



Universidad Científica del Perú - UCP
*Registrado en el Asiento N° A00010 de la Partida N° 11000310, Personas Jurídicas de Iquitos,
Superintendencia de los Registros Públicos - SUNARP*

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA PROGRAMA
ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

“Propuesta de Aplicativo Móvil con Realidad Aumentada para
la Ubicación de Farmacias y Boticas en Iquitos, 2021”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Informático y de Sistemas

AUTOR (es): Bach. Luis Fernando Cáceres Villanueva

Bach. Luiz Heduardo Almeida Hidalgo

ASESOR (es): Ing. Isaac Duhamel Castillo Chalco

Iquitos - Loreto - Perú

2021

Dedicatoria

A Dios por haberme dado la vida.

A mi madre por su apoyo incondicional en todas las etapas de mi crecimiento como persona, profesional y su gran ejemplo a seguir en esta vida.

A mi padre por su apoyo durante toda mi carrera universitaria.

Luis Fernando Cáceres Villanueva

A mis padres Iván y María quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre. A mi querida familia por su apoyo incondicional

Luiz Heduardo Almeida Hidalgo

Agradecimientos

A la Universidad Científica del Perú,
por haberme dado la oportunidad de
formarme como profesional

A mis docentes por haberme formado
con conocimiento y valores

Firma de jurados y asesor



Jurado 1
Ing. Angel Marthans Ruiz, Mg



Jurado 2:
Ing. Cesar Palacios Chávez



Jurado 3:
Lic. Carlos Enrique Marthans Ruiz.



Asesor: Ing. Isaac Duhamel Castillo Chalco

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP

El presidente del Comité de Ética de la Universidad Científica del Perú - UCP

Hace constar que:

El Trabajo de Suficiencia Profesional titulado:

**"PROPUESTA DE APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA LA
UBICACIÓN DE FARMACIAS Y BOTICAS EN IQUITOS, 2021"**

De los alumnos: **LUIS FERNANDO CÁCERES VILLANUEVA Y LUIZ HEDUARDO
ALMEIDA HIDALGO**, de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, pasó
satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje
de **17% de plagio**.

Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que
estime conveniente.

San Juan, 31 de mayo del 2021.



Dr. César J. Ramal Abayag
Presidente del Comité de Ética - UCP

CIRA/ri-a
154-2021

Urkund Analysis Result

Analysed Document: UCP_IngenieriaDeSistemasDeInformacion_2021_TrabajoDeSuficienciaf (D105949092)
Submitted: 5/21/2021 6:44:00 PM
Submitted By: revision.antiplagio@ucp.edu.pe
Significance: 17 %

Sources included in the report:

UCP_Ingenieria_2021_TSPI_CarlosMorales_MercyTalledo_V1.pdf (D105583521)
TESIS MIRIAM ERAZO - CISC.pdf (D12668245)
http://repositorio.udec.cl/bitstream/11594/401/1/Tesis_Desarrollo_de_una_Aplicacion_movil.pdf
<http://200.60.28.26/bitstream/handle/uss/4181/Coronado%20Falen.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
<https://1library.co/document/qo5dedjy-plataforma-interactiva-aplicada-realidad-aumentada-reconocimiento-patrones-culturales.html>
<https://core.ac.uk/download/pdf/200327713.pdf>

Instances where selected sources appear:

14

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

Con Resolución Decanal N° 359-2021-UCP-FCEI del 07 de junio del 2021, la FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP designa como Jurado Evaluador de la sustentación de tesis a los señores:

- | | |
|--------------------------------------|------------|
| • Ing. Angel Marthans Ruiz, Mg | Presidente |
| • Ing. Cesar Palacios Chávez | Miembro |
| • Lic. Carlos Enrique Marthans Ruiz. | Miembro |

Como Asesor: **Ing. Isaac Duhamel Castillo Chalco**

En la ciudad de Iquitos, siendo las 09:00 am del día ~~viernes 25~~ de junio del 2021, a través de la plataforma ZOOM supervisado en línea por la Secretaria Académica del Programa Académico de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Científica del Perú., se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa del Trabajo de Suficiencia Profesional: **“PROPUESTA DE APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA LA UBICACIÓN DE FARMACIAS Y BOTICAS EN IQUITOS, 2021”**.

Presentado por los sustentantes: **LUIS FERNANDO CÁCERES VILLANUEVA Y LUIZ HEDUARDO ALMEIDA HIDALGO**

Como requisito para optar el título profesional de: **INGENIERO INFORMÁTICO Y DE SISTEMAS**

Luego de escuchar la sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: **ABSUELTAS**

El Jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión:

La sustentación es: **APROBADO POR MAYORIA**

En fe de lo cual los miembros del Jurado firman el acta.

 _____ Presidente	 _____ Miembro
 _____ Miembro	

Contáctanos:

Iquitos – Perú
005 - 26 1088 / 005 - 26 2240
Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5

Filial Tarapoto – Perú
42 – 58 5638 / 42 – 58 5640
Leoncio Prado 1070 / Martínez de Compagnón 933

Universidad Científica del Perú
www.ucp.edu.pe

Índice de contenido

Índice de Tablas.....	09
Índice de Figuras.....	10
Resumen.....	11
Abstract.....	12
1. Introducción.....	13
1.1. Realidad Problemática.....	13
1.2. Objetivos.....	14
1.2.1. Objetivo General.....	14
1.2.2. Objetivos Específicos.....	14
1.3. Justificación.....	14
1.4. Limitaciones.....	14
2. Marco referencial.....	15
2.1. Trabajos previos.....	15
2.1.1. Internacional.....	15
2.1.2. Nacional.....	16
2.1.3. Local.....	17
2.2. Definiciones teóricas.....	17
3. Material y métodos.....	23
3.1. Alcance de Investigación.....	23
3.2. Diseño de la investigación.....	23
3.3. Variables, operacionalización.....	23
3.3.1. Variables:.....	23
3.3.2. Operacionalización.....	23
3.4. Población y Muestra.....	25
3.4.1. Población.....	25
3.4.2. Muestra.....	25
3.5. Criterios de inclusión y exclusión.....	26
3.5.1. Criterios de inclusión.....	26
3.5.2. Criterios de exclusión.....	26
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
3.6.1. Técnicas e instrumentos.....	26
3.7. Métodos de análisis de datos.....	26
4. Resultados.....	28

4.1. Análisis estadísticos descriptivos, realizado a los clientes potenciales....	28
4.2. Propuesta	38
5. Conclusiones	40
Bibliografía.....	41
Anexos.....	42

