

## **Aplicativo móvil multilingüe de realidad aumentada para mejorar la difusión turística en la Municipalidad Provincial de Trujillo – 2018**

Multilingual mobile application of augmented reality to Improve tourist diffusion in the Provincial Municipality of Trujillo - 2018

Óscar Aldea Lisboa<sup>1</sup>

### **RESUMEN:**

En la presente investigación se desarrolló un aplicativo móvil inclusivo denominado ExploRA Trujillo basado en teorías de realidad aumentada y geolocalización para ser utilizado en celulares Smartphone, y así mejorar la difusión turística de la ciudad de Trujillo en el año 2018. Se consideró como población a todas las personas que fueron registradas en la oficina de atención al turista de la Municipalidad Provincial de Trujillo y que portaron un dispositivo móvil, la muestra se realizó por conveniencia del investigador, teniendo en cuenta a 189 visitantes que corresponden a la cantidad de turistas del presente año 2018. Se optó por java como lenguaje de programación y a las soluciones de Google Cloud como herramientas de desarrollo. Se utilizó la metodología ICONIX. Para el desarrollo de esta investigación se utilizó el diseño experimental Pre-Test y Post-Test, tomando como técnica de recolección de datos a encuestas de acuerdo a los indicadores propuestos en esta investigación. Obteniéndose resultados positivos ya que se incrementó la difusión de la información turística y la satisfacción de los turistas, así como, se consiguió disminuir el tiempo promedio de búsqueda de información de los turistas, respecto a los atractivos del Centro Histórico de Trujillo. Finalmente, se concluyó, que la implementación del aplicativo móvil influyó significativamente en la difusión turística en la Municipalidad Provincial de Trujillo.

**Palabras claves:** Aplicativo móvil, Realidad aumentada, Geolocalización, Difusión turística.

### **ABSTRACT:**

In the present investigation, an inclusive mobile application called ExploRA Trujillo was developed based on theories of augmented reality and geolocation in order to be used in smartphones, and thereby improve the tourist diffusion of the city of Trujillo in the year 2018. The population was made up of all the people who were registered in the tourist information office of the Provincial Municipality of Trujillo and who carried a mobile device as well. The sample was composed of 189 visitors, corresponding to the number of tourists in 2018, and it was made on the researcher's convenience. Java as a programming language and Google Cloud solutions as development tools were chosen and, besides, the ICONIX methodology was also used. For the development of this research, the Pre-Test and Post-Test experimental design was used, taking surveys and time measurement as instruments according to the indicators proposed in this research. The results obtained were positive since the diffusion of tourist information and tourist satisfaction increased. In the same way, it was possible for tourists to reduce the average time spent searching for information regarding the attractions of the Historic Center of Trujillo. Finally, it was concluded that the implementation of the mobile application significantly influenced the tourist diffusion in the Provincial Municipality of Trujillo.

**Key words:** Mobile application, Augmented reality, Geolocation, Tourist diffusion.

<sup>1</sup> Universidad César Vallejo - Estudiante de Ingeniería de Sistemas.  
E-mail: oscar.aldea.lisboa@gmail.com

## 1. INTRODUCCIÓN:

### 1.1. Realidad Problemática

Hoy en día, el patrimonio cultural es una parte fundamental para la sociedad puesto que ayuda a las personas a formar su identidad, dichas manifestaciones culturales prevalecen con el pasar del tiempo y nos permiten identificarnos entre nosotros para reconocer y saber sobre nuestra historia. Según (UNESCO, 2016), “El patrimonio cultural brinda a la sociedad una serie de recursos que han sido heredados de nuestros antepasados y son transmitidos a las siguientes generaciones y aporta en la formación de nuestra identidad cultural.

La difusión de nuestra cultura es necesitada por las personas que desean conocer nuestro patrimonio cultural. El inconveniente que se da es encontrar la información que les ayude a elegir los lugares a visitar y conocer.

