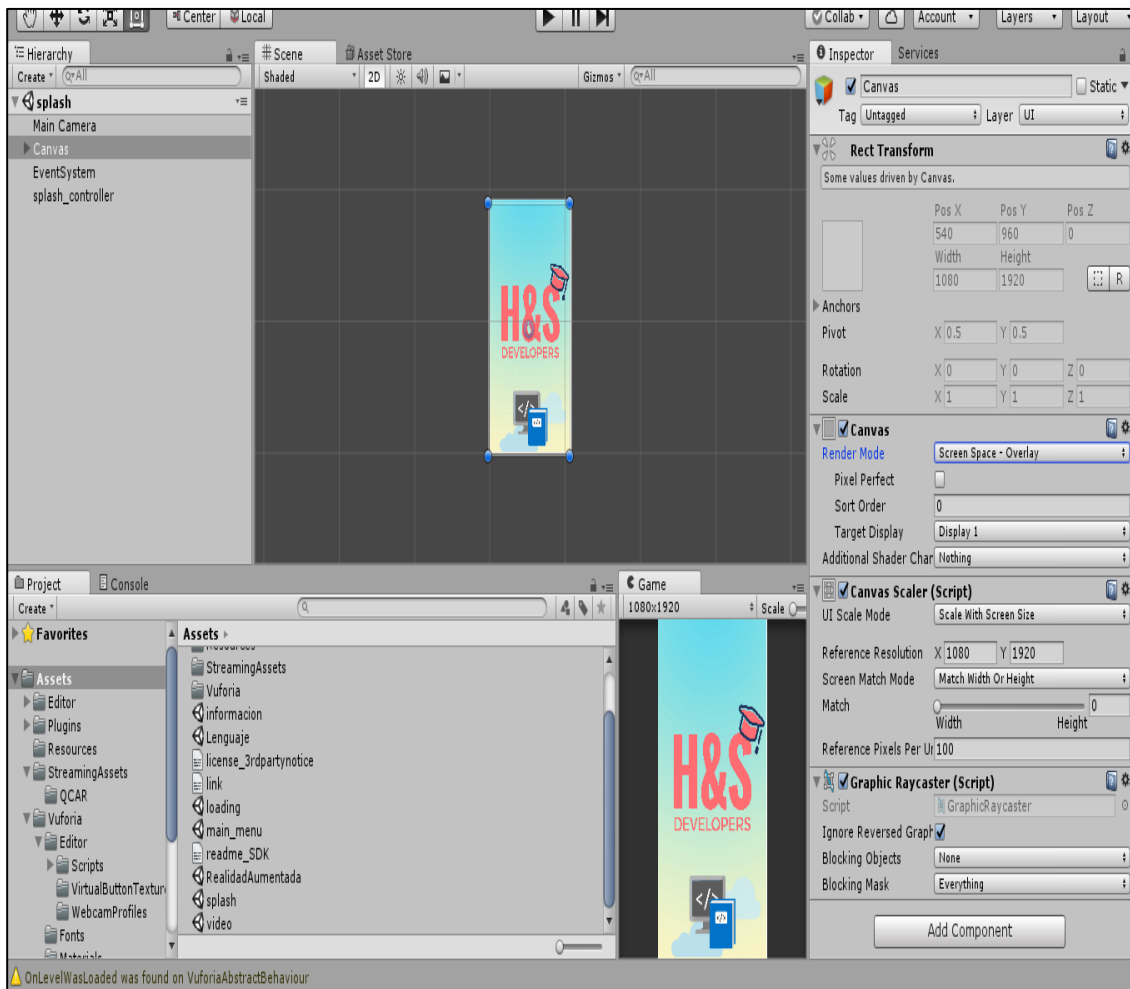


Ilustración 33: Pantalla Principal de la Aplicación en Unity 3D



- La segunda escena de la aplicación, llamada loading muestra principalmente una carga de unos segundos para dar paso al menú principal.

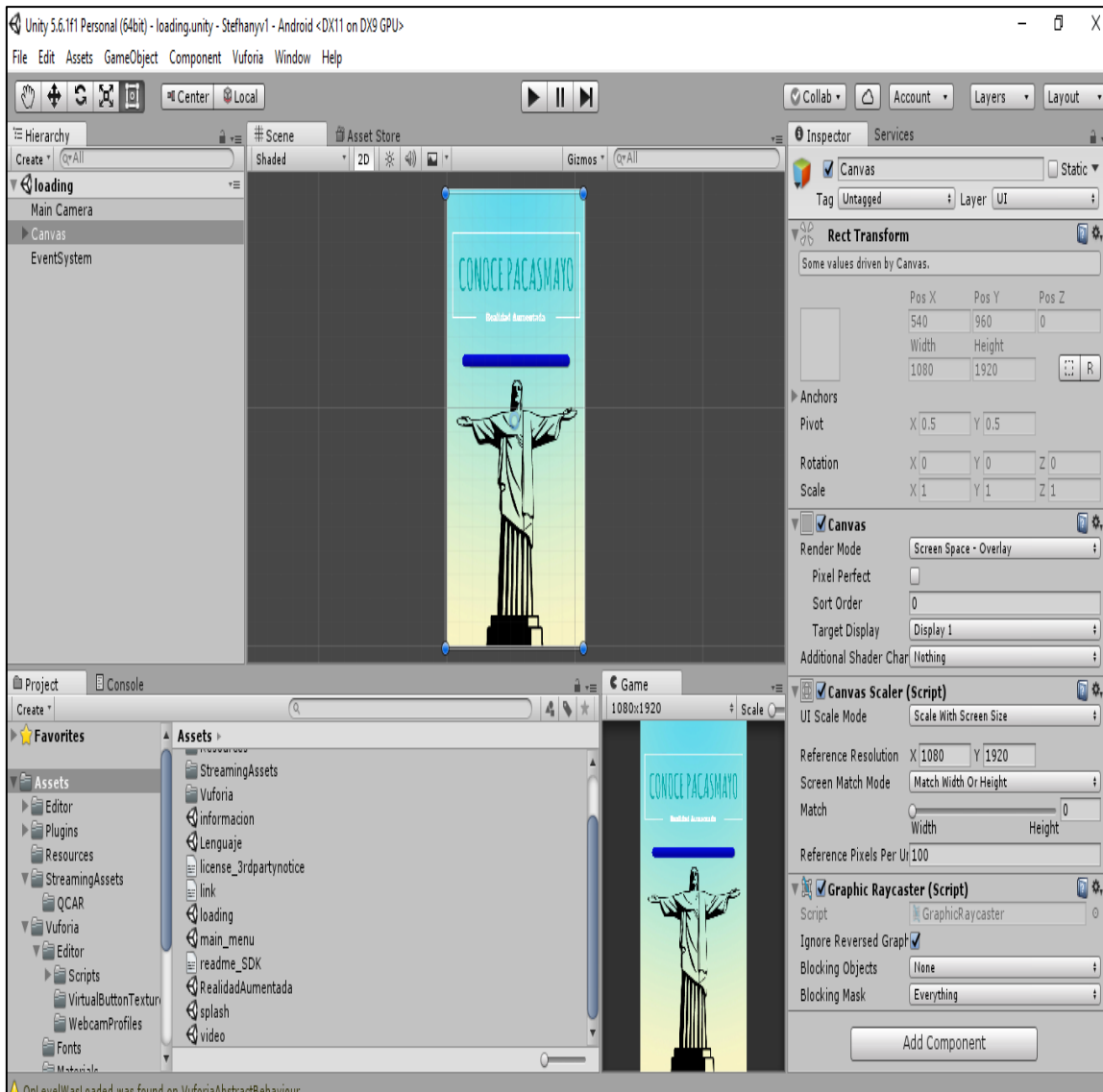


Ilustración 34: Loading de la Aplicación en Unity 3D

- Tercera escena de la aplicación, llamada main menú muestra botones principales de la cámara con realidad aumentada para escanear lugar, botón de información sobre la aplicación y el botón cerrar la aplicación.

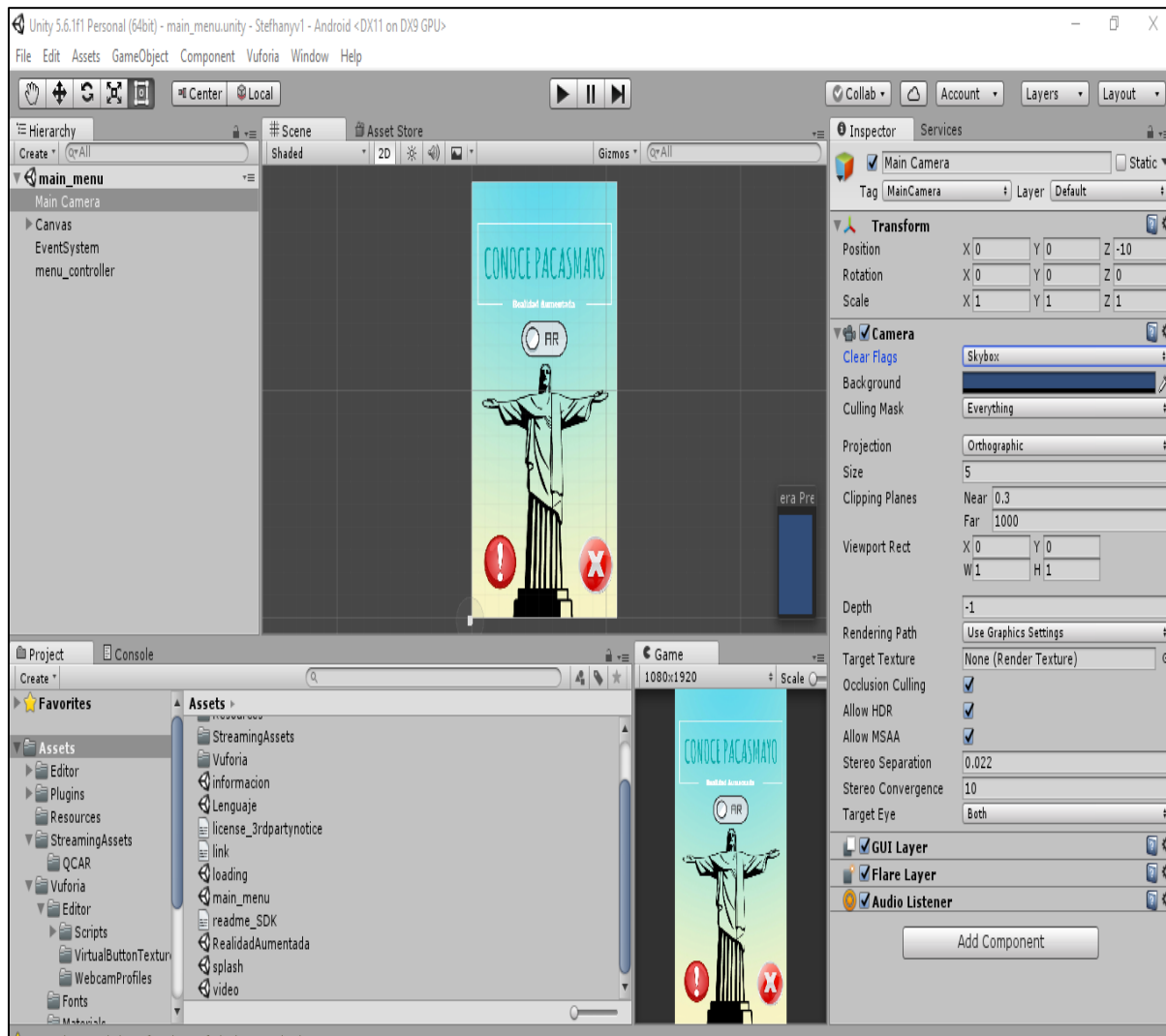


Ilustración 35: Menú Principal de la Aplicación en Unity 3D

- Cuarta escena de la aplicación, llamada información y muestra de lo que trata la aplicación, contiene dos botones uno de volver al menú principal y el otro de ver un video de la ciudad de Pacasmayo.