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación de frameworks para Realidad Aumentada.....	21
Tabla 2: Variable X_1	24
Tabla 3: Variable X_2	25
Tabla 4: Población	25
Tabla 5: Muestra	25
Tabla 6: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Encuesta ¿Ubica con precisión las farmacias y boticas de Iquitos?.....	28
Figura 2: ¿Conoce la ruta por donde llegar a la farmacia o botica más cercana?	29
Figura 3: ¿Conoce la disposición de boticas y farmacias por zona?	30
Figura 4: ¿Conoce las boticas o farmacias que están de turno?	31
Figura 5: ¿Conoce qué farmacia o botica tiene el producto o servicio que necesita?	32
Figura 6: ¿Conoce qué farmacia o botica tiene el mejor precio?	33
Figura 7: ¿Conoce información detallada de los productos que va a comprar?	34
Figura 8: ¿Está satisfecho está con la tecnología que usa actualmente para ubicar farmacias o boticas?	35
Figura 9: ¿Esta satisfecho con la Información que le brinda el internet respecto a la ubicación de farmacias y Boticas en Iquitos?	36
Figura 10: ¿Le gustaría tener un aplicativo en su móvil que solucione todas estas carencias de información?	37
Figura 11: Procesos donde incidirá la realidad aumentada	38
Figura 12: Modelo de Previsualización	39

Resumen

En la presente investigación, se tiene como problemática principal la falta de información fiable y óptima para la población que necesita adquirir algún medicamento de farmacia o botica, o algún servicio, Por ejemplo en un momento delicado de salud, se necesita saber la ubicación de la farmacia o botica más cercana que me ofrezca el producto o servicio que necesito, se necesita conocer información adicional del producto que adquiero, se necesita conocer la existencia en stock de dicho producto, se necesita conocer la ruta más cercana para llegar hasta la ubicación. Es por ello que este Aplicativo Móvil con Realidad Aumentada para la Ubicación de Farmacias y Boticas en Iquitos, se justifica ya que tiene un impacto social con incidencia en la salud de las personas. Se formula el siguiente objetivo general: Proponer un aplicativo móvil con realidad aumentada para la ubicación de farmacias y boticas en Iquitos, 2021, y como objetivos específicos, analizar el contexto y realizar un diagnóstico situacional y El tipo de investigación: tiene un alcance descriptivo y un diseño no experimental. La población está formada por todos los clientes registrados en sus bases de datos de las farmacias y boticas y los que puedan llegar, además de los propietarios o representantes de cada entidad, Para efectos de esta investigación se ha elegido como muestra a 30 clientes potenciales

Los resultados obtenidos muestran que los clientes tienen esa necesidad de conocer información fiable y óptima sobre los medicamentos e información de ubicación de farmacia y boticas que tengan el producto o servicio que necesitan, ya que manifiestan que la información que encuentran en la red es abundante pero no fiable.

Palabras clave: Aplicativo móvil, realidad aumentada, farmacias, boticas

Abstract

In the present investigation, the main problem is the lack of reliable and optimal information for the population that needs to acquire some medicine from a pharmacy or pharmacy, or some service, For example, in a delicate moment of health, it is necessary to know the location of the The closest pharmacy or apothecary that offers me the product or service I need, you need to know additional information about the product I purchase, you need to know the existence of said product in stock, you need to know the closest route to get to the location. That is why this Mobile Application with Augmented Reality for the Location of Pharmacies and Boticas in Iquitos, is justified since it has a social impact with an impact on people's health. The following general objective is formulated: Propose a mobile application with augmented reality for the location of pharmacies and drugstores in Iquitos, 2021, and as specific objectives, analyze the context and carry out a situational diagnosis and The type of research: it has a descriptive scope and a non-experimental design. The population is made up of all the customers registered in their databases of pharmacies and drugstores and those who may arrive, in addition to the owners or representatives of each entity. For the purposes of this research, 30 potential customers have been chosen as a sample,

The results obtained show that customers have this need to know reliable and optimal information on medicines and information on the location of pharmacies and apothecaries that have the product or service they need, since they state that the information they find on the web is abundant but Unreliable.

Keywords: Mobile application, augmented reality, pharmacies, drugstores

CAPÍTULO I

1. Introducción

1.1. Realidad Problemática

Las farmacias hoy en día se han convertido en los establecimientos más concurridos después de los hospitales, ya que con su venta de medicina nos ayuda muchas veces a mitigar el mal que nos afecta; sin embargo, también es una de las más cuestionadas debido a los elevados precios de los medicamentos, producto de esta pandemia del COVID-19, que nació en el país China, en el mes de marzo, perjudicando a países enteros y sobre todo menos desarrollados como los países de América del Sur y África; como resultado éste, ha generado y generan un impacto económico, lo cual provocó a costos elevados los medicamentos tanto en farmacias como boticas, también provocó un impacto directo en la salud de la población peruana respecto a la morbilidad y mortandad.

La industria farmacéutica del Perú está atravesando por cambios importantes en la implementación de la legislación que la rige (Ley N° 29459), en el marco de la firma de tratados de libre comercio, como el TLC con Estados Unidos. Este país solicitó al Perú la modificación de la Ley para el Registro, Control y Vigilancia Sanitaria de los productos farmacéuticos, así como de los dispositivos médicos y productos sanitarios. (ESPINO U. Régulo César, et al. 2014).

En este entorno, las organizaciones farmacéuticas que operan en el territorio deben llevar a cabo dichos requerimientos con mayor exigencia, siendo uno de ellos que todo establecimiento farmacéutico (droguerías y laboratorios) dedicado a la producción, importación, repartición y/o venta de fármacos en el Perú tengan la obligación de eliminar sus productos vencidos, fuera de especificaciones o deteriorados, por lo menos una vez al año, según lo estipulado en el D.S. N° 014-2011 SA. Dicho procedimiento es auditado por la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas (Digemid) del Ministerio de Salud (Minsa), durante los procesos de certificación anual que se realiza a cada una de las empresas farmacéuticas.

Bajo los argumentos mencionados se pasa a nombrar los siguientes problemas:

- El desconocimiento del consumidor sobre la ubicación de las farmacias y boticas.
- Retardo en la búsqueda de una farmacia y/o botica.
- Atraso del tiempo de la información de los costes de los medicamentos.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Proponer un aplicativo móvil con realidad aumentada para la ubicación de farmacias y boticas en Iquitos, 2021

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar el contexto y realizar un diagnóstico situacional.
- Recolectar información sobre la ubicación geográfica de las boticas y farmacias.
- Recolectar la información de productos y servicios que ofrecen las boticas y farmacias.
- Diseñar un prototipo de sistema móvil con realidad aumentada para la ubicación de farmacias y boticas en Iquitos, 2021

1.3. Justificación

El sistema móvil con realidad aumentada, servirá a todas las personas que, por alguna razón de salud, tengan que requerir ir a una farmacia o botica, a adquirir algún producto o servicio médico, ayudando a ubicar los establecimientos más cercanos, trazar la ruta y dar información de disponibilidad y precios de productos y servicios.

De esta manera se beneficia la población de Iquitos, ya que teniendo el aplicativo instalado en su celular se puede tener no solo ubicaciones físicas de establecimientos sino información actualizada de productos.

1.4. Limitaciones

- Acceso a la información de farmacias y boticas, ya que son muy celosos con su información
- La pandemia que nos limita realizar la investigación en el lugar de los hechos.