En Bolivia se ha visto que gracias la realidad aumentada y geolocalización se incrementó la difusión de los destinos turísticos en el municipio de Acapulco (Baldivia, y otros, 2015), también mencionan que aparte de incrementar las visitas a los centros turísticos, también ayudaría a mostrar su patrimonio cultural a todo el mundo.

En nuestro país, (Salazar, 2013) concluye que, con la implementación de un aplicativo turístico de realidad aumentada satisfizo la necesidad de los turistas de tener una herramienta útil para obtener información turística y el 93% de usuarios de la aplicación la usaría seguido en sus viajes como referente de información de atractivos turísticos.

Al realizar un análisis sobre la actual situación de la difusión turística en el Centro Histórico de Trujillo, la fortaleza sería el vasto número de personas que llegan a la ciudad para conocer su historia, como debilidad la poca información gratuita que se tiene, pues si la hubiera, se tendría que pagar por ella,

como oportunidad la masificación del uso del smartphone en nuestro país y el mundo; y como amenaza la inseguridad ciudadana en el centro histórico de Trujillo.

En Trujillo, en los últimos años se vio el aumento de ingresos a los principales sitios turísticos, como Chan Chan, Huaca el Brujo, Huaca el Sol y la Luna, mayormente los visitantes obtienen un paquete turístico que corresponde la visita a los atractivos mencionados anteriormente, sin embargo, esto ocasiona que los turistas tengan una reducida lista de lugares por conocer. La poca información que se brinda de los atractivos turísticos del centro histórico tiene como consecuencia que no sean visitados en su mayoría.

La ciudad de Trujillo carece de una herramienta tecnológica que permita la elección y ubicación de los lugares que representan nuestro patrimonio cultural en el centro histórico. Por tal razón se propone el desarrollo de un aplicativo móvil de realidad aumentada para publicidad de nuestro patrimonio cultural mediante geolocalización la cual tendrá la información importante de cada lugar y mostrará, de acuerdo a la ubicación, la ruta para poder acudir a dicho lugar; para que los turistas puedan tener un amplio panorama y elegir de acuerdo a sus requerimientos.

### 1.2. Trabajos Previos

Para la implementación de la presente investigación, se estudiaron diferentes trabajos que se consideraron a modo de antecedentes, cumpliendo con el estudio de una de las variables (Independiente y Dependiente) se encontraron las que presento a continuación:

A nivel local: la investigación titulada: “Aplicación web móvil con geolocalización para mejorar la experiencia de compra del consumidor de Trujillo en la búsqueda de promociones en supermercados en el año 2016” (Quiroz Núñez, y otros, 2017)., las

autoras señalan como objetivo Principal de su investigación desarrollar una aplicación web móvil con geolocalización y así mejorar la experiencia del consumidor en la ciudad de Trujillo. Concluyendo que el uso del aplicativo propuesto mejora significativamente la experiencia del consumidor trujillano.

A nivel nacional: el estudio titulado: “Aplicación móvil basada en realidad aumentada para promocionar los principales atractivos turísticos y restaurantes calificados del Centro Histórico de Lima” (Caballero Cabrera, y otros, 2014), Este trabajo tenía como objetivo implementar un aplicativo móvil que permite a los turistas tener acceso a información de importancia en su visita haciendo uso de herramientas tecnológicas tales como la realidad aumentada en su dispositivo móvil para así mejorar significativamente el acceso a la información turística.

### 1.3. Teorías relacionadas al tema

#### 1.3.1. Patrimonio

Es el legado de bienes que ha dejado nuestros antepasados a lo largo del tiempo, los cuales nos ayudan a establecer una identidad propia, y así poder mejorar nuestro desarrollo personal en la sociedad (Ministerio de Cultura, 2016, p.4).

#### 1.3.2. Centro Histórico

Se entiende por Centro Histórico Urbano al conjunto de edificaciones, espacios privados y públicos, calles y plazas que en algún momento histórico estuvieron en conjunto manifestándose como una comunidad organizada individual y particularmente (UNESCO, 1997).