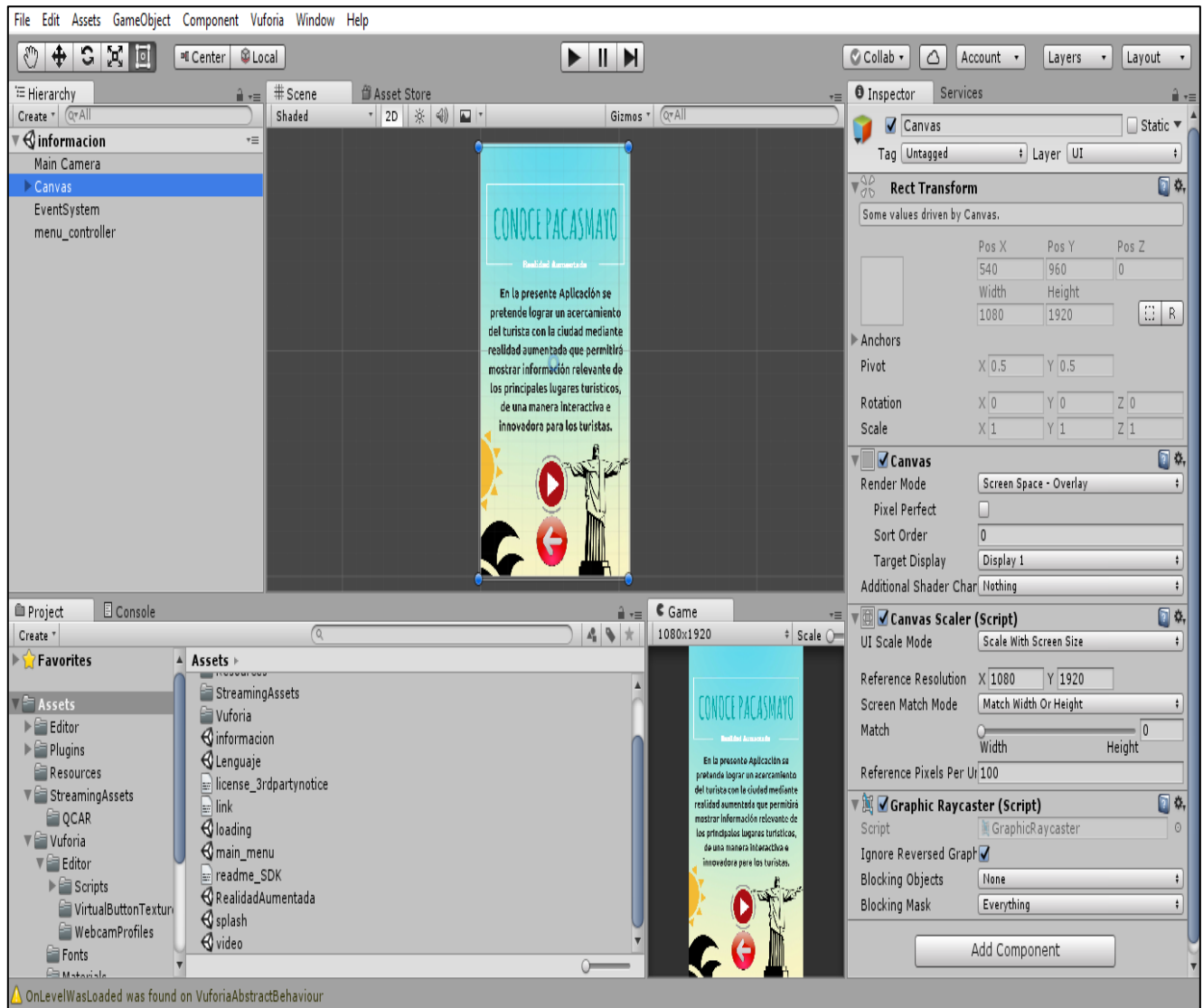


Ilustración 36: Información Principal sobre la Aplicación en Unity 3D

- Quinta escena de la aplicación, llamada video donde muestra un video turístico de los principales atractivos de la ciudad, con un botón de atrás para regresar a la escena de información.

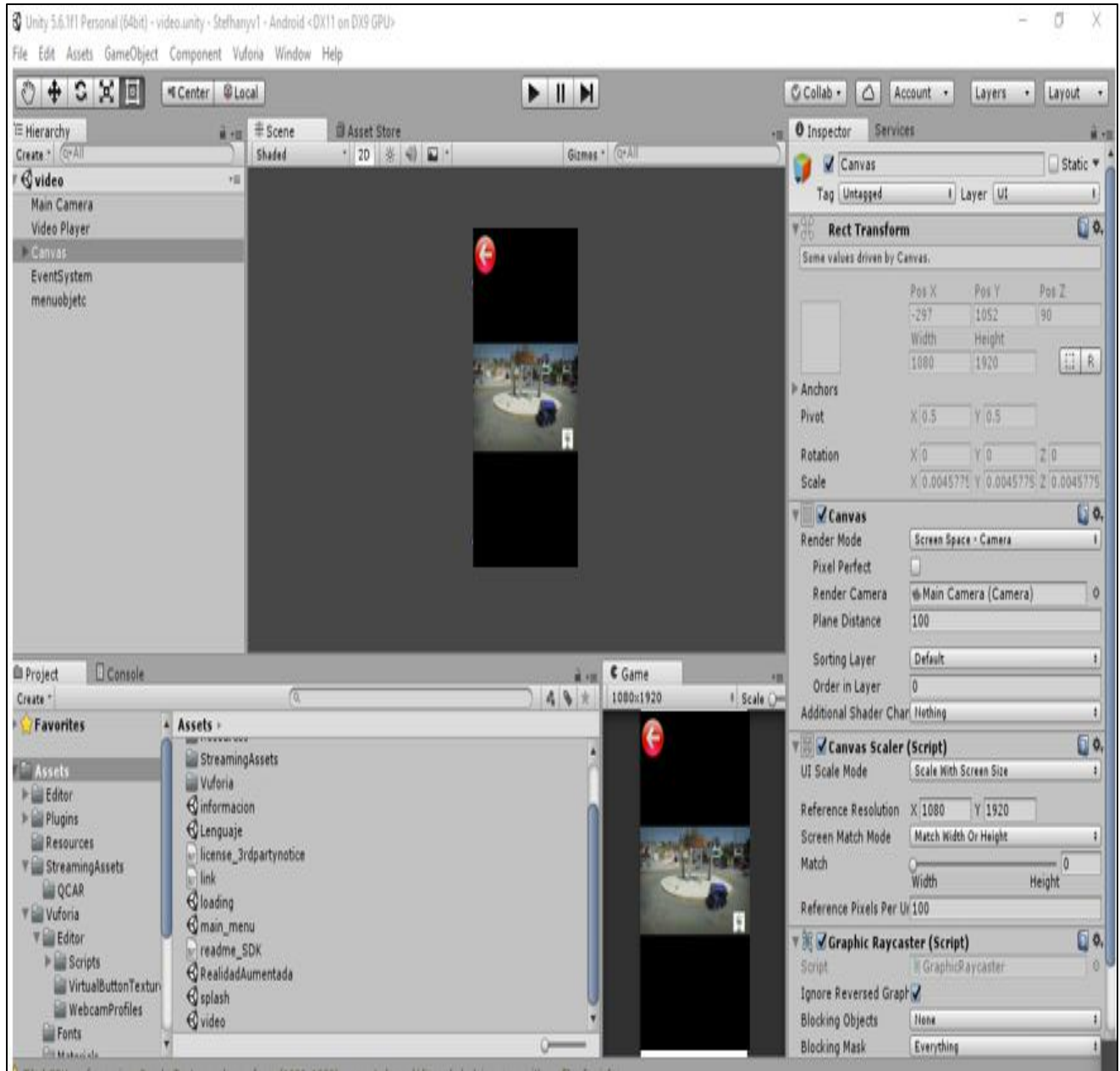
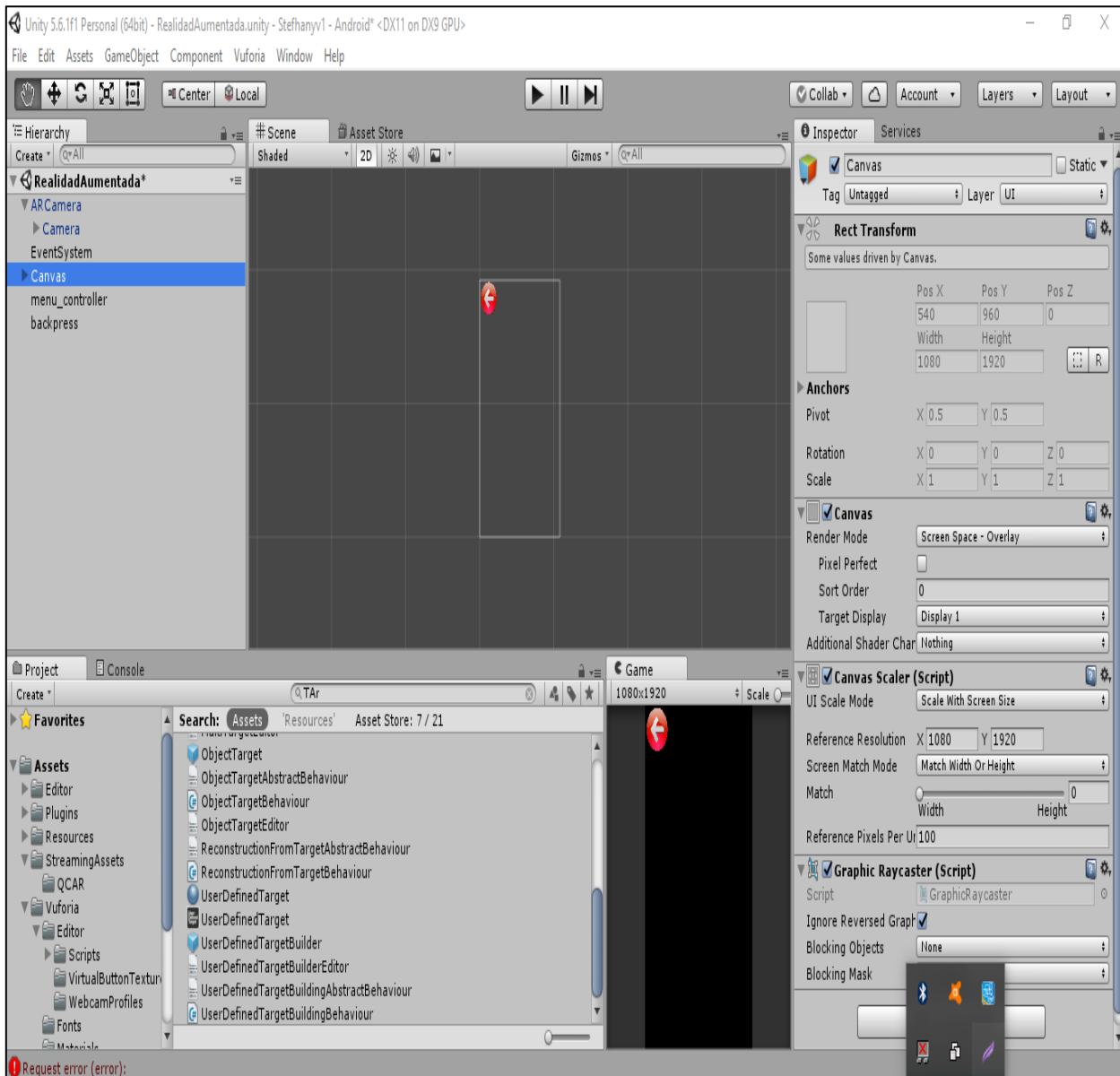


Ilustración 37: Video Turístico de la ciudad de Pacasmayo en Unity3D

- Sexta escena de la aplicación, llamada Realidad Aumentada almacena las imágenes de los lugares turísticos con realidad aumentada para ser escaneados, cuenta con un botón atrás para volver al menú principal.



