



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES**

CARRERA DE INFORMÁTICA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Propuesta Tecnológica, previo a la obtención del Título de:

INGENIERO EN SISTEMAS

“Uso de tecnologías de reconocimiento óptico de caracteres (OCR), bajo plataforma Android, para apoyar la difusión del conocimiento tradicional y promoción turística de la provincia Santa Elena”

AUTOR

DARWIN EMILIO REYES REYES

PROFESOR TUTOR

ING. KARLA YADIRA ABAD SACOTO, MSc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2016

AGRADECIMIENTO

Agradezco especialmente a la Ing. KARLA YADIRA ABAD SACOTO por brindarme su apoyo incondicional con sus conocimientos, además de su apoyo moral en cada una de las dificultades que se me presentaban en el desarrollo de este proyecto.

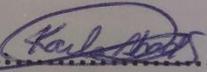
A la Universidad Estatal Península de Santa Elena, por brindarme una formación académica profesional por medio de sus docentes que compartieron sus conocimiento y experiencias, además por brindarme su apoyo a través del Grupo GITWYM facilitándome el uso de sus equipos informáticos.

DARWIN EMILIO REYES REYES

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutora del trabajo de titulación denominado: “USO DE TECNOLOGÍAS DE RECONOCIMIENTO ÓPTICO DE CARACTERES (OCR), BAJO PLATAFORMA ANDROID, PARA APOYAR LA DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y PROMOCIÓN TURÍSTICA DE LA PROVINCIA SANTA ELENA”, elaborado por el estudiante **REYES REYES DARWIN EMILIO**, de la carrera de Informática de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes y autorizo al estudiante para que inicia los trámites legales correspondientes.

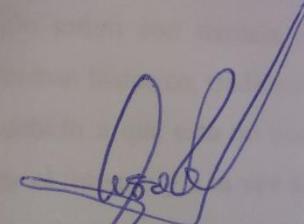
La libertad, Enero del 2016



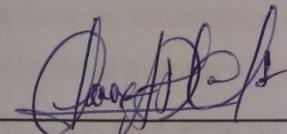
.....

Ing. Karla Yadira Abad Sacoto, MSc.

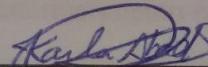
TRIBUNAL DE GRADO



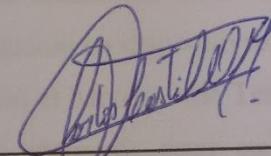
Ing. Walter Orozco Iguasnia, MSc.
DECANO DE FACULTAD



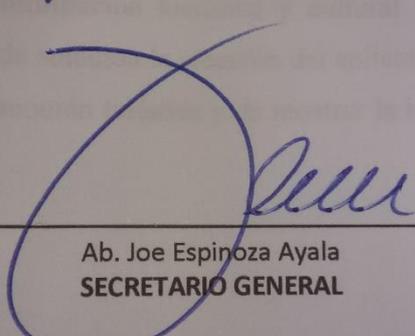
Ing. Mariuxi De la Cruz De la Cruz, MSIG.
DIRECTORA DE CARRERA



Ing. Karla Yadira Abad Sacoto, MSc
PROFESOR TUTOR



Ing. Carlos Castillo Yagual , MSc
PROFESOR DE ÁREA



Ab. Joe Espinoza Ayala
SECRETARIO GENERAL

RESUMEN

La presente propuesta tecnológica trata sobre el uso de las Tecnologías de Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR) en la implementación de una aplicación móvil con sistema operativo Android para apoyar la difusión del conocimiento histórico, tradicional y promoción turística de la península de Santa Elena, debido a que esta no cuenta con una aplicación informática que ayude a fomentar el turismo y a la vez ayude a la difusión de la historia y la cultura de la Provincia, de esta manera se propuso el uso del OCR para crear un producto de promoción turística diferente a los que ya existen en el mercado de aplicaciones móviles para la promoción turística. Se realizó un estudio bibliográfico sobre la situación actual del turismo en el Ecuador y en Santa Elena, además de la investigación bibliográfica sobre el uso actual de la tecnología OCR lo que nos llevó al desarrollo de este trabajo para su implementación en dispositivos móviles. Para el reconocimiento óptico de caracteres se utilizó el Motor OCR Tesseract ya que es un software libre y del cual se puede encontrar gran cantidad de información en el internet. Mediante la metodología de la investigación se aplicó encuestas a los turistas y se verificó la aceptación de los mismos hacia un aplicativo que brinde información histórica y cultural de una forma diferente dando como alternativa de solución la creación del aplicativo que pretende brindar una nueva forma de promoción turística y de mostrar la historia y la cultura de la Provincia.