#### 1.3.3. Turismo

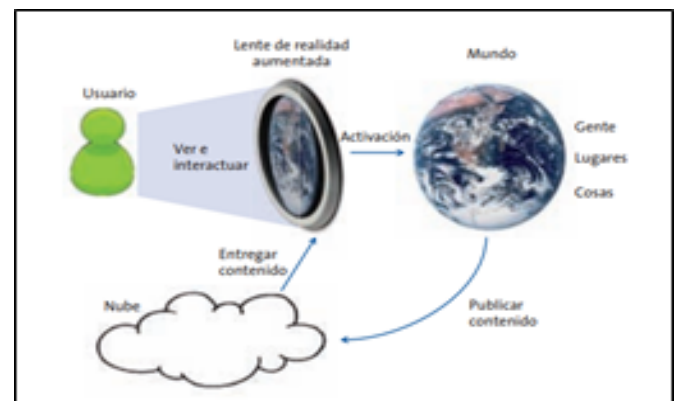
Es una actividad económica, social y cultural, que concierne en el traslado de personas a lugares fuera del lugar donde viven, por motivos de negocios o personales denominándoseles visitantes, los cuales

generan un gasto para tal fin, llamado gasto turístico. (UNWTO, 2016).

#### 1.3.4. Realidad aumentada

Es una novedosa tecnología que se deriva la realidad virtual, pero que se diferencia por crear o insertar capas virtuales en un entorno real. Tal es así que la realidad aumentada muestra una gran capacidad de mejorar el espacio real incluyendo objetos generados digitalmente obteniéndose una imagen enriquecida que complementa a la realidad, llamándose "espacios aumentados" (Realidad aumentada y Patrimonio Cultural: nuevas perspectivas para el conocimiento y la difusión del objeto cultural, 2011).

**Figura 1:** Esquema del concepto de Realidad Aumentada



Fuente: (Fundación Telefónica, 2011)

### 1.4. Formulación del problema

**Tabla 1:** Formulación del Problema

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	ELEMENTOS PRESENTES
¿De qué manera un aplicativo móvil multilingüe de realidad aumentada influyó en la difusión turística de la Municipalidad Provincial de Trujillo – 2018?	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Variables:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Independiente: Aplicativo móvil multilingüe de realidad aumentada.</li> <li>✓ Dependiente: Difusión turística.</li> </ul> </li> <li>➤ Unidad de Análisis: Municipalidad Provincial de Trujillo.</li> <li>➤ Lugar: Trujillo.</li> <li>➤ Período: 2018</li> </ul>

Elaboración: Propia

## 1.5. Justificación del estudio

### 1.5.1. Operativa

El aplicativo móvil de realidad aumentada, será de utilización sencilla, tendrá como lenguaje principal el español, y también por ser una aplicación multilingüe brindará soporte en varios lenguajes facilitando a que los turistas tengan acceso a la información en su idioma, logrando aumentar la difusión de información.

### 1.5.2. Tecnológica

El aplicativo móvil de realidad aumentada se ejecutará en el sistema operativo Android, que es el sistema operativo que tiene más predominancia en los móviles respecto a otros; el aplicativo móvil se realizará utilizando las herramientas para desarrolladores de google, garantizado un alto porcentaje de disponibilidad y el acceso a la información en tiempo real.

### 1.5.3. Económica

La implementación del aplicativo móvil de realidad aumentada, ayudará a mejorar la difusión de nuestra cultura, por lo que se logrará minimizar costos en medios publicitarios y será desarrollado con software libre, por lo que no generará muchos gastos para la Municipalidad Provincial de Trujillo la Libertad.