*Ilustración 38: Realidad Aumentada en Unity 3D*

- Crear una cuenta para poder subir tus imágenes y poder ser exportadas para usarla en unity 3D.

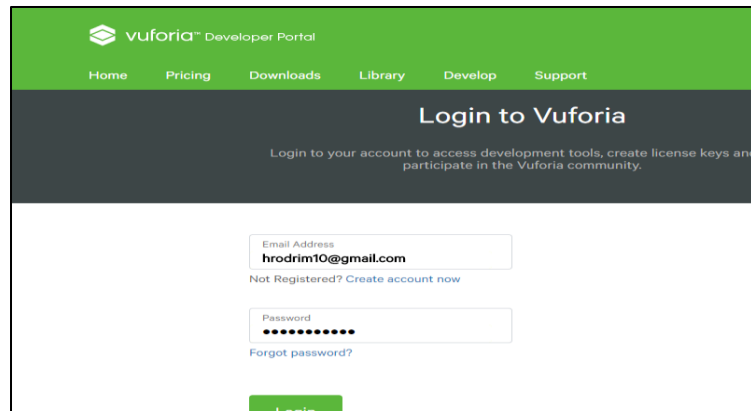


Ilustración 39: Plataforma web de Vuforia

- Aquí se creará una Licencia que serán usada en Unity3D para reconocer las imágenes que se guardaran más adelante.

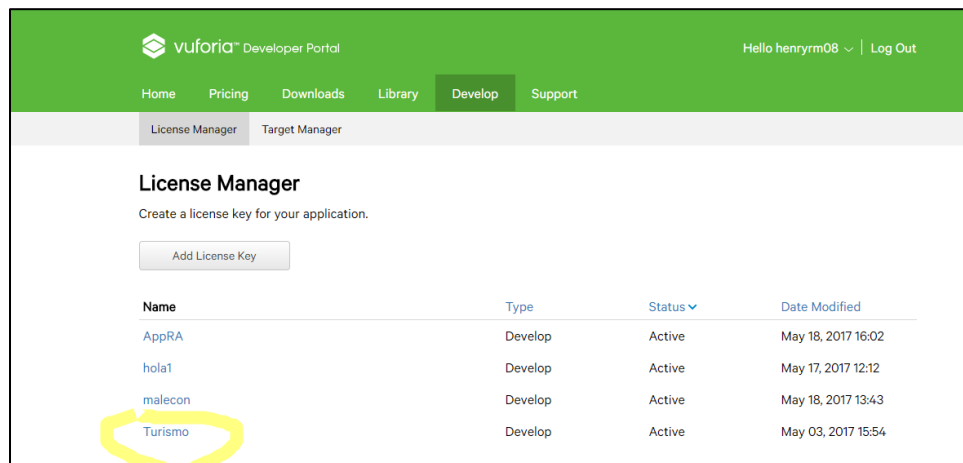


Ilustración 40: Vuforia Creando Licencia para Unity 3D

- Se crea el Target Manager donde se almacenará las imágenes que se importaran al Unity 3D.

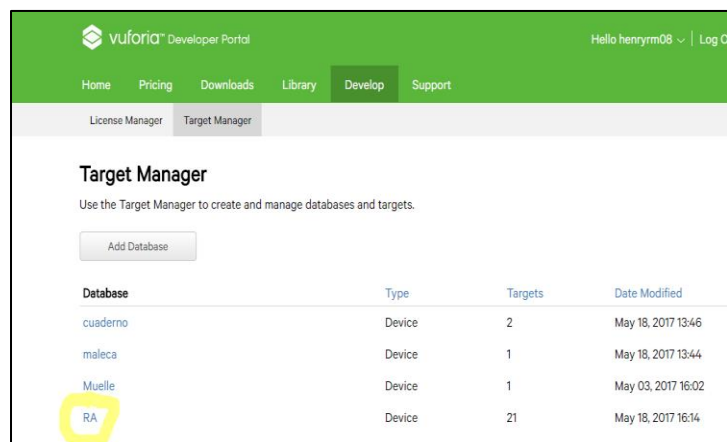


Ilustración 41: Vuforia Creación de Target Manager

- Se muestra dentro del Target Creado con nombre RA a 21 imágenes subidas en Add Target que será exportadas para ser usadas en Unity3 D, vemos la calificación de cada imagen según su resolución.

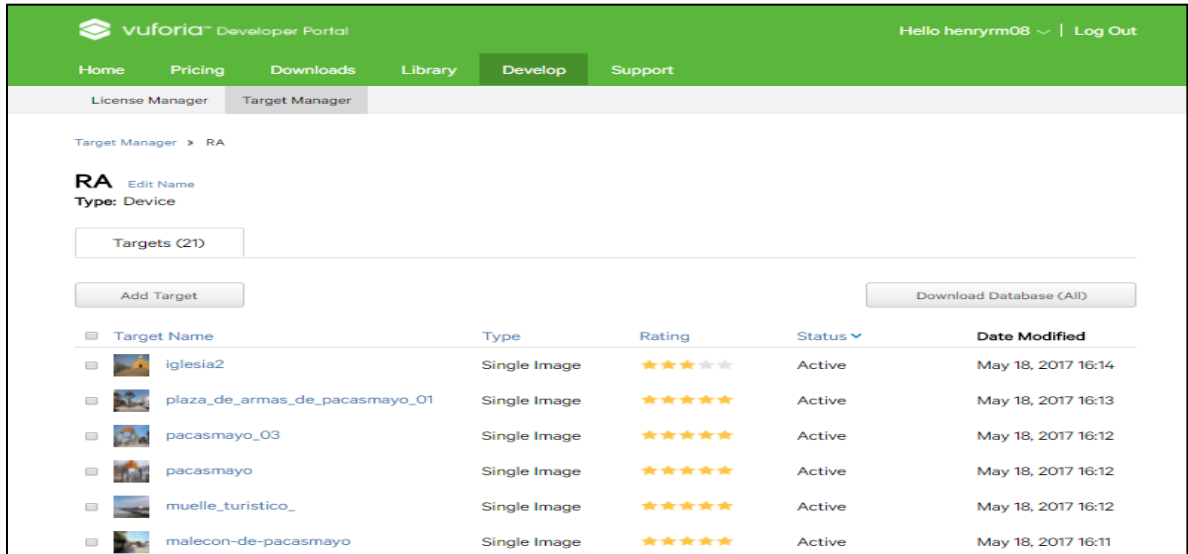


Ilustración 42: Vuforia Target Manager de RA

- Una vez agregados todas las imágenes se podrá descargar el archivo comprimido listo para usar en Unity 3D

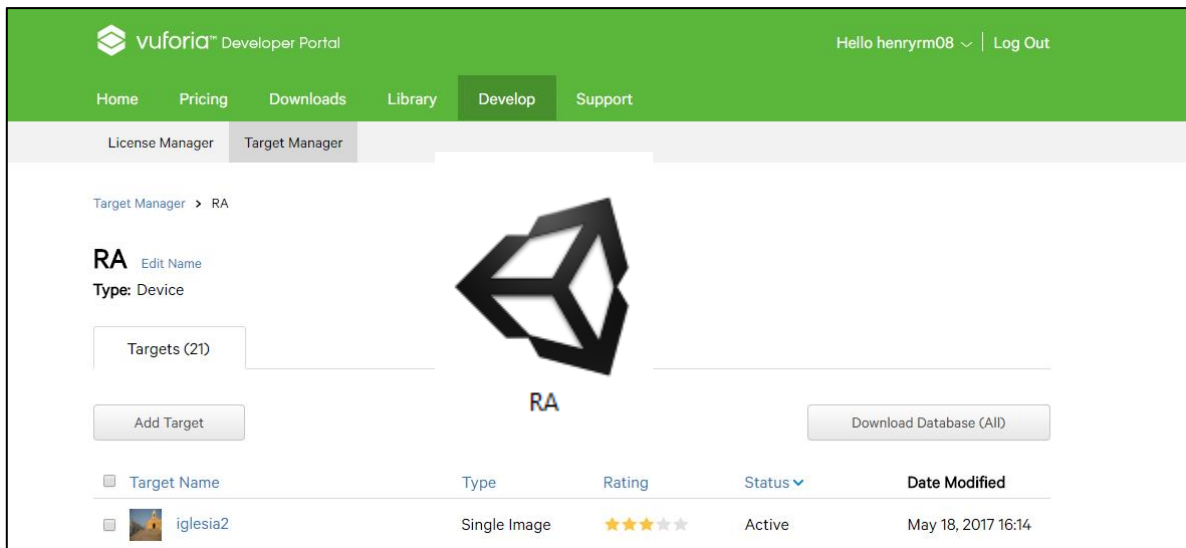


Ilustración 43: Vuforia Descarga DataBase RA

- Importamos el paquete descargado de Vuforia a Unity 3D, vamos al Project hacemos anti-click, buscamos import package luego buscamos el paquete a importar y listo se importará todo el paquete de Vuforia con todas las imágenes.