CAPÍTULO II

2. Marco referencial

2.1. Trabajos previos

2.1.1. Internacional

ERAZO, Irene (2017). En su investigación titulada: ***Estudio de la operación de visitantes médicos aplicado a empresas farmacéuticas para automatización y propuesta de desarrollo de una aplicación utilizando dispositivos móviles.*** Tiene como objetivo diseñar y desarrollar una aplicación prototipo para dispositivo móvil, que automatice la recepción y entrega de información presentando resultado en tiempo real y que establezca geográfica del visitador médico. Concluye que el prototipo para la automatización de las operaciones de los visitantes médicos será desarrollado como una aplicación móvil que funcione de forma conectada y desconectada en teléfonos inteligentes (smartphone), que incluyan capacidad GPS y WIFI, independientes de la marca, con sistema operativo Android 2.2 o superior, ya que este sistema operativo va en crecimiento, posicionándose al 2013 en el líder en el mercado ecuatoriano y a nivel mundial. Finalmente, el presente proyecto se opta por el sistema operativo Android versión 2.2 mínimo o superior. A pesar de no ser el líder en el mercado ecuatoriano, está ganando posicionamiento rápidamente, liderando en junio del 2011 en seis de los ocho países considerados clave dentro del mercado de la telefonía móvil. Además, por ser un sistema operativo de código abierto, no se requiere licencia para su uso, reduce el costo del equipo celular y disminuye el costo por desarrollo al no requerir ninguna licencia para el uso de aplicaciones e implementación. A partir de la versión 2.2 Android permite el uso de GPS y WIFI.

LEYVA, José (2017). En su investigación titulada: ***Realidad aumentada bajo tecnología móvil basada en el contexto, aplicada a destinos turísticos.*** Plantea como objetivo: Definir un soporte teórico para la creación y configuración de un sistema de realidad aumentada para un destino

turístico, donde los usuarios puedan disponer de herramientas para planificar individualmente o en grupo visitas o rutas turísticas, teniendo en cuenta sus preferencias y contexto. Concluyo: Que se trata de un sistema de recomendación híbrido que permite, además, la generación de rutas y las recomendaciones para grupos. De esta forma, los turistas podrán encontrar de forma fácil y rápida aquellos puntos de interés que desean visitar o utilizar, sin verse desbordados por una sobreabundancia de información. Es muy habitual que los sistemas de recomendación generen sus predicciones a partir de información de las visitas 21 realizadas previamente por el turista que solicita la recomendación.

2.1.2. Nacional

VENTURA, Luis (2016). En su investigación titulada: Automatización del proceso de ventas y distribución utilizando tecnología móvil y geolocalización para la empresa líder srl. Plantea como objetivo: Determinar en qué medida la automatización del proceso de ventas y distribución utilizando tecnología móvil y geo-localización disminuirá costos y tiempo de atención a sus clientes. Así mismo concluyo: Se desarrolló una aplicación móvil para Android y web bajo el lenguaje de programación C# con base de datos SQL Server 2005, base al ciclo de vida de la metodología ágil Iconix. Finalmente: El tiempo de atención al cliente con el sistema propuesto se redujo a 15.50 horas en promedio

ARIAS, Franklin & RUIZ, Harold (2014). En su investigación titulada: ***Aplicación web móvil de monitoreo y control del tratamiento de los pacientes del hospital nacional Arzobispo Loayza.*** Plantea como objetivo: Desarrollar un aplicativo web móvil para el monitoreo y el control del tratamiento de los pacientes del hospital Nacional Arzobispo Loayza (HNAL) basado en tecnología web y tecnología móviles. Se concluyó: Mediante la implementación de la solución se ha logrado que el hospital realice un mejor seguimiento de los tratamientos de farmacología para el beneficio del hospital y sobre todo de los pacientes, ya que les permitió a estos tener la información y los tiempos en que tenían que administrarse un medicamento. El control de las citas de los pacientes que hace uso del aplicativo web móvil en el hospital se realiza con mayor fluidez y en las

fechas establecidas mejorando la continuidad de la atención proporcionada a los pacientes.

2.1.3. Local

Sangama, Junior (2017). En su investigación titulada: ***Implementación de una aplicación con realidad aumentada en la localización de servicios básicos y complementarios a estudiantes de las universidades de la provincia de San Martín, 2017.*** Plantea como objetivo: Realizar un diagnóstico sobre la localización de los servicios básicos y complementarios ubicados en la periferia de las universidades y lugares importantes de los distritos de la provincia de San Martín. Se utilizó la metodología RUP, con un lenguaje de programación de JavaScript y gestor de base de datos Mysql con el framework de realidad aumentada wiktitude. Se concluyó: Se realizó la localización de los servicios básicos y complementarios ubicados en la periferia de las universidades y lugares importantes de los distritos de la provincia de San Martín que posteriormente fueron ingresados a la aplicación, esto debido al trabajo de documentación que se realizó, al consultar la información al Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.2. Definiciones teóricas

Satisfacción del cliente

LA ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD (OMS) sostuvo que:

La satisfacción de servicio esta expresada en términos de satisfacción del usuario externo que está dada por la diferencia de expectativas y percepciones. A nivel mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS), que ha liderado todo lo referente al tema de la satisfacción de la atención en Farmacias, para la cual calidad es: “Un alto nivel de excelencia profesional, uso eficiente de los recursos, un mínimo de riesgo para el usuario, impacto final en la salud y un alto grado de satisfacción por parte del usuario”. (OMS 2002)

El comprador encuentra satisfacción cuando el producto que compra resuelve eficazmente sus problemas, del mismo modo que una cifra

concreta resuelve la ecuación matemática de la que es solución. En este sentido, el comprador es quien dicta la ecuación, por tanto, de algún modo, expresa las condiciones y requisitos que debe cumplir la solución. Pero la sencillez de la definición de satisfacción y del símil matemático empleado, ocultan el hecho real de su subjetividad y variabilidad

Aplicación móvil

Para definir la aplicación móvil, SANTIAGO sostuvo que:

Una aplicación móvil, app o app (en inglés) es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles y que permite al usuario efectuar una tarea concreta de cualquier tipo profesional, de ocio, educativas, de acceso a servicios, etc.; facilitando las gestiones o actividades a desarrollar.

Por lo general, se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como Android, iOS, BlackBerry OS, Windows Phone, entre otros. Existen aplicaciones móviles gratuitas u otras de pago, donde en promedio el 20-30 % del costo de la aplicación se destina al distribuidor y el resto es para el desarrollador. (2015, p.7)

Las aplicaciones móviles facilitan al usuario a tomar decisiones más concretas, como puede ser ubicar una dirección, compras por internet, pagos de servicios, comunicación entre unos o varias personas, entre otros.

Actualmente existen 3 tipos de aplicaciones móviles como son:

- Aplicaciones Nativas.
- Aplicaciones Webs.
- Aplicaciones Híbridas.

Realidad aumentada (RA)

Para RIGUEROS, Camilo:

El concepto que se utiliza para definir una visión a través de un dispositivo tecnológico, directa o indirecta, de un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se combinan con elementos virtuales creando así una realidad mixta en tiempo real. Esta es la principal diferencia con la realidad virtual, puesto que no sustituye la realidad física, sino que sobreimprime datos virtuales al mundo real (2017, p. 259).