## 1.6. Hipótesis

**Tabla 2:** Hipótesis

Hipótesis	Componentes Metodológicos			Componentes Referenciales	
	Variables	Unidad de Análisis	Conectores Lógicos	El espacio	El tiempo
El aplicativo móvil multilingüe de realidad aumentada mejoró significativamente la difusión turística en la Municipalidad Provincial de Trujillo - 2018.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicativo móvil multilingüe de realidad Aumentada</li> <li>Difusión Turística</li> </ul>	Municipalidad Provincial de Trujillo	Mejora significativamente	Trujillo	2018

Elaboración: Propia

## 1.7. Objetivos

### 1.7.1. Objetivo General

Mejorar la difusión turística en la Municipalidad Provincial de Trujillo – La Libertad mediante con un aplicativo móvil multilingüe de realidad aumentada.

### 1.7.2. Objetivos Específicos

- Incrementar el nivel de conocimiento del turista respecto a los lugares turísticos del Centro Histórico de Trujillo.
- Incrementar la satisfacción de los turistas al buscar información de los lugares turísticos del Centro Histórico de Trujillo.
- Disminuir el tiempo promedio de ubicación de los lugares turísticos del Centro Histórico de Trujillo.

## 2. MÉTODO:

### 2.1. Diseño de la investigación

Para el desarrollo de esta investigación se utilizará diseño Experimental del tipo Pre-experimental, se aplicará el método Pre-Test y Post-Test.

### 2.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

**Tabla 3:** Instrumentos de Recolección de datos

Técnica	Instrumento	Fuente	Objetivo
Encuesta	Cuestionario	Turistas	Determinar el nivel de satisfacción de los turistas respecto al tiempo promedio de búsqueda de
Encuesta	Cuestionario	Turistas	Determinar el nivel de conocimiento del turista sobre los sitios históricos del Centro Histórico de Trujillo.
Encuesta	Cuestionario	Turistas	Determinar el nivel de satisfacción de los turistas al momento de ubicar los sitios históricos en el Centro Histórico de Trujillo.

Elaboración: Propia

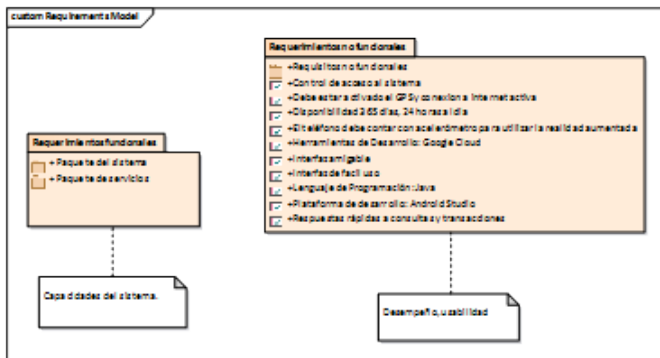
### 3. RESULTADOS:

#### 3.1. Metodología de desarrollo de software ICONIX

##### 3.1.1. Fase I: Análisis de Requisitos

##### 3.1.1.1. Requerimientos

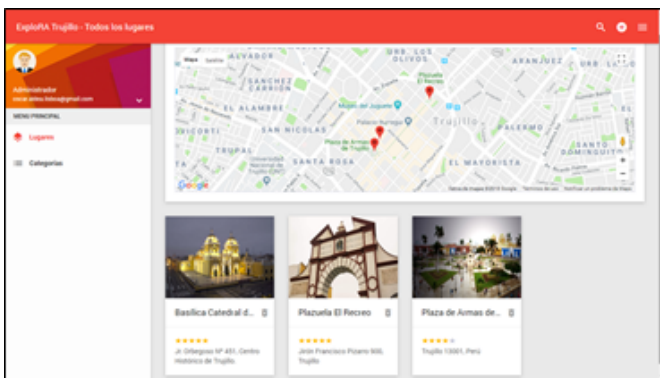
Figura 2: Requerimientos funcionales y no funcionales