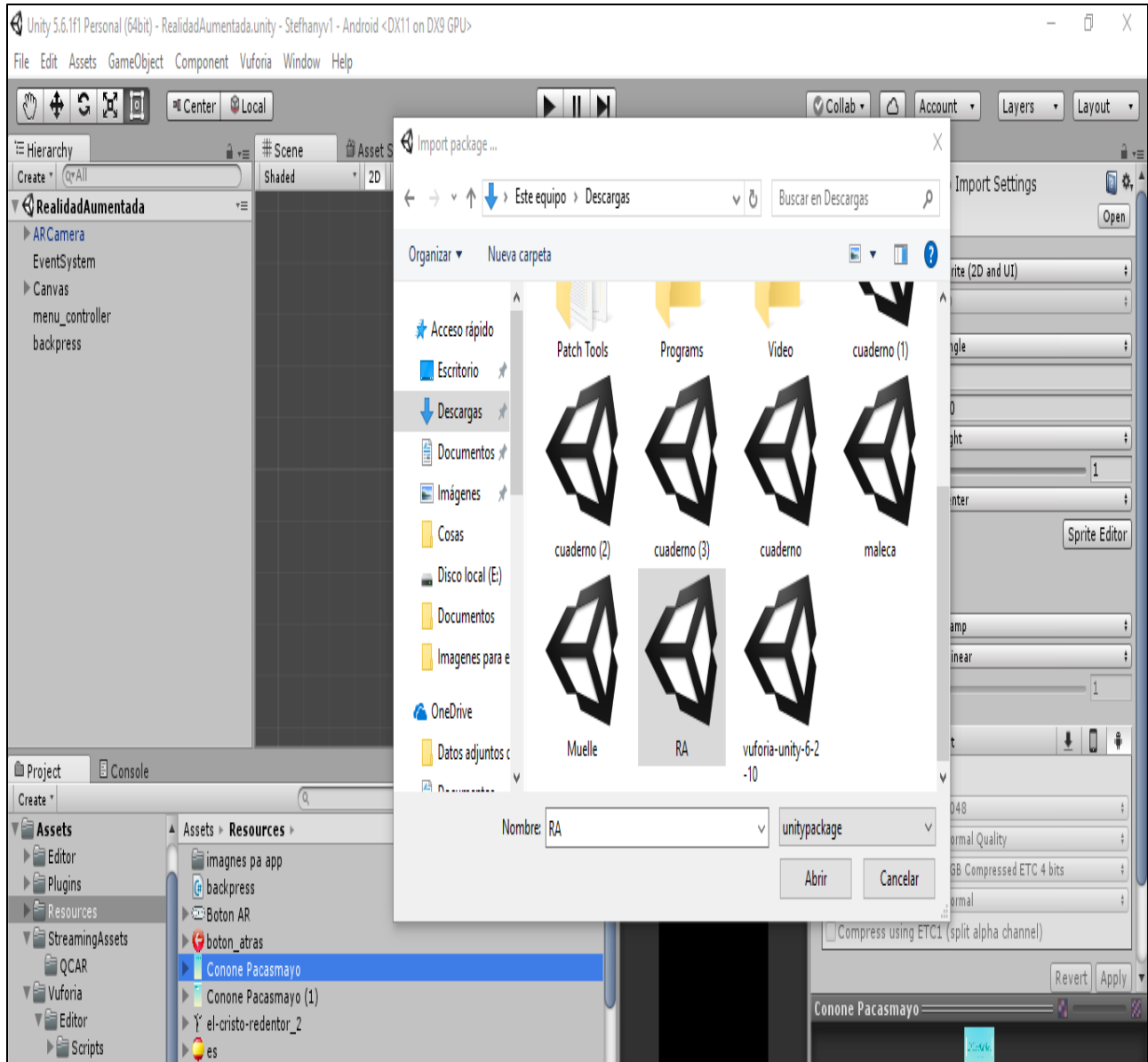
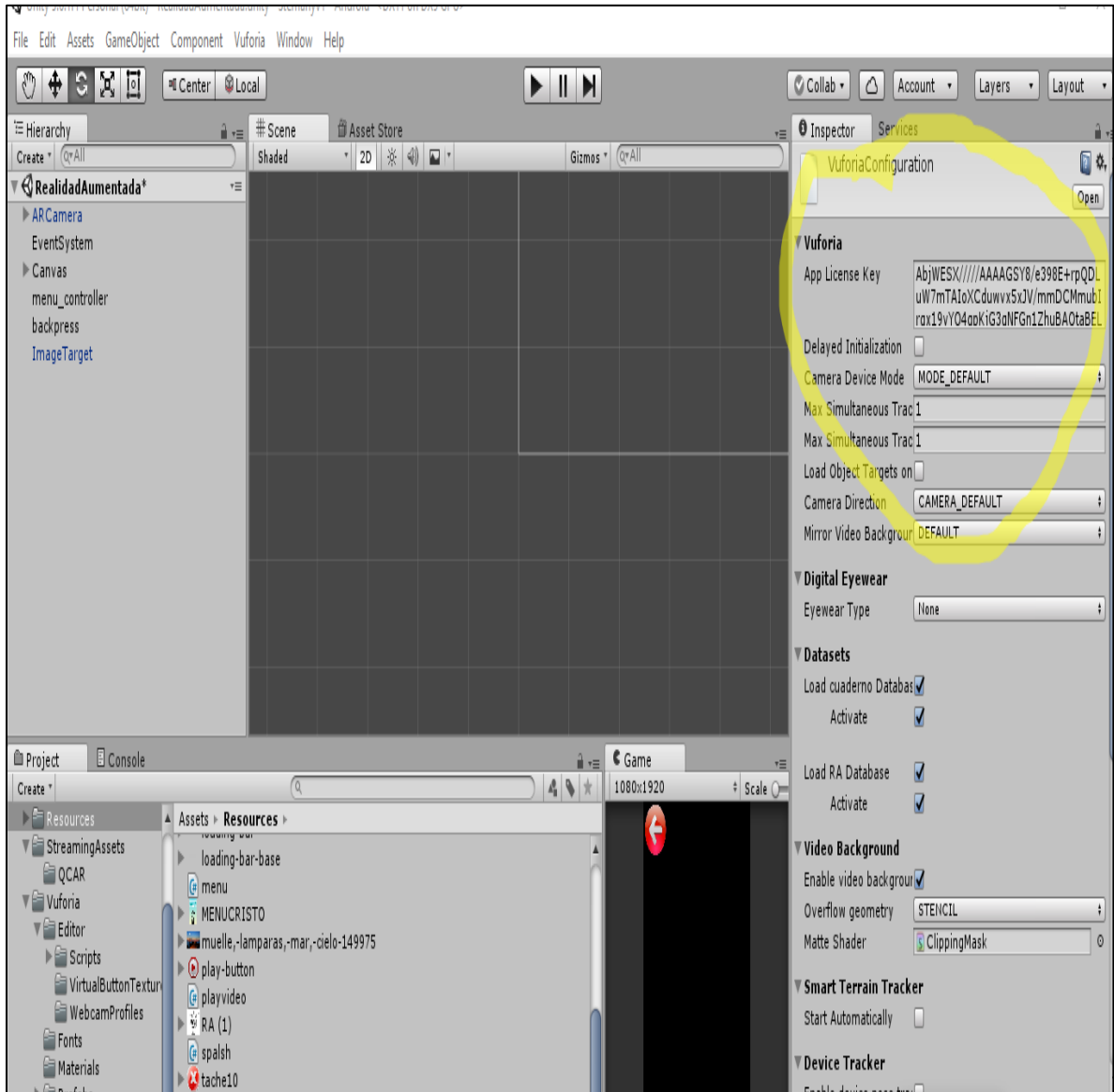


Ilustración 44: Unity 3D Importarnos el Paquete de Vuforia

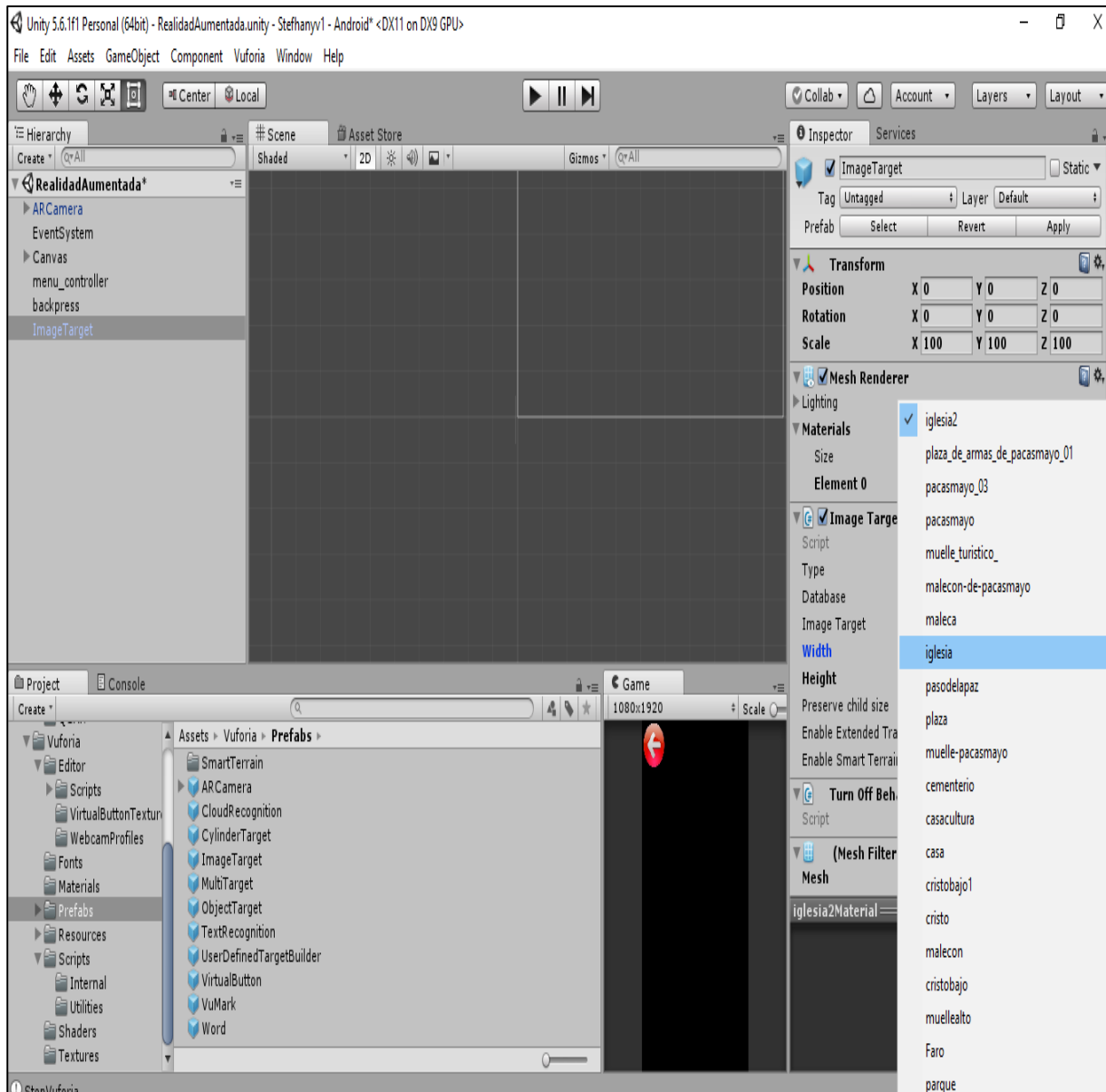


- La licencia copiada en Vuforia se transfiere en la parte sombreada para poder reconocer la TargetManager creada y poder ver las imágenes.



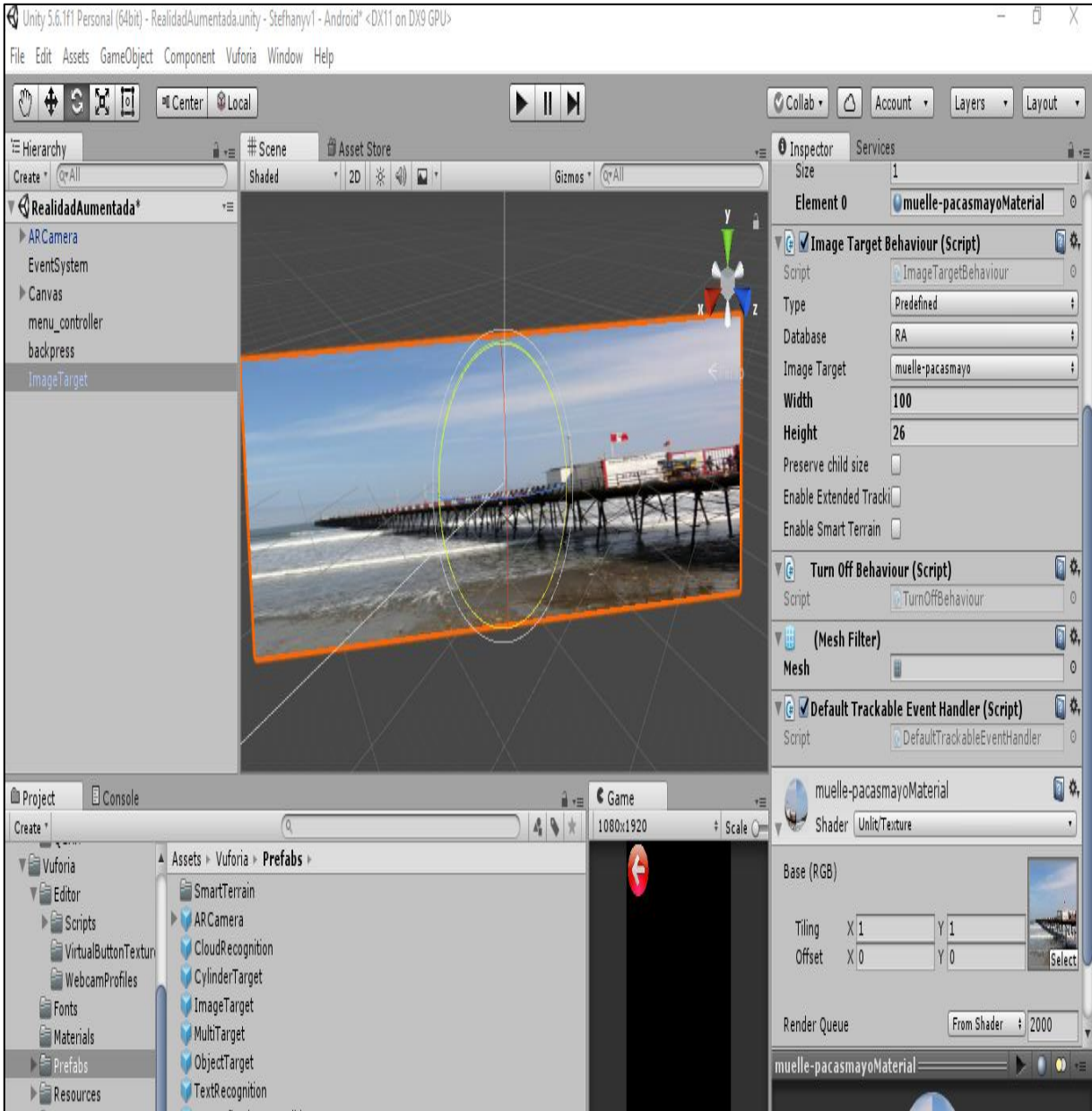
*Ilustración 45: Aplicar Licencia de Vuforia en Unity 3D para reconocimiento de imágenes*

- Luego en la cámara de Realidad Aumentada agregamos una ImageTarget, luego en Database buscamos el nombre del Target creado y en el siguiente buscamos la imagen para realizar la Realidad Aumentada.