ABSTRACT

This technological proposal is about the use of the Optical Character Recognition (OCR) Technologies in the implementation of a mobile application with Android operating system to support the dissemination of the traditional and historical knowledge, and promote tourism in the peninsula of Santa Elena, because this does not have a computer application to help promote tourism and the same time help the dissemination the history and culture of the Province, so the use of OCR technology was proposed to create a different product of Tourist Promotion different from the existing ones in the market for mobile applications to promote tourism. A bibliographic study on the current situation of tourism in Ecuador and Santa Elena was conducted in addition to the bibliographical research on the current use of OCR technology which led to the development of this work for implementation in mobile devices. For optical character recognition we was used the Tesseract OCR Engine because it is a free software which you can find lots of information on the Internet. Through research methodology surveys were conducted to tourists and the acceptance of them was verified to an application that provides historical and cultural information in a different way giving as an alternative solution the creation of the application that aim to provide a new way to promote tourism and to show the history and culture of the Province.

DECLARACIÓN

El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Darwin Emilio Reyes Reyes

TABLA DE CONTENIDOS

ÍTEM	PÁGINA
AGRADECIMIENTO	I
APROBACIÓN DEL TUTOR	II
TRIBUNAL DE GRADO	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
DECLARACIÓN	VI
TABLA DE CONTENIDOS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE GRÁFICOS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XI
LISTA DE ANEXOS	XI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Descripción del Proyecto	7
1.3 Objetivos	8
1.3.1 Objetivo General	8
1.3.2 Objetivos Específicos	8
1.4 Justificación	9
1.5 Metodología	10
CAPÍTULO II: LA PROPUESTA	24
2.1 MARCO TEÓRICO	24
2.1.1 MARCO CONTEXTUAL	24
2.1.1.1 Descripción del ámbito del proyecto	24
2.1.1.2 Alcances y limitaciones del Proyecto	25
2.1.2 MARCO CONCEPTUAL	27
2.1.2.1 Conocimientos Tradicionales	27
2.1.2.2 Promoción turística	27
2.1.2.3 Aplicaciones Móviles	28
2.1.2.4 Aplicaciones con código nativo	28
2.1.2.5 Android Developer tools	29
2.1.2.6 JSON	29
2.1.2.7 XML	29
2.1.2.8 Reconocimiento óptico de caracteres (OCR)	30
2.1.3 MARCO TEÓRICO	30
2.1.3.1 Tecnologías de Reconocimiento Óptico de Caracteres	30
2.1.3.2 Aplicaciones del Reconocimiento Óptico de Caracteres	32
2.1.3.3 Aplicaciones informáticas para turismo	37
2.2 DESARROLLO	38
2.2.1 Componentes de la propuesta	38

2.2.1.1	Hardware	38
2.2.1.2	Software	39
2.2.2	Diseño de la propuesta	39
2.2.2.1	Esquema de la aplicación	40
2.2.2.2	Diagramas de casos de uso.	41
2.2.2.3	Diagrama de clases	50
2.2.3	Estudio de Factibilidad	50
2.2.3.1	Factibilidad Técnica	50
2.2.3.2	Factibilidad Financiera	51
2.2.3.3	Factibilidad Operativa	54
2.2.4	Resultados	54
2.2.4.1	Creación del Prototipo	54
2.2.4.2	Pruebas	57
2.2.4.3	Resultados finales	66
	CONCLUSIONES	69
	RECOMENDACIONES	70
	BIBLIOGRAFÍA	71

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Figura 1	Posición del turismo en la economía del Ecuador: MINTUR	4
Figura 2	Turismo en Cifras-Boletines Estadísticos: MINTUR	5
Figura 3	Concentración de Demanda por Provincia-Santa Elena: MINTUR	5
Figura 4	Principales mercados emisores de turistas: MINTUR	6
Figura 5	Fórmula para el Cálculo de Poblaciones Infinitas: Ochoa C.	12
Figura 6	Cálculo de la muestra	12
Figura 7	OCR aplicado a la Lectura de placas Vehiculares: Nedapidentification	32
Figura 8	Ocr Aplicado en Google Glass: Tecland	34
Figura 9	Aplicando en la traducción de texto: Wikipedia	35
Figura 10	OCR