Elaboración: Propia

##### 3.1.1.2. Prototipos

Figura 3: Vista principal del sistema



Elaboración: Propia

Figura 4: Realidad aumentada



Elaboración: Propia

##### 3.1.2. Fase II: Análisis y Diseño Preliminar

##### 3.1.2.1. Priorización de casos de uso

Tabla 4: Priorización de Casos de Uso

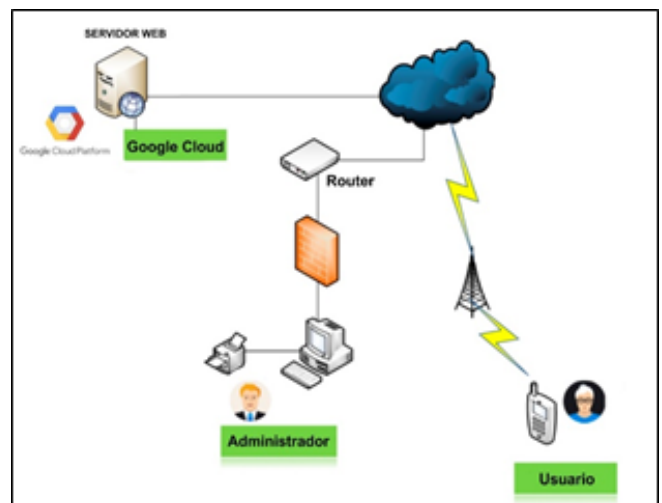
CASO DE USO	VALORACIÓN
CU01- Activar Realidad Aumentada	Alta
CU02- Generar Ruta	Alta
CU03- Traducir Información	Alta
CU04- Escuchar Información	Alta
CU05- Gestionar Lugares	Media
CU06- Gestionar Categorías	Media
CU07- Iniciar Sesión	Baja

Elaboración: Propia

##### 3.1.3. Fase III: Diseño detallado

##### 3.1.3.1. Diagrama de despliegue

Figura 5: Diagrama de Despliegue



Elaboración: Propia

## 4. DISCUSIÓN

### Indicador I: Nivel de conocimiento del turista

Tabla 5: Comparación del Indicador Nivel de Conocimiento del Turista.

NIVEL	NCT <sub>a</sub>		NCT <sub>d</sub>		IMPACTO	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
ALTO	4	3%	109	86%	105	83%
MEDIO	66	52%	17	13%	49	39%
BAJO	57	45%	1	1%	56	44%

Elaboración: Propia

Como se observa en la Tabla N° 5 antes de la implementación del aplicativo móvil (análisis Pre-Test), la gran minoría de personas tiene un nivel de conocimiento alto (3%), mientras que el resto tienen conocimiento entre medio y alto (52% y 45%). Con el sistema implementado (análisis Post-Test) se obtuvo que la mayoría tiene un nivel de conocimiento alto (86%), el 13% tiene nivel de conocimiento medio y sólo el 1% tiene un nivel bajo. Confirmando los resultados obtenidos por (Caballero Cabrera, y otros, 2014) quienes concluyen que su investigación contribuyó significativamente en el conocimiento del turista en la ciudad de Lima. Y también de (Arbildo Paz, y otros, 2016), que concluyen que con su investigación el 68% de personas consideran que mejoraron su conocimiento al usar el aplicativo móvil, considerando un 56% que la información es oportuna.

**Indicador II: Nivel de satisfacción del turista respecto a la Información Turística:**

**Tabla 6:** Comparación del Indicador Nivel de Satisfacción del Turista respecto a la Información Turística.

NIVEL	NST <sub>a</sub>		NST <sub>d</sub>		IMPACTO	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
ALTO	98	77%	121	95%	44	18%
MEDIO	27	21%	6	5%	21	16%
BAJO	2	2%	0	0%	2	2%

Elaboración: Propia

Se puede observar en la Tabla N° 6 antes del sistema propuesto (análisis Pre-Test) los niveles medio y bajo eran 27% y 2% respectivamente, mientras que el nivel alto tenía 77%. Con el sistema implementado se incrementó el nivel de conocimiento alto a 95%, lográndose disminuir completamente el nivel bajo y el nivel medio al 5%. Evidenciando que se aumentó el nivel de conocimiento alto en un 18%. Confirmando los resultados propuestos por (Vera

Yáñez, 2014) que logró satisfacer las necesidades de las personas que visitaron la ciudad de Quito. También a (Quiroz Núñez, y otros, 2017) quien con su investigación lograron incrementar al 100% el nivel de satisfacción Muy Satisfecho de los consumidores que buscan promociones.