*Ilustración 46: Unity 3d Paso para Reconocer Database importada*

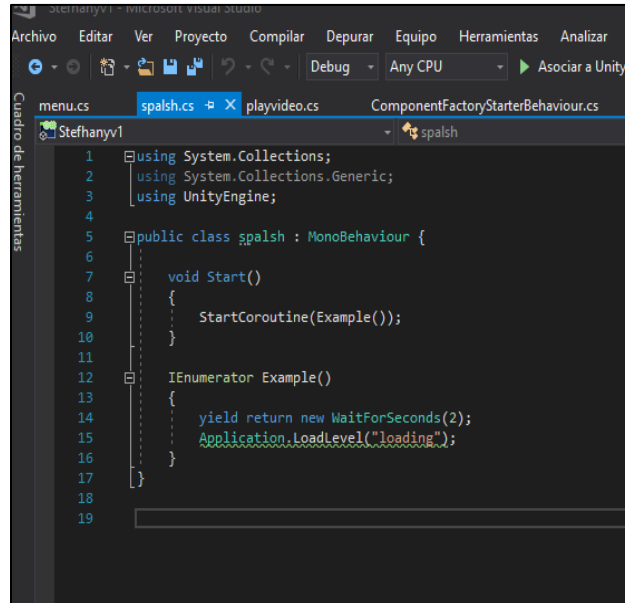
- Cuando te reconozcan las imágenes importadas ya podrás hacerles la Realidad Aumentada y probar la aplicación



*Ilustración 47: Unity 3D Probando Realidad Aumentada*

## 4.11. Codificación de la Aplicación

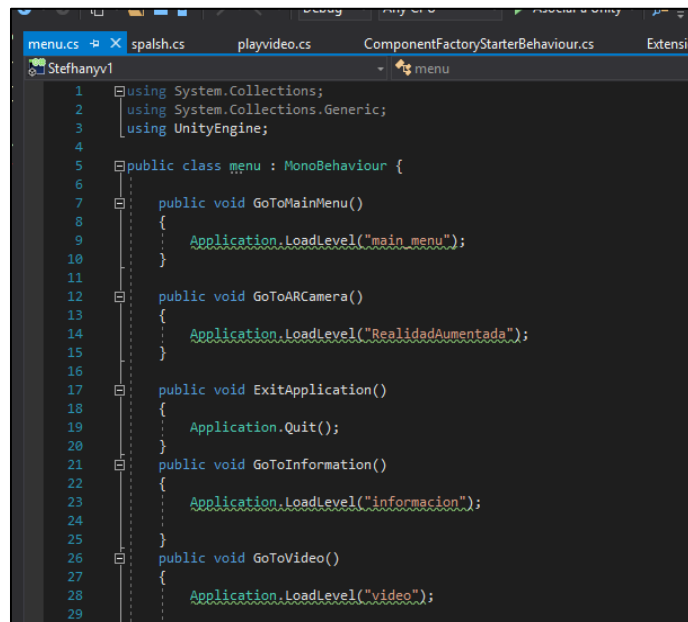
- Codificación del tiempo de la primera pantalla de la aplicación para que pase a la siguiente escena.



```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class spalsh : MonoBehaviour {
6
7     void Start()
8     {
9         StartCoroutine(Example());
10    }
11
12    IEnumerator Example()
13    {
14        yield return new WaitForSeconds(2);
15        Application.LoadLevel("loading");
16    }
17 }
18
19
```

Ilustración 48: Codificación del Splash en Visual Studio

- Codificación del Menú principal y botones de la aplicación para poder ser utilizados y probados.



```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class menu : MonoBehaviour {
6
7     public void GoToMainMenu()
8     {
9         Application.LoadLevel("main_menu");
10    }
11
12    public void GoToARCamera()
13    {
14        Application.LoadLevel("RealidadAumentada");
15    }
16
17    public void ExitApplication()
18    {
19        Application.Quit();
20    }
21
22    public void GoToInformation()
23    {
24        Application.LoadLevel("informacion");
25    }
26
27    public void GoToVideo()
28    {
29        Application.LoadLevel("video");
30    }
31 }
32
```

Ilustración 49: Codificación de Menú Principal y Botones en Visual Studio

- Codificación de la escena del loading de la barra de carga y dar el pase a la siguiente escena del menú principal ni bien cargué el 100%.

```

1  using System.Collections;
2  using UnityEngine.UI;
3  using System.Collections.Generic;
4  using UnityEngine;
5
6  public class loading : MonoBehaviour {
7
8      public Transform LoadingBar;
9
10     [SerializeField] private float currentAmount;
11     [SerializeField] private float speed;
12
13     // Update is called once per frame
14     void Update()
15     {
16         if (currentAmount < 100)
17         {
18             currentAmount += speed * Time.deltaTime;
19             Debug.Log((int)currentAmount);
20         }
21         else
22         {
23             Application.LoadLevel("main_menu");
24         }
25
26         LoadingBar.GetComponent<Image>().fillAmount = currentAmount / 100;
27     }
28 }
29
30

```

Ilustración 50: Codificación del Loading en Visual Studio

#### 4.12. Edad Promedio del Encuestado.

##### a) Tabla Estadística: Edad Promedio del Encuestado.

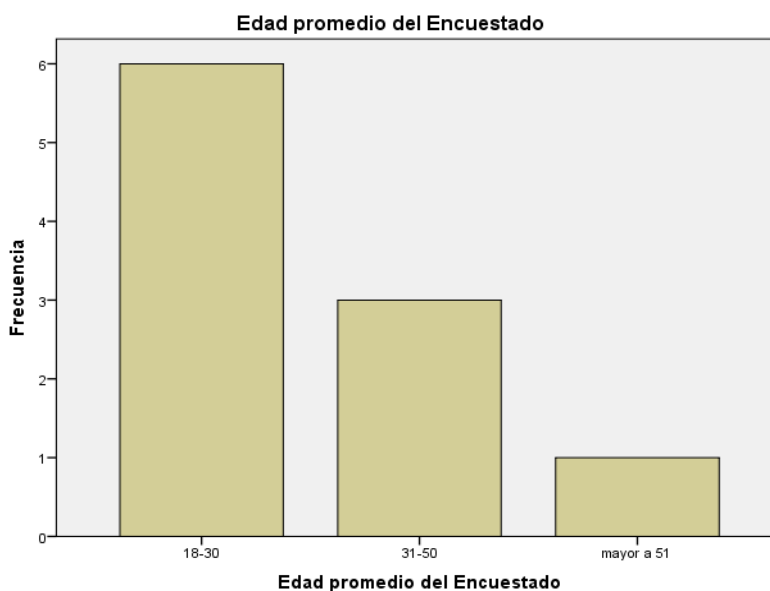
**Edad promedio del Encuestado**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 18-30	6	60,0	60,0	60,0
31-50	3	30,0	30,0	90,0
mayor a 51	1	10,0	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

*Fuente: Datos Obtenidos Mediante el Procesamiento de Software SPSS.*

*Elaborado: Por los responsables de la Investigación.*

**b) Grafico Estadístico: Edad Promedio del Encuestado**



**Interpretación:** Analizando la tabla y el grafico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas, para saber su edad promedio; 6 de ellas donde 18-30 años que hace el 60%, 3 de ellas 31-50 años que hace el 30% y por el ultimo 1 es mayor a 51 años que hace el 10%.

**4.13. Sexo del Encuestado.**

**a) Tabla Estadística: Sexo del Encuestado.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido M	5	50,0	50,0	50,0
F	5	50,0	50,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

*Fuente: Datos Obtenidos Mediante el Procesamiento de Software SPSS.*

*Elaborado: Por los responsables de la Investigación.*

**b) Grafico Estadístico: Sexo del Encuestado.**



**Interpretación:** Analizando la tabla y el grafico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas, 5 de ellas son del sexo masculinos que hace el 50% y 5 son del sexo femenino que hace el 50 %.

**4.14. ¿Le fue fácil utilizar la aplicación?**

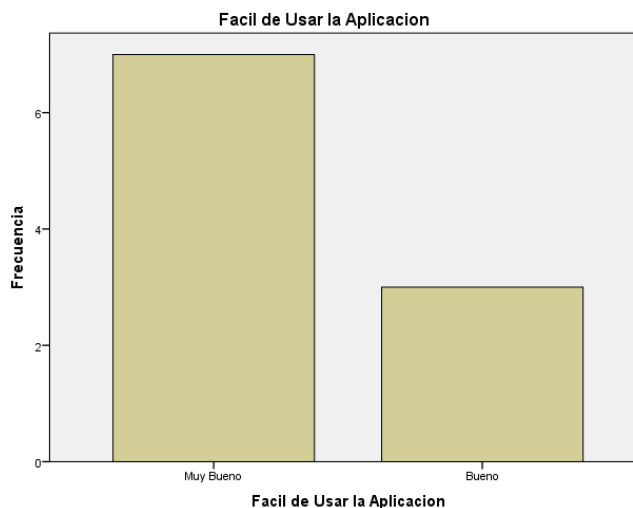
**a) Tabla Estadística: ¿Le fue fácil utilizar la aplicación?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy Bueno	7	70,0	70,0	70,0
	Bueno	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

*Fuente: Datos Obtenidos Mediante el Procesamiento de Software SPSS.*

*Elaborado: Por los responsables de la Investigación.*

**b) Grafico estadísticos: ¿Le fue fácil utilizar la aplicación?**



**Interpretación:** Analizando la tabla y el grafico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas que usaron la aplicación móvil, 7 califican como muy bueno porque le fue fácil de usar la aplicación “amigable” que hace un 70% y 3 de ellas califican como bueno el uso de la aplicación que hace un 30 %.