En resumen, la realidad aumentada permite la combinación del entorno físico y real con información del entorno virtual, esto con el fin de modificar la percepción física del usuario.

Para conceptualizar más formal la realidad aumentada para BLÁSQUEZ, Alegría es aquella información adicional que se obtiene de la observación de un entorno, captada a través de la cámara de un dispositivo que previamente tiene instalado un software específico (2017, p. 2).

Tipos de realidad aumentada

- Realidad aumentada basada en el reconocimiento de patrones o marcas: utiliza marcadores, los cuales pueden ser símbolos o imágenes que se superponen cuando un software específico los reconoce. “El software de Realidad Aumentada realiza un seguimiento (tracking) del patrón o marcador, permitiendo que se ajuste la posición del modelo 3D que aparece en la pantalla cuando le movemos o giramos”
- Realidad aumentada basada en el reconocimiento de imágenes markeless: utiliza imágenes del entorno como elementos activadores para colocar contenido virtual sobre ellas. “En lugar de los patrones o marcadores, el elemento activador es la propia imagen, y, por lo tanto, no hay elementos intrusivos en las escenas”
- Realidad aumentada basada en la geolocalización: en este tipo de RA se ubica un punto de interés y se visualizan en la pantalla del dispositivo.

Herramienta para el desarrollo de realidad aumentada

En esta sección se realizará una revisión de los principales frameworks que se encuentran disponibles para construir apps con realidad aumentada•

LayAr: Consiste en gran plataforma de desarrollo basada en un navegador web llamado Layar. Esta plataforma de Realidad Aumentada busca facilitar a sus usuarios el conectar elementos digitales con elementos

físicos y contenidos impresos. Para ello el navegador hace varios elementos como de la cámara del dispositivo, acelerómetro, brújula y sensor GPS.

- Wikitude: Igual posee una licencia comercial, cuyo valor varia dependiendo de la cantidad de características requeridas por el desarrollador y de la frecuencia de pago. No obstante, es posible optar a una versión de prueba para comenzar a experimentar con el SDK y también, se encuentra disponible una licencia de tipo educacional que puede ser solicitada a través del sitio web con el propósito de usar la plataforma con fines académicos.
- ARKit: Corresponde a la plataforma de desarrollo para realidad aumentada provista por Apple los dispositivos móviles con el sistema operativo iOS. Dentro de sus capacidades la agregación de objetos en 3 dimensiones, escaneo de rostros, detección de imágenes, experiencias de RA compartidas por varios dispositivos, seguimiento de objetos en 2D y detección de objetos en 3D como esculturas, juguetes y muebles.
- ARCore: Es un kit de desarrollo de software desarrollado por Google enfocado a la creación de aplicaciones de Realidad aumentada. Usando diferentes APIs, permite que el dispositivo móvil pueda ser utilizado para explorar el entorno e interactuar con él.
- Vuforia: Es una de los frameworks más utilizado para el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada. Si bien posee un SDK para diferentes plataformas como Android, iOS, Unity y plataformas de Microsoft como las Hololens, también provee una plataforma web en la que los usuarios pueden desarrollar experiencias de realidad aumentada.
- ARToolKit: Es una biblioteca de código abierto para la creación de aplicaciones de realidad aumentada. Inicialmente fue lanzado el año 1999 por Hirokazu Kato. Ésta implementa toda la lógica necesaria para

conseguir una experiencia de realidad aumentada, cómo reconocer marcadores en frames de vídeo, determinar la geometría de una escena, proyectar modelos 3D en una escena.

Comparativa

Tabla 1.

Comparación de frameworks para Realidad Aumentada.

Herramienta	Ventaja	Desventaja
LayAR	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma de desarrollo sencilla. • Fácil creación de Puntos de Interés y elementos multimedia • Compatible con varias plataformas. • Integrable en aplicaciones mediante el SDK. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alojamiento de información en los servidores de Laya. • Se requiere el pago de una licencia.
Wikitude	<ul style="list-style-type: none"> • Framework multiplataforma. • Ofrece las funcionalidades de georreferenciar puntos de interés y detección de escenas. • Tiene disponibles como ejemplo el código fuente de funcionalidades similares a las del proyecto. • Posibilidad de utilizar una licencia educacional para el desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación móvil no publicable en la tienda de aplicaciones sin una licencia pagada.
Arkit	<ul style="list-style-type: none"> • No requiere licencia pagada. • Framework nativo de iOS, lo que garantiza un buen rendimiento. • Gran cantidad de funcionalidades asociadas a RA 	<ul style="list-style-type: none"> • Exclusivo para dispositivos con iOS. • Requiere de un equipo con OS X para realizar el desarrollo • Requeriría implementar desde cero varias funcionalidades.
ARCore	<ul style="list-style-type: none"> • No requiere licencia pagada. • Posibilidad de integración con Android 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo requeriría implementar desde cero

	y una aplicación para iOS.	varias funcionalidades.
Vuforia	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrece la posibilidad de licencia gratuita. • Disponibilidad para varias plataformas. 	<ul style="list-style-type: none"> • No ofrece una api asociada a la ubicación.
ARToolkit	<ul style="list-style-type: none"> • Biblioteca Open Source • Multiplataforma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere un desarrollo desde cero en gran parte de las funcionalidades del proyecto
Desarrollo propio	<ul style="list-style-type: none"> • No requiere un gasto en licencias. • Todas las funcionalidades que fueran deseables para la aplicación podrían ser incluidas, ya que se construirían elementos de realidad aumentada específicos para soportar esas características. • Mayor control del código utilizado 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del tiempo necesario para el desarrollo de aplicación, ya que se requeriría implementar varias funcionalidades de la realidad aumentada desde cero. • Aumento de riesgo de fracaso del proyecto en implementar las características necesarias para la aplicación. • El trasladar el sistema a otra plataforma requeriría implementar nuevamente gran parte de las

CAPÍTULO III

3. Material y métodos

3.1. Alcance de Investigación

Esta investigación tiene un alcance descriptivo, sólo se describirá a las variables Aplicativo móvil y realidad aumentada, por separado sin establecer ningún tipo de relación entre ellas.

3.2 Diseño de la investigación

Se utilizará un diseño no experimental de corte transversal, no se manipulará ninguna variable de estudio.

M ----- **X₁, X₂**

Donde:

M: Muestra

X₁: Aplicativo móvil

X₂: Realidad aumentada

3.3. Variables, operacionalización

3.3.1 Variables:

- **Variable X₁**
Aplicativo Móvil
- **Variable X₂**
Realidad Aumentada

3.3.2. Operacionalización

- **Variable X₁:** Aplicativo Móvil

Definición Conceptual: Se le conoce también con el nombre de Aplicación móvil, estas aplicaciones son diseñadas para ejecutarse desde un dispositivo móvil, ya puede ser un smartphone o tablets

Definición Operacional: El aplicativo móvil ayudará a localizar de manera eficiente las farmacias y boticas, usando para ello la realidad aumentada. Y será medido por sus niveles de funcionalidad, fiabilidad, usabilidad. Eficiencia, mantenibilidad, portabilidad y calidad de uso.