**Indicador III: Tiempo promedio de ubicación de lugares turísticos;**

**Tabla 7:** Comparación entre el Indicador Tiempo promedio de ubicación de lugares turísticos

NIVEL	TPU <sub>a</sub>		TPU <sub>b</sub>		IMPACTO	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
ALTO	99	78%	0	0%	99	78%
MEDIO	18	14%	14	11%	4	3%
BAJO	10	8%	113	89%	103	81%

Elaboración: Propia

Como se puede apreciar en la Tabla N° 7, antes de la implementación del aplicativo móvil el 78% de los encuestados manifestaron utilizar un tiempo alto en la ubicación de los lugares turísticos, mientras que en menor cantidad manifestaron utilizar un tiempo medio y bajo (14% y 8%). Con la implementación del aplicativo móvil se logró disminuir en su totalidad el nivel de tiempo alto, el nivel medio a 11% y el nivel de tiempo bajo aumentó a 89%, por lo que se evidencia la reducción del tiempo promedio alto en 99%. Confirmando los resultados obtenidos por (Paredes Mendoza, 2016) quien con su investigación logró disminuir el tiempo promedio para encontrar ofertas a 11 minutos en promedio, por lo que al 60% les pareció rápido y al 10% muy rápido. Así también la investigación de (Quiroz Núñez, y otros, 2017) quien con la implementación de su aplicación redujo el tiempo de búsquedas de promociones a entre 15 y 30 minutos.

**5. CONCLUSIONES**

Al desarrollar y ejecutar el sistema propuesto se logró cumplir con el objetivo General de esta inves-

investigación: Mejorar la Difusión Turística en la SubGerencia de Turismo de la Municipalidad Provincial de Trujillo mediante un aplicativo móvil multilingüe de realidad aumentada, en los puntos siguientes:

1. El nivel de conocimiento del turista respecto a los atractivos turísticos que cuenta el Centro Histórico de Trujillo antes de la implementación del aplicativo móvil era sólo un 3% alto, 52% medio y 45% bajo. Con la implementación del aplicativo móvil multilingüe se logró aumentar el nivel de conocimiento alto a 86%, mientras que los niveles medio y bajo se redujeron, por lo tanto, se permitió aumentar el nivel de conocimiento alto en 83%.

2. El nivel de Satisfacción del turista respecto a la búsqueda de información antes de la implementación del aplicativo móvil era 77% alto, mientras que los niveles medio y bajo tenían 21% y 2% respectivamente. Con la implementación del aplicativo móvil multilingüe se logró aumentar el nivel de conocimiento alto a 95%, por lo tanto, se permitió aumentar el nivel de satisfacción del turista en 13%, se redujo el nivel medio en 16% y el nivel bajo disminuyó en su totalidad.

3. Antes de la implementación del aplicativo móvil, el nivel de del tiempo utilizado en la ubicación de los atractivos del Centro Histórico de Trujillo era 78% con un nivel de tiempo alto, los niveles de tiempo medio y bajo con 14% y 8% Mientras que con la implementación del aplicativo móvil multilingüe se logró reducir el nivel de tiempo alto en su totalidad, el nivel de tiempo medio a 11% y el 89% de encuestados tuvo un nivel de tiempo bajo. Por lo tanto, se permitió reducir el nivel de tiempo alto en 78%, el nivel medio en 3% y e incrementar el nivel de tiempo bajo en 81%.