**4.15. ¿El uso de esta aplicación le ayudo a mejorar su experiencia como turista?**

a) **Tabla Estadística: ¿El uso de esta aplicación le ayudo a mejorar su experiencia como turista**

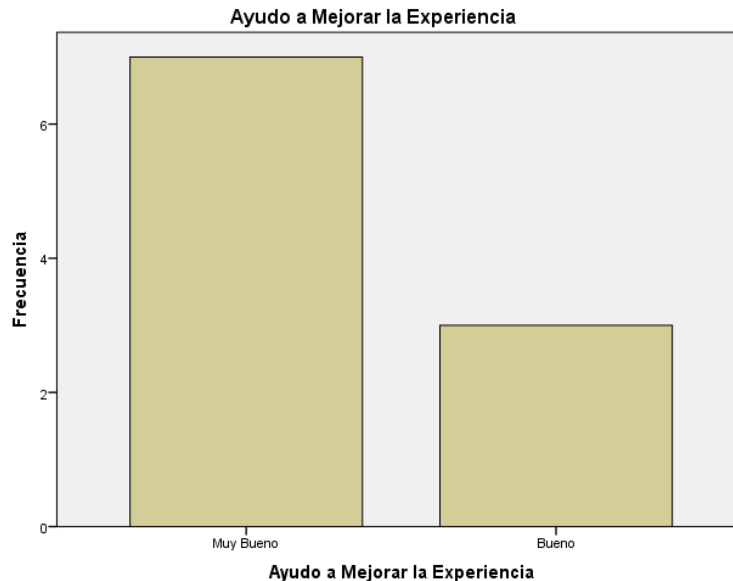
**Ayudo a Mejorar la Experiencia**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy Bueno	7	70,0	70,0	70,0
	Bueno	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

*Fuente: Datos Obtenidos Mediante el Procesamiento de Software SPSS.*

*Elaborado: Por los responsables de la Investigación.*

b) **Grafico Estadístico: ¿ El uso de esta aplicación le ayudo a mejorar su experiencia como turista?**



**Interpretación:** Analizando la tabla y el grafico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas que usaron la aplicación móvil, 7 califican como muy bueno porque les ayudo a mejorar la experiencia como turista “usabilidad” que hace un 70% y 3 de ellas califican como bueno el uso de la aplicación que hace un 30 %.



**4.16. ¿Le facilitó la información requerida al usar la aplicación?**

a) **Tabla Estadística: ¿Le facilitó la información requerida al usar la aplicación?**

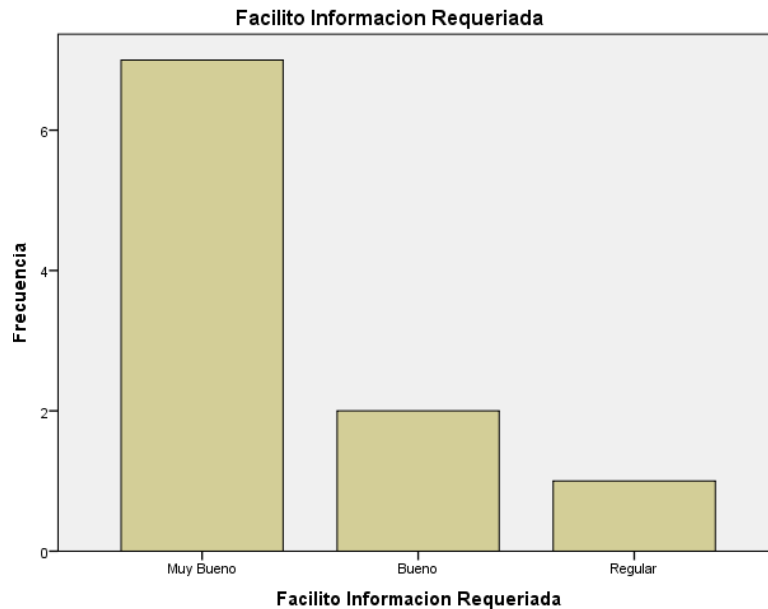
**Facilito Informacion Requerida**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Muy Bueno	7	70,0	70,0	70,0
Bueno	2	20,0	20,0	90,0
Regular	1	10,0	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

*Fuente: Datos Obtenidos Mediante el Procesamiento de Software SPSS.*

*Elaborado: Por los responsables de la Investigación.*

b) **Gráfico Estadístico: ¿Le facilitó la información adquirida al usar la aplicación?**



**Interpretación:** Analizando la tabla y el gráfico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas que usaron la aplicación móvil, 7 califican como muy bueno porque obtuvieron la información necesaria en su recorrido turístico con la aplicación móvil “información” que hace un 70%, 2 de ellas califican como bueno el uso de la aplicación que hace un 20 % y una persona calificó regular que hace un 10%.

**4.17. ¿Utilizo alguna vez una aplicación de Realidad Aumentada sobre el Turismo?**

a) **Tabla Estadística: ¿Utilizo alguna vez una aplicación de Realidad Aumentada sobre el Turismo?**

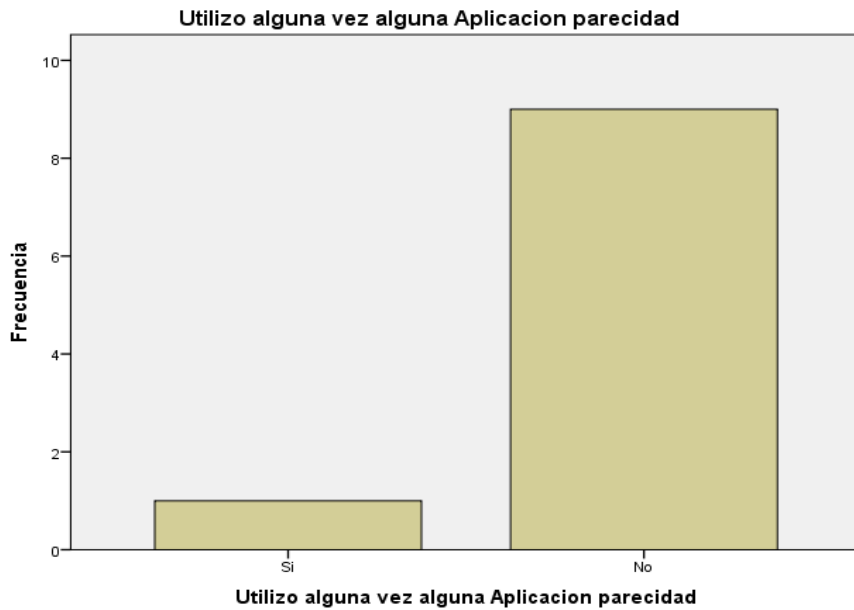
**Utilizo alguna vez alguna Aplicacion parecidos**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si	1	10,0	10,0	10,0
No	9	90,0	90,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

*Fuente: Datos Obtenidos Mediante el Procesamiento de Software SPSS.*

*Elaborado: Por los responsables de la Investigación.*

b) **Grafico Estadístico: ¿Utilizo alguna vez una aplicación de Realidad Aumentada sobre el Turismo?**



**Interpretación:** Analizando la tabla y el grafico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas, 9 personas nunca(NO) utilizaron una aplicación de realidad aumenta para el turismo que hace un 90% y 1 persona si la utilizo que hace 10%.

**4.18. ¿Cómo califica el tiempo de respuesta al ejecutar las actividades de la aplicación?**

a) **Tabla Estadística: ¿Cómo califica el tiempo de respuesta al ejecutar las actividades de la aplicación?**

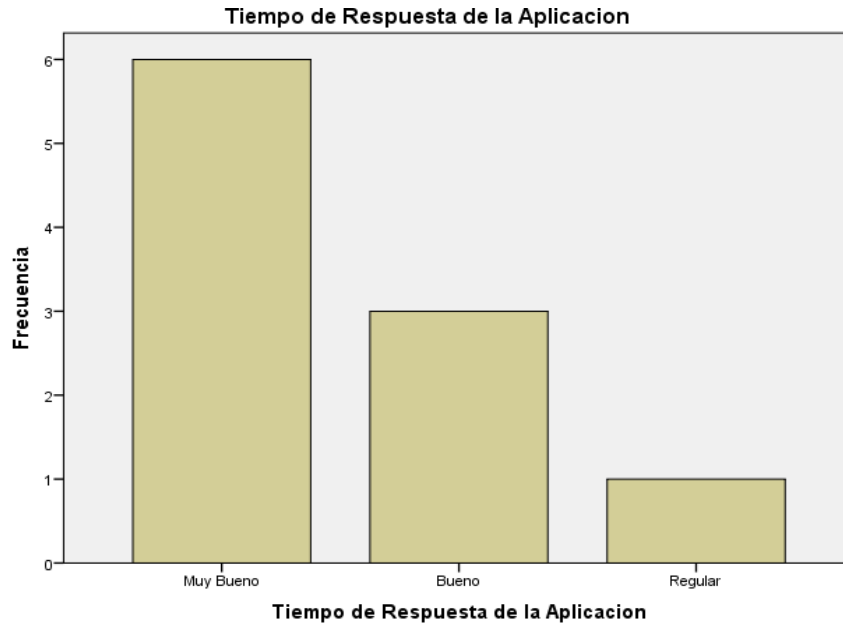
**Tiempo de Respuesta de la Aplicacion**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy Bueno	6	60,0	60,0	60,0
	Bueno	3	30,0	30,0	90,0
	Regular	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

*Fuente: Datos Obtenidos Mediante el Procesamiento de Software SPSS.*

*Elaborado: Por los responsables de la Investigación.*

b) **Gráfico Estadístico: ¿Cómo califica el tiempo de respuesta al ejecutar las actividades de la aplicación?**



**Interpretación:** Analizando la tabla y el gráfico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas que usaron la aplicación móvil, 6 califican como muy bueno porque el tiempo de respuesta al interactuar con la aplicación fue el establecido que hace un 60%, 3 de ellas califican como bueno el uso de la aplicación que hace un 30 % y una persona califico regular que hace un 10%.

**4.19. ¿Qué tal le pareció el uso de esta tecnología para ayudar a dar información en tiempo real?**

a) **Tabla Estadística: ¿Qué tal le pareció el uso de esta tecnología para ayudar a dar información en tiempo real?**

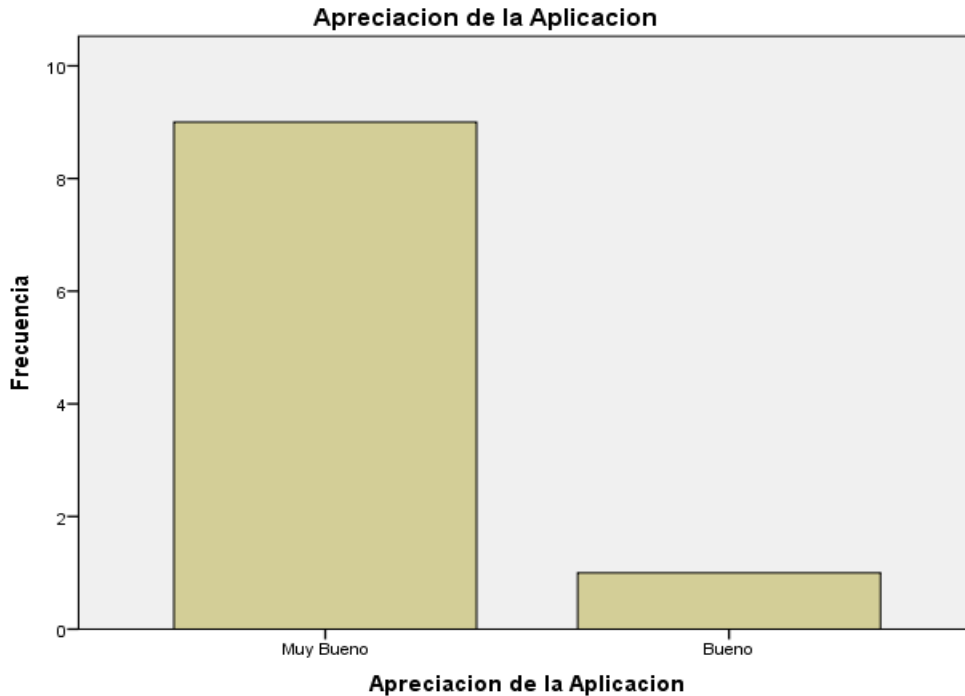
**Apreciacion de la Aplicacion**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Muy Bueno	9	90,0	90,0	90,0
Bueno	1	10,0	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

*Fuente: Datos Obtenidos Mediante el Procesamiento de Software SPSS.*

*Elaborado: Por los responsables de la Investigación.*

b) **Grafico Estadístico: ¿Qué tal le pareció el uso de esta tecnología para ayudar a dar información en tiempo real?**



**Interpretación:** Analizando la tabla y el grafico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas que usaron la aplicación móvil, 9 califican como muy bueno porque les fue fácil, innovadora, interactiva y de información que hace un 90% y q de ellas califican como bueno el uso de la aplicación que hace un 10 %.