Tabla 2: Variable X₁

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Aplicativo móvil	Métricas de Calidad de software	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de Funcionalidad • Nivel de Fiabilidad • Nivel de Usabilidad • Nivel de Eficiencia • Nivel de Mantenibilidad • Nivel de Portabilidad • Nivel de calidad de uso. 	Cualitativa Ordinal

Fuente: Elaboración propia

- **Variable X₂:** Realidad aumentada

Definición Conceptual: Esta tecnología, nos permite adicionar capas de información visual sobre el entorno real que nos rodea, para ello utiliza la tecnología móvil adecuado para el cumplimiento de tal fin.

Definición Operacional: La realidad aumentada nos permitirá ubicar las farmacias y boticas de manera eficiente y nos brindará información de los productos y servicios.

Tabla 3: Variable X₂

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Realidad aumentada	Ubicación geográfica	Grado de precisión	Cualitativo ordinal
		Trazado de ruta	
		Distancia	
	Información de productos y servicios	Disponibilidad de productos	
		Disponibilidad de servicios	
		Precio de productos	
		Precio de servicios	
		Información de productos	
		Información de atención	

Fuente: Elaboración propia

3.4. Población y Muestra

3.4.1. Población

La población de la investigación estará conformada por:

Tabla 4: Población

Entidad	N°
Clientes	Todos los clientes de su BD

Fuente: Elaboración propia

3.4.2. Muestra

Por la naturaleza de la investigación, se utilizará un muestreo no probabilístico por conveniencia, con lo cual se elige 5 farmacias, 5 boticas y 30 clientes recurrentes.

Tabla 5: Muestra

Entidad	N°
Clientes	30

Fuente: Elaboración propia

3.5. Criterios de inclusión y exclusión

3.5.1. Criterios de inclusión

Se tomarán en cuenta sólo a las farmacias y boticas que nos proporcionen información para actualizar nuestra base de datos.

3.5.2. Criterios de exclusión

Todas las farmacias y boticas que no proporcionen información para el desarrollo del aplicativo de realidad aumentada.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Las técnicas e instrumentos utilizados fueron las siguientes:

Tabla 6: Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas	Instrumentos
Encuesta	Cuestionario

Fuente: Elaboración propia

3.6.1. Técnicas e instrumentos

- La **Encuesta**, se realizó mediante un cuestionario, el cual se aplicó a cada uno de los elementos muestrales que participan en esta investigación

3.7. Métodos de análisis de datos

En esta investigación se aplicará:

- Recolección de los datos:** Se procedió a recolectar los datos de las 5 farmacias y 5 boticas elegidas mediante muestreo no probabilístico por conveniencia.
- Tabulación:** Se agruparon los datos a través de tablas de distribución de frecuencia, para poder ordenar y clasificar la información de manera óptima.

- **Grificación:** Se grafico los datos mediante histograma de frecuencias, empleando para tal efecto el programa SPSS v.26.
- **Análisis e interpretación de resultados:** Se analizaron los datos mediante estadísticos descriptivos, como media, mediana, moda y desviación estándar, los cuales servirán para obtener los resultados y las conclusiones de la investigación.

CAPÍTULO IV

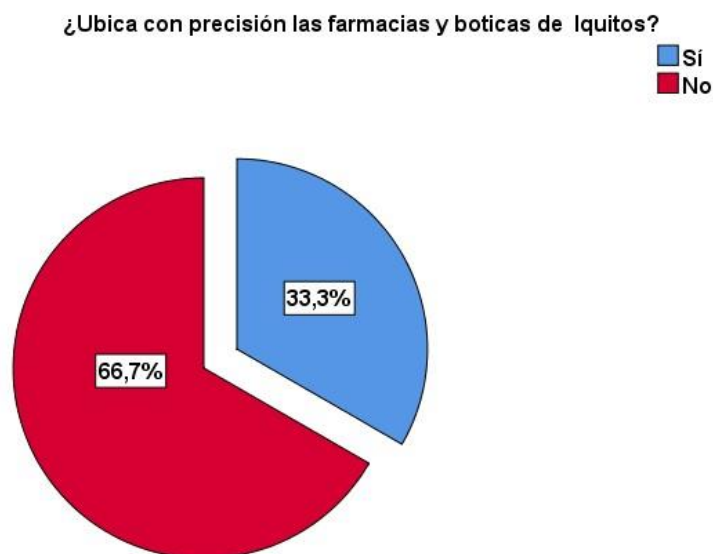
4. Resultados

4.1. Análisis estadísticos descriptivos, realizado a los clientes potenciales.

Figura: 01

¿Ubica con precisión las farmacias y boticas de Iquitos?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	10	33,3	33,3	33,3
	No	20	66,7	66,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los pobladores de Iquitos



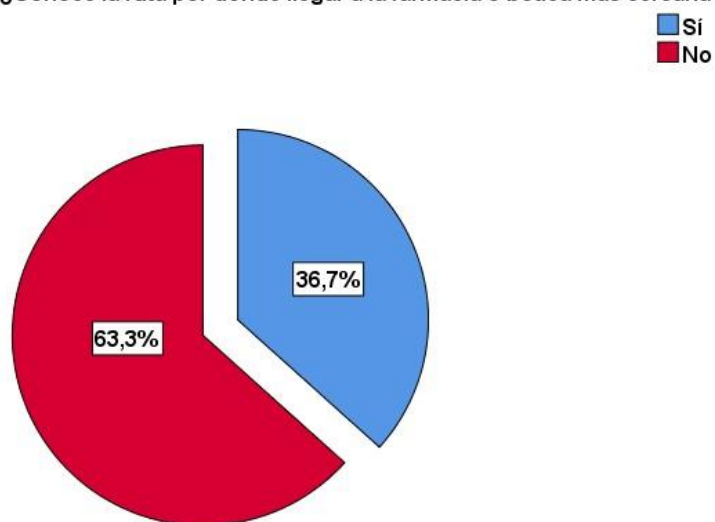
Interpretación: De las 30 clientes encuestados, el 66.6% manifiesta que no ubica con precisión las farmacias y boticas en Iquitos y el 33.3% manifiesta que sí

Figura: 02

		¿Conoce la ruta por donde llegar a la farmacia o botica más cercana?			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	11	36,7	36,7	36,7
	No	19	63,3	63,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los pobladores de Iquitos

¿Conoce la ruta por donde llegar a la farmacia o botica más cercana?

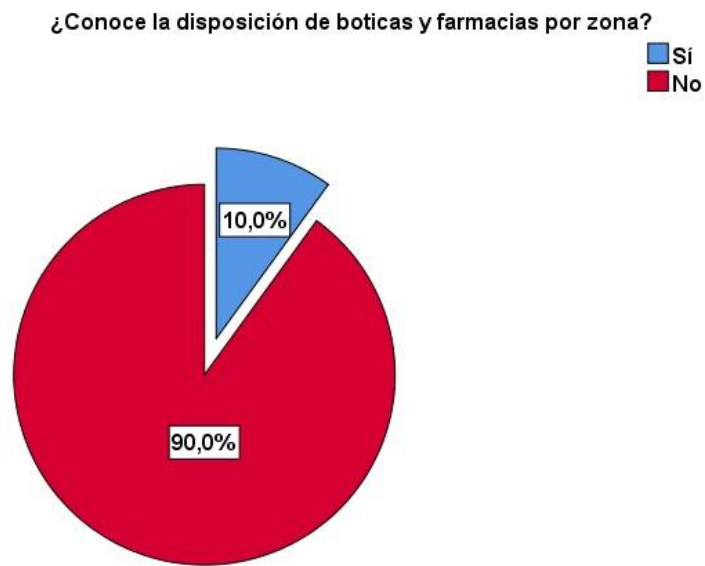


Interpretación: De las 30 clientes encuestados, el 63.3% manifiesta que no conoce la ruta óptima por dónde llegar a la farmacia o botica más cercana en Iquitos y el 36.7% manifiesta que sí.

Figura: 03

¿Conoce la disposición de boticas y farmacias por zona?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	3	10,0	10,0	10,0
	No	27	90,0	90,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los pobladores de Iquitos

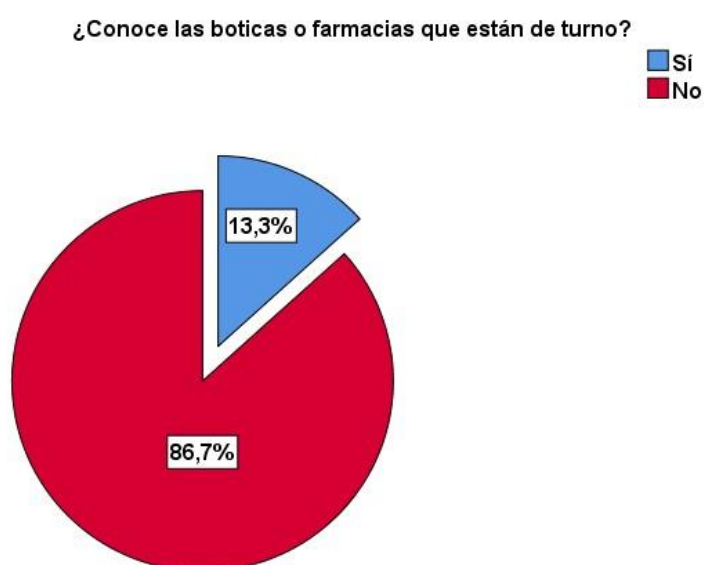


Interpretación: De las 30 clientes encuestados, el 90% manifiesta que no conoce la disposición de farmacias y boticas por zona y el 10% manifiesta que sí.

Figura: 04

¿Conoce las boticas o farmacias que están de turno?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	4	13,3	13,3	13,3
	No	26	86,7	86,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los pobladores de Iquitos



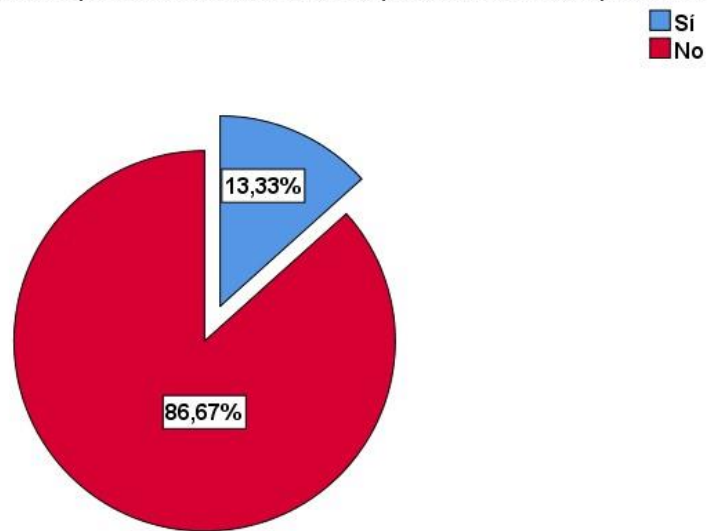
Interpretación: De las 30 clientes encuestados, el 87.6% manifiesta que no conoce las farmacias y boticas que están de turno y el 13.3% sí lo conoce

Figura: 05

		<u>¿ Conoce qué farmacia o botica tiene el producto o servicio que necesita?</u>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	4	13,3	13,3	13,3
	No	26	86,7	86,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los pobladores de Iquitos

¿Conoce qué farmacia o botica tiene el producto o servicio que necesita?

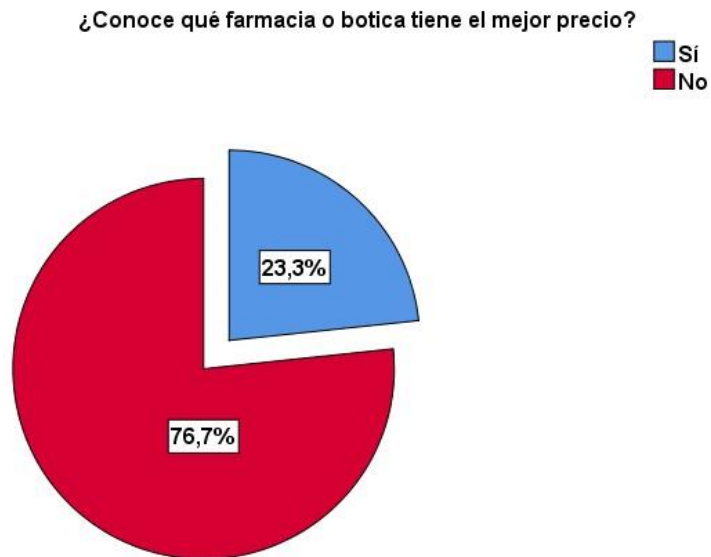


Interpretación: De las 30 clientes encuestados, el 86.7% manifiesta que no conoce qué farmacia o botica tiene el producto que necesita y el 13.3% manifiesta que sí conoce.

Figura: 06

¿Conoce qué farmacia o botica tiene el mejor precio?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	7	23,3	23,3	23,3
	No	23	76,7	76,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los pobladores de Iquitos



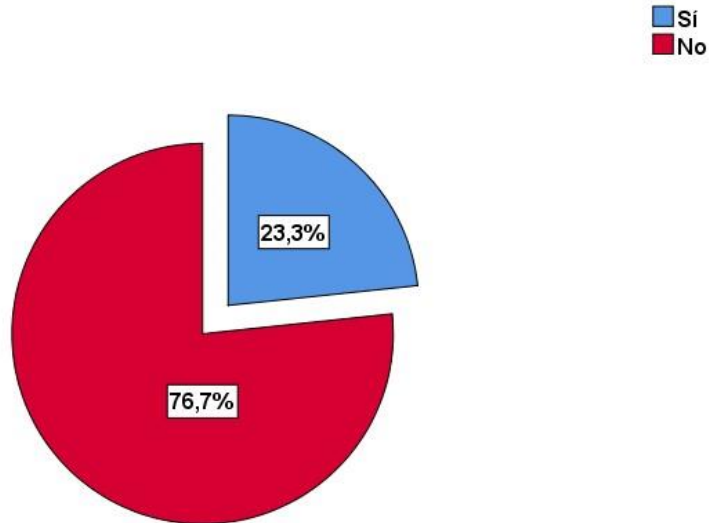
Interpretación: De las 30 clientes encuestados, el 76.7% manifiesta que no conoce qué farmacia o botica tiene el mejor precio y el 23.3% manifiesta que sí conoce.

Figura: 07

<u>¿Conoce información detallada de los productos que va a comprar?</u>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	7	23,3	23,3	23,3
	No	23	76,7	76,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los pobladores de Iquitos

¿Conoce información detallada de los productos que va a comprar?



Interpretación: De las 30 clientes encuestados, el 76.7% manifiesta que no conoce la información detallada de los productos que va a comprar y el 23.3% manifiesta que sí conoce.

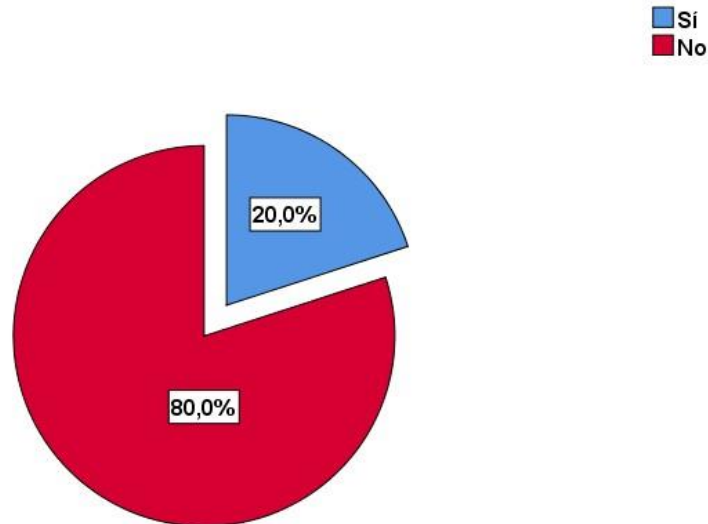
Figura: 08

¿Está satisfecho está con la tecnología que usa actualmente para ubicar farmacias o boticas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	6	20,0	20,0	20,0
	No	24	80,0	80,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los pobladores de Iquitos

¿Está satisfecho está con la tecnología que usa actualmente para ubicar farmacias o boticas?



Interpretación: De las 30 clientes encuestados, el 80% manifiesta que no está satisfecho con la tecnología que usa actualmente para ubicar farmacias o boticas y el 20% manifiesta que sí está satisfecho.

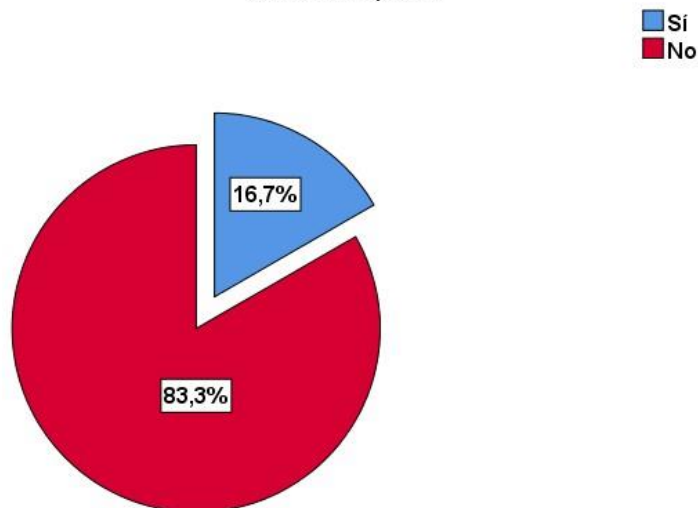
Figura: 09

¿Está satisfecho con la información que le brinda el internet respecto a la ubicación de farmacias y boticas en Iquitos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	5	16,7	16,7	16,7
	No	25	83,3	83,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los pobladores de Iquitos

¿Está satisfecho está con la información que le brinda el internet respecto a la ubicación de farmacias y boticas en Iquitos?



Interpretación: De las 30 clientes encuestados, el 83.3% manifiesta que no está satisfecho con la información que le brinda el internet respecto a la ubicación de farmacias y boticas y el 16.7% manifiesta que sí está satisfecho.

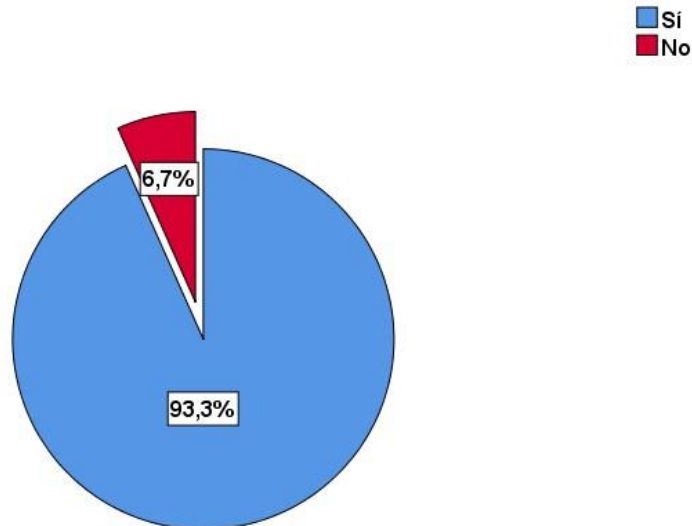
Figura: 10

¿Le gustaría tener un aplicativo en su móvil que solucione todas estas carencias de información?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	28	93,3	93,3	93,3
	No	2	6,7	6,7	100,0
Total		30	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los pobladores de Iquitos

¿Le gustaría tener un aplicativo en su móvil que solucione todas estas carencias de información?



Interpretación: De las 30 clientes encuestados, el 93.3% manifiesta que le gustaría tener un aplicativo en su móvil que soluciones sus carencias de información, y el 6.7% manifiesta que no.

4.2. Propuesta

La propuesta de un Aplicativo Móvil con Realidad Aumentada para la Ubicación de Farmacias y Boticas en Iquitos, se realiza para facilitar el acceso a la información de boticas y farmacias, no solo a nivel geográfico, sino a nivel propuestas de precios y servicios que ofrecen cada una de ellas. Por lo tanto, este aplicativo móvil servirá a los clientes en los siguientes aspectos:

Figura 11: Procesos donde incidirá la realidad aumentada

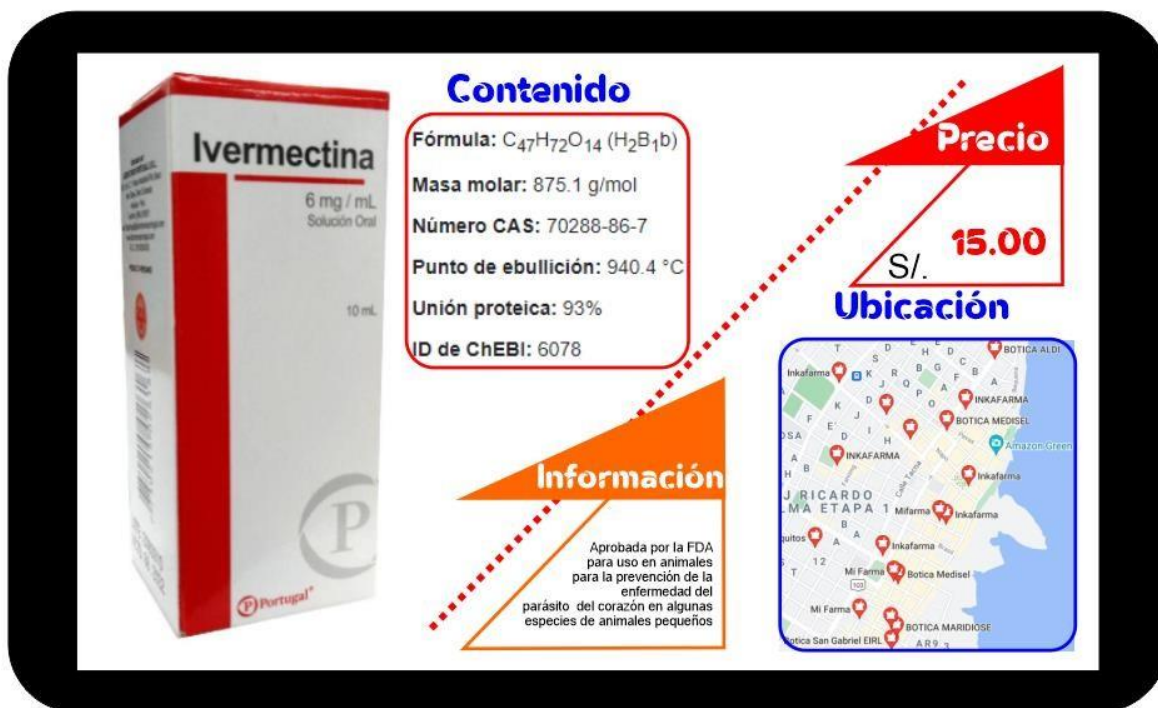


Fuente: Elaboración propia

Prototipo del Aplicativo móvil con realidad aumentada:

Figura: 12

Modelo de Previsualización



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V

5. Conclusiones

- Según el análisis realizado podemos concluir que nuestra propuesta beneficiaría directamente al cliente, ya que este al ser el principal actor en este desarrollo del trabajo nos muestra, que se requiera una Aplicación que resuelva dichos problemas y por el cual un eventual desarrollo de la aplicación sería muy aprovechada por el usuario local. Así mismo podemos notar que esto beneficiaría igual a los empresarios ya que al ser una app con demanda de uso y necesidad, pudieran aumentar las ventas de las farmacias y/o Boticas de la ciudad de Iquitos. Adicional se piensa monetizar con el uso de publicidad o búsquedas preferenciales, el cual dicho análisis de debe realizar cuando se planea desarrollar la Aplicación.
- Como resultado de la encuesta aplicada a los clientes, se obtuvieron como resultados los siguientes: De las 30 clientes encuestados, el 66.6% manifiesta que no ubica con precisión las farmacias y boticas en Iquitos y el 33.3% manifiesta que sí; el 63.3% manifiesta que no conoce la ruta óptima por dónde llegar a la farmacia o botica más cercana en Iquitos el 86.7% manifiesta que no conoce qué farmacia o botica tiene el producto que necesita y el 13.3% manifiesta que sí conoce; el 76.7% manifiesta que no conoce qué farmacia o botica tiene el mejor precio y el 23.3% manifiesta que sí conoce; el 76.7% manifiesta que no conoce la información detallada de los productos que va a comprar y el 23.3% manifiesta que sí conoce; el 80% manifiesta que no está satisfecho con la tecnología que usa actualmente para ubicar farmacias o boticas y el 20% manifiesta que sí está satisfecho; el 83.3% manifiesta que no está satisfecho con la información que le brinda el internet respecto a la ubicación de farmacias y boticas y el 16.7% manifiesta que sí está satisfecho; el 93.3% manifiesta que le gustaría tener un aplicativo en su móvil que solucionara sus carencias de información, y el 6.7% manifiesta que no.
- Como propuesta se establece un aplicativo móvil multiplataforma, tanto para Android como para IOS, que tenga la capacidad de brindar información según como se enfoque y dirija el dispositivo, orientándose por coordenadas, y de esta manera brindar la información que le usuario requiera. Se utilizará como paradigma el modelo vista-controlador, la metodología ágil Scrum y como base de datos se plantea usar un Servicio Cloud, ya sea Firebase, Amazon Web Services o Microsoft Azure, el cual será decidido en su etapa de Análisis e Implementación del Proyecto.

Bibliografía

1. AZUMA, R.T. 1997 A survey of augmented reality. *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
2. Blázquez, Alegría. (2017). *Realidad Aumentada en educación*
3. CUEVA, J. (2018). Aplicación móvil con geolocalización, mediante la metodología Mobile-D, para la gestión de visitas médicas en la empresa Laboratorios Siegfried S.A.C.
4. ERAZO, M. (2014). Estudio de la operación de visitadores médicos aplicado a empresas farmacéuticas para automatización y propuesta de desarrollo de una aplicación, utilizando dispositivos móviles.
5. FLORES, J. (2017). Implementación de una aplicación con realidad aumentada en la localización de servicios básicos y complementarios a estudiantes de las universidades de la provincia de San Martín, 2017
6. Muñoz, A., Ortega, A., Rodríguez, A., Carrillo, A., Ortiz, C. y López, C. (2016). Recursos educativos aumentados una oportunidad para la inclusión.
7. OMS. (2002). *Calidad de la Atención: Seguridad del Paciente*. Organización Mundial de la Salud.
8. Rigueros, Bello, C. (2017). La realidad aumentada: lo que debemos conocer. *TIA*, 5(2), pp. 257-261.
9. VENTURA, L. (2014). Automatización del proceso de ventas y distribución utilizando tecnologías móvil y relocalización para la empresa líder SLR

Anexos

Anexo 01

Cuestionario de diagnóstico situacional

	PREGUNTAS	SI	NO
1	¿Ubica con precisión las farmacias y boticas de Iquitos?		
2	¿Conoce la ruta por donde llegar a la farmacia o botica más cercana?		
3	¿Conoce la disposición de boticas y farmacias por zona?		
4	¿Conoce las boticas o farmacias que están de turno?		
5	¿Conoce qué farmacia o botica tiene el producto o servicio que necesita?		
6	¿Conoce qué farmacia o botica tiene el mejor precio?		
7	¿Conoce información detallada de los productos que va a comprar?		
8	¿Está satisfecho con la tecnología que usa actualmente para ubicar farmacias o boticas?		
9	¿Está satisfecho con la información que le brinda el internet respecto a la ubicación de farmacias y boticas en Iquitos?		
10	¿Le gustaría tener un aplicativo en su móvil que solucione todas estas carencias de información?		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2

Fotos de Realización de Encuesta