4. Se concluye que el desarrollo del aplicativo móvil multilingüe de realidad aumentada es factible y viable económicamente, de acuerdo a los resultados del análisis efectuado: VAN: S/ 8,863.39 por lo que conviene la ejecución del proyecto. TIR: 56%, la relación beneficio/costo B/C: 1.63, por cada Sol invertido, resulta como ganancia S/ 0.63 y el tiempo de recuperación de capital es de 1 año, 5 meses y 23 días.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- [1] Alvarez-Souza. 2015. Imagen, lealtad y promoción turística. Análisis con ecuaciones estructurales. Pasos online. [En línea] 2015. [Citado el: 21 de 01 de 2018.] [http://pasosonline.org/es/articulos/794-imagen\\_lealtad](http://pasosonline.org/es/articulos/794-imagen_lealtad).
- [2] Arbildo Paz, José y Tello Sanchez, Astrid. 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. Iquitos : Repositorio Academico Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, 2016.
- [3] Baldivia, P, y otros. 2015. ECORFAN. [En línea] 12 de 2015. [Citado el: 10 de 02 de 2018.] [http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Desarrollo\\_Economico/vol2num5/Revista\\_de\\_Desarrollo\\_Economico\\_V2\\_N5-23-25.pdf](http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Desarrollo_Economico/vol2num5/Revista_de_Desarrollo_Economico_V2_N5-23-25.pdf).
- [4] Caballero Cabrera, Víctor y Villacorta Gómez, Antonio. 2014. REPOSITORIO UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES. [En línea] 2014. [Citado el: 12 de Enero de 2018.] <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1154>.
- [5] Diario Gestion. 2017. GESTION. [En línea] 2017. [Citado el: 12 de 02 de 2018.] <https://ges->

- gestion.pe/tendencias/peru-elegido-mejor-destino-culinario-machu-picchu-atraccion-turistica-mundo-222441.
- [6] Ministerio de Cultura. 2016. Ministerio de Cultura. [En línea] 2016. [Citado el: 12 de 02 de 2018.] <https://www.cultura.gob.pe/sites/default/files/paginternas/tablaarchivos/04/1manualqueespatrimonio.pdf>.
- [7] Paredes Mendoza, Christian Antonio. 2016. Repositorio Académico Unversidad Privada Antenor Orrego. [En línea] 2016. [Citado el: 20 de 04 de 2018.] <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/3413>.
- [8] Quiroz Núñez, Dorita y Jannette, Yarleque Flores. 2017. Aplicación web móvil con geolocalización para mejorar la experiencia de compra del consumidor de trujillo en la búsqueda de promociones en supermercados en el año 2016. Trujillo : Repositorio Universidad Privada Antenor Orrego, 2017.
- [9] Realidad aumentada y Patrimonio Cultural: nuevas perspectivas para el conocimiento y la difusión del objeto cultural. Ruiz Torres, David. 2011. 8, Granada : Universidad de Granada, 2011. ISSN 1988-7213.
- [10] Salazar, I. 2013. Repositorio Pontificia Universidad Católica del Perú. [En línea] 2013. [Citado el: 15 de 02 de 2018.] [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4647/SALAZAR\\_IVAN\\_REALIDAD\\_AUMENTADA.pdf](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4647/SALAZAR_IVAN_REALIDAD_AUMENTADA.pdf). TRIPADVISOR. 2016. [En línea] 2016. [Citado el: 10 de 02 de 2018.] <https://www.tripadvisor.es/TripAdvisorInsights/wp-content/uploads/2018/01/TripBarometer-2016-Traveler-Trends-Motivations-Global-Findings.pdf>.
- [11] Vera Yáñez, Daniel Augusto. 2014. REPOSITORIO UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ECUADOR. [En línea] Febrero de 2014. [Citado el: 8 de Febrero de 2018.] <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/8340/T-ESPE-047714.pdf>.