#### 4.20. ¿Recomendaría la aplicación?

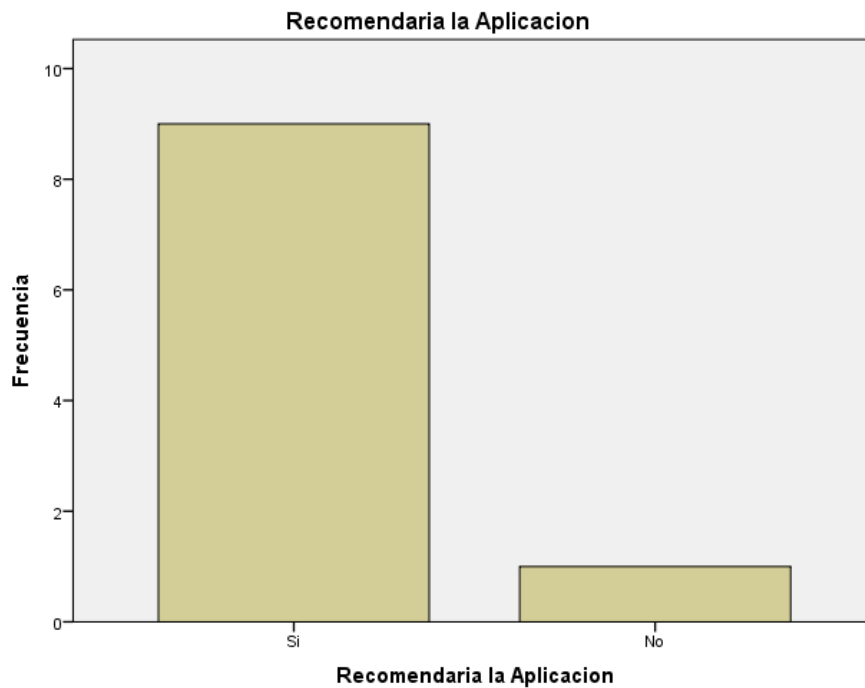
##### a) Tabla Estadística: ¿Recomendaría la aplicación?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	9	90,0	90,0	90,0
	No	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

*Fuente: Datos Obtenidos Mediante el Procesamiento de Software SPSS.*

*Elaborado: Por los responsables de la Investigación.*

##### b) Grafico Estadístico: ¿Recomendaría la aplicación?



**Interpretación:** Analizando la tabla y el grafico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas que usaron la aplicación móvil, 9 de ellas Si recomendarían y compartirían la aplicación a sus amigos o familiares que hace un 90% y 1 persona No compartiría la aplicación que hace un 10 %.

#### 4.21. ¿Algo que desea agregar a la aplicación?

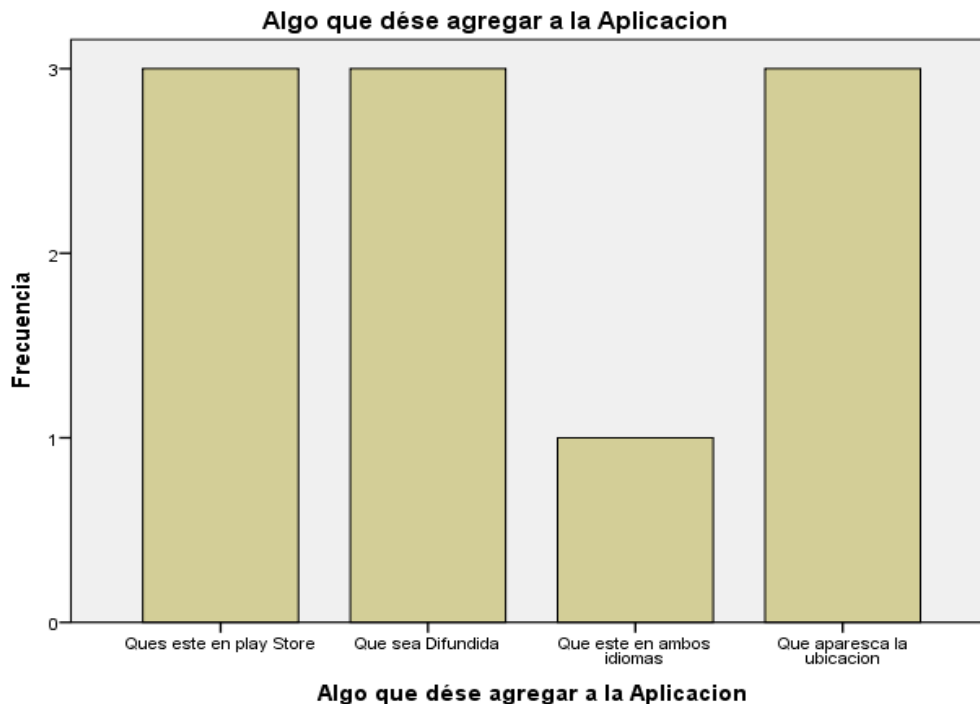
##### a) Tabla Estadística: ¿Algo que desea agregar a la aplicación?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Ques este en play Store	3	30,0	30,0	30,0
Que sea Difundida	3	30,0	30,0	60,0
Que este en ambos idiomas	1	10,0	10,0	70,0
Que aparesca la ubicacion	3	30,0	30,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

*Fuente: Datos Obtenidos Mediante el Procesamiento de Software SPSS.*

*Elaborado: Por los responsables de la Investigación.*

##### b) Grafico Estadístico: ¿Algo que desea agregar a la aplicación?



**Interpretación:** Analizando la tabla y el grafico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas que usaron la aplicación móvil, 3 personas agregaron que la aplicación ya esté en PlayStore que hace un 30%, 3 personas agregaron que sea difundida mediante un evento o redes sociales que hace 30%, 3 personas agregaron que aparezca la ubicación de donde uno se encuentra cuando realiza la realidad aumentada que hace un 30% y 1 persona agrego que este en ambos idiomas que hace 10%.

## 7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Actualmente existe una escasez de aplicativos móviles enfocados en el turismo nacional donde se puede apreciar un nicho de mercado dado que el turista desea la información durante su viaje sobre los atractivos turísticos.

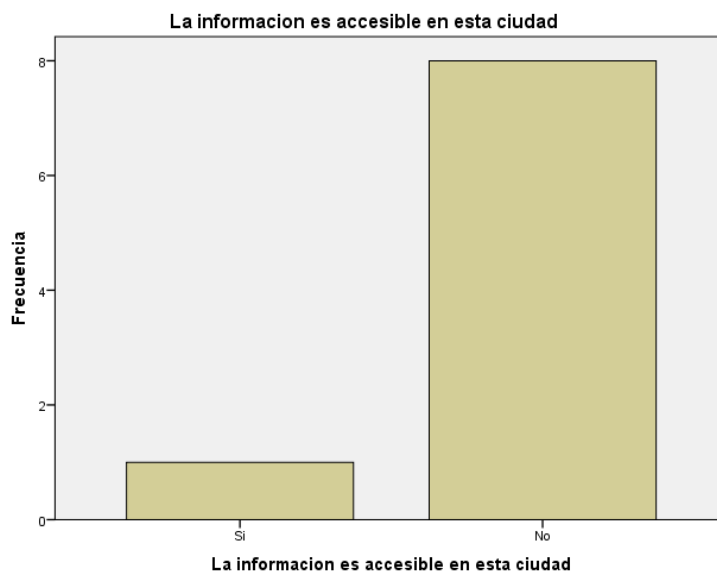
A continuación, se mostrará datos de la encuesta demostrando los resultados del uso del aplicativo móvil

Antes:

La información es accesible en esta ciudad					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	1	11,1	11,1	11,1
	No	8	88,9	88,9	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

*Fuente: Datos Obtenidos Mediante el Procesamiento de Software SPSS.*

*Elaborado: Por los responsables de la Investigación.*



Después

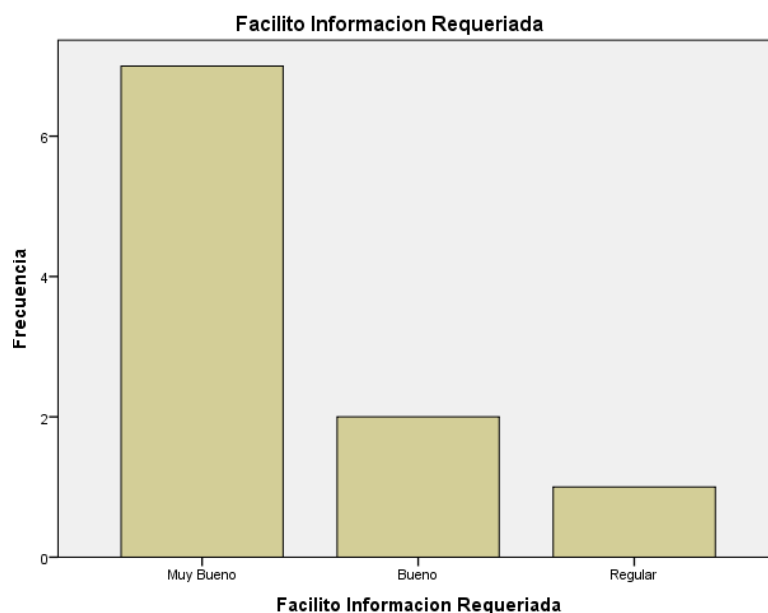
#### Facilito Informacion Requerida

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
Muy Bueno	7	70,0	70,0	70,0
Bueno	2	20,0	20,0	90,0
Regular	1	10,0	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

*Fuente: Datos Obtenidos Mediante el Procesamiento de Software SPSS.*

*Elaborado: Por los responsables de la Investigación.*

#### a) Grafico Estadístico: Información.



**Interpretación:** Analizando la tabla y el grafico se evidencia que, de las 10 personas encuestadas que usaron la aplicación móvil, 7 califican como muy bueno porque obtuvieron la información necesaria en su recorrido turístico con la aplicación móvil “información” que hace un 70%, 2 de ellas califican como bueno el uso de la aplicación que hace un 20 % y una persona califico regular que hace un 10%.



- Después de realizar el procedimiento y análisis de los datos obtenidos a través de las encuestas realizadas, nuestros resultados son positivos en un 70%, fue accesible y rápida la información buscada por los turistas. En esta prueba de wilcoxon vemos que el resultado obtenido es menor a 0,5 se da por entendido que la hipótesis si se cumple dónde: Una aplicación de Realidad Aumentada basada en Unity 3D y Vuforia mejora la disponibilidad de información Turística de la ciudad Pacasmayo.

## Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

**Rangos**

	N	Rango promedio	Suma de rangos
POS-APP - PRE-App Rangos negativos	9 <sup>a</sup>	5,00	45,00
Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
Empates	0 <sup>c</sup>		
Total	9		

a. POS-APP < PRE-App

b. POS-APP > PRE-App

c. POS-APP = PRE-App

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	POS-APP - PRE-App
Z	-2,675 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,007

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

## 8. CONCLUSIONES

1. Al realizar el estudio preliminar de la experiencia del turista en la ciudad de Pacasmayo, los resultados fueron del 90% de las personas encuestadas negativo ya que no logran obtener información de los lugares que visitan en la ciudad, porque no se cuenta con un guía turístico.
2. Se logró clasificar información de los lugares más relevante de la ciudad de Pacasmayo para poder ser usada en el desarrollo de la aplicación móvil, obtuvimos imágenes, folletos, información histórica y otros datos gracias a la oficina de la municipalidad de Pacasmayo y al encargado de ella.
3. Con pruebas de imágenes de los lugares turísticos se elaboró un prototipo para realizar el desarrollo de la aplicación móvil, eligiendo las imágenes mejores tomadas durante el recorrido de la selección e información.
4. Con la ayuda de las herramientas tecnológicas Unity 3D y vuforia se logró desarrollar esta aplicación móvil basada en Realidad Aumentada para lugares turísticos de forma ágil debido a que estas herramientas proporcionaron un amplio conjunto de librerías de clases específicas y funciones principales.  
A través de la interacción del turista con el aplicativo móvil, se le facilitara conocer la información más relevante de cada atractivo turístico de la Ciudad de Pacasmayo.
5. Con el uso de nuestra aplicación móvil el turista podrá acceder de manera rápida a información confiable durante su visita a la ciudad de Pacasmayo, ya que mejoro en un 70% la disponibilidad de la información.

## 9. RECOMENDACIONES

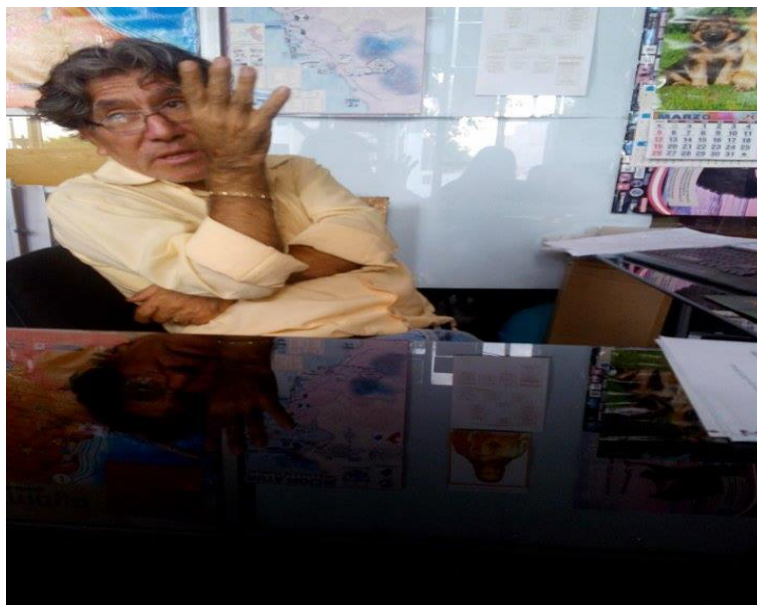
1. Se recomienda al desarrollar una aplicación en Unity 3D, tener cuidado al actualizar el software ya que las actualizaciones que se realizan pueden dañar los tamaños ya establecidos en el desarrollo de la aplicación.
2. El desarrollo del aplicativo propuesto para los diferentes sistemas operativos móviles actuales en el mercado como IOS, Windows Phone, Firefox OS, para brindarle al turista la experiencia independiente de su sistema operativo.
3. Se recomienda hacer tomas de baja calidad para ser usadas en vuforia por que esta herramienta solo acepta imágenes de 2mb de capacidad.
4. El desarrollo de la aplicación se pretende mejorar con complementos nuevos y una geolocalización para poder saber la ubicación de los lugares turísticos y del turista.
5. Se pretende agregar Restaurantes y Hoteles que ayuden a los turistas a saber un poco más sobre sus precios y comodidades

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385. <https://doi.org/10.1.1.30.4999>
- Caballero, V., & Villacorta, A. (2015). Aplicación móvil basada en realidad aumentada para promocionar los principales atractivos turísticos y restaurantes calificados del centro histórico de lima.
- Fernández-Peña, J.-M., Sumano-López, M.-Á., & Andrade-Mirós, J. (2004). Método ICONIX, 1–37.
- González, C., Vallejo, D., Albusac, J., & Castro, J. (2014). Realidad Aumentada. Un enfoque práctico con ARToolKit y Blender, 2–120. Retrieved from [www.librorealidadaumentada.com](http://www.librorealidadaumentada.com)
- Leiva, J. L., Guevara, A., Rossi, C., & Aguayo, A. (2014). REALIDAD AUMENTADA Y SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN GRUPALES Una nueva perspectiva en sistemas de destinos turísticos. *Estudios Y Perspectivas En Turismo Volumen*, 23, 40–59.
- Lobos, P. (2015). TESINA DE LICENCIATURA EN TURISMO TIC Y TURISMO : Realidad Aumentada aplicada a la ex Usina General San.
- MINCETUR. (2014). Informe MINCETUR turismo Perú, 1251–1312. Retrieved from [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1173/cap20/cap20.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1173/cap20/cap20.pdf)
- Olivencia, Leiva Luis, J. (2015). Realidad Aumentada bajo Tecnología Móvil basada en el Contexto Aplicada a Destinos Turísticos.
- OMT-Organizacion Mundial del Turismo. (2016). Pacasmayo 2013 - 2016.
- Gobierno. (2005). *Municipalidad*. Obtenido de Pacasmayo: <http://www.munipacasmayo.gob.pe/>
- Rebeca, C. (2007). Uso de la Metodología ICONIX, 10.
- Reyes, J. C. (24 de 11 de 2009). Obtenido de <https://es.slideshare.net/juliozet/iconix-2578166>
- Salazar Alvarez, I. (2013). Diseño E Implementación De Un Sistema Para Información Turística Basado En Realidad Aumentada, 73.
- Hastnew. (2005). Obtenido de <https://www.whatsnew.com/>
- Propia, E. (s.f.).
- Silva, R., Oliveira, J., & Giraldi, G. (2003). Introduction to augmented reality. *National Laboratory for Scientific Computation*, 1–11. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.63.4105&rep=rep1&type=pdf>

## ANEXOS:

### ANEXO 01:



*Ilustración 51: Entrevista al encargado de Turismo*

#### Entrevista:

**1. ¿Existe algún encargado que dé a conocer los diferentes lugares que existen en el Distrito de Pacasmayo?**

No hay un encargado apropiado para brindar dicha información, yo soy el encargado de la Unidad de Desarrollo Económico, Promoción Empresarial, Turística Gestión de MYPES y Procesos Productivos por mi experiencia misma les brindo información, con folletos o algunas reseñas históricas.

**2. ¿Qué temporadas del año son las más visitadas por los turistas?**

Se ve gran cantidad de turistas en tiempos que hay festividades como:

- 28 de febrero al 09 de marzo: Fiesta Patronal en honor a Nuestra Santísima Virgen de Guadalupe
- 21 junio: Aniversario de la creación política del Distrito de Pacasmayo
- 22-29 junio: Fiesta en honor a San Pedro Pescador

### **3. ¿Qué lugares visitar en el Distrito de Pacasmayo?**

- Muelle de Pacasmayo
- Malecón Grau
- Iglesia “Nuestra Señora de Guadalupe”
- Cristo Resucitado
- Ex – estación de Ferrocarril
- Pasco de la Paz
- Plazuela del Niño
- Plazuela Bolognesi
- Plazuela Callao
- El Faro
- Fabrica Cementos Pacasmayo

### **4. ¿Actualmente existen algunas estrategias para mejorar la atracción de los destinos turísticos?**

No contamos con el apoyo suficiente

### **5. ¿Cómo cree usted que se pueda incrementar la visita de más turistas?**

- Diseñando mejores servicios e infraestructura de transporte que respondan a las necesidades de los viajeros
- Teniendo en cuenta una retroalimentación para conocer a fondo los problemas que se puedan encontrar y las formas para mejorar la experiencia
- Promoviendo de forma oportuna las herramientas de facilidades de traslado, como mapas, señales, sitios web y aplicaciones disponibles en varios idiomas.

**ANEXO 02:**

**ENCUESTA SOBRE PREFERENCIAS TURÍSTICAS EN LA CIUDAD DE  
PACASMAYO**

La presente encuesta se realiza con la finalidad de determinar las preferencias turísticas al momento de visitar la ciudad de Pacasmayo. Y la facilidad de conseguir información turística.

Por favor complete la encuesta cuidadosamente al leer cada pregunta, y luego señale sus respuestas con una “x” y en la sección de otro escriba una respuesta apropiada.

Edad		
18-30	31-50	mayor a 51

**Sexo:** M  F

**País de donde procede:** .....

**Ciudad de donde visita (Si es peruano):** .....

**1) ¿En qué idioma le gustaría encontrar una aplicación móvil sobre atractivos turísticos?**

Español

Inglés

Español e Inglés

Otro:

**2) ¿Qué tipo de información es la que más busca en las ciudades que visita?**

Historia

Deportes

Diversión

Turismo

Gastronomía

Todas

**3) ¿Está de acuerdo que la aplicación de realidad aumentada facilite información relevante sobre turismo a un teléfono inteligente?**

Si  No

**4) ¿Cuántas horas diarias invierte en su teléfono inteligente?**

1-2   
3-4   
Mayor a 4

**5) ¿La información turística es accesible en esta ciudad?**

Si  No

**6) ¿Usted cree que una aplicación de realidad aumentada turística sea de utilidad para los turistas?**

Si  No

**7) ¿Qué tipo de atractivos turísticos le gustaría conocer?**

<input type="checkbox"/>	Playas	<input type="checkbox"/>	Montañas	<input type="checkbox"/>	Patrimonios	<input type="checkbox"/>	Ruinas	<input type="checkbox"/>	Bosques	<input type="checkbox"/>	Lagunas
--------------------------	--------	--------------------------	----------	--------------------------	-------------	--------------------------	--------	--------------------------	---------	--------------------------	---------

Otros: .....



**ANEXO 03:**

**ENCUESTA SOBRE EXPERIENCIA DEL TURISTA UTILIZANDO LA  
APLICACION EN LA CIUDAD DE PACASMAYO**

La presente encuesta se realiza con la finalidad de determinar la experiencia del turista utilizando la aplicación en la ciudad de Pacasmayo. Y la facilidad de conseguir información turística.

Por favor complete la encuesta cuidadosamente al leer cada pregunta, y luego señale sus respuestas con una “x” y en la sección de otro escriba una respuesta apropiada.

Edad					
<input type="checkbox"/>	18-30	<input type="checkbox"/>	31-50	<input type="checkbox"/>	mayor a 51

**Sexo:** M  F

**País de donde procede:** .....

**Ciudad de donde visita (Si es peruano):** .....

**1) ¿Le fue fácil utilizar la aplicación?**

Muy Bueno  Bueno  Regular  Malo  Muy malo

**2) ¿El uso de esta aplicación le ayudo a mejorar su experiencia como turista?**

Muy Bueno  Bueno  Regular  Malo  Muy malo

**3) ¿Le facilito la información requerida al usar la aplicación?**

Muy Bueno  Bueno  Regular  Malo  Muy malo

**4) ¿Utilizo alguna vez una aplicación de Realidad Aumentada sobre el turismo?**

Sí  No

**5) ¿Cómo califica el tiempo de respuesta al ejecutar las actividades de la aplicación?**

Muy Bueno    Bueno    Regular    Malo    Muy malo

**6) ¿Qué tal le pareció el uso de esta tecnología para ayudar a dar información en tiempo real?**

Muy Bueno    Bueno    Regular    Malo    Muy malo

**7) ¿Recomendaría la aplicación?**

Si    No

**8) ¿Algo que desea agregar a la aplicación?**

.....  
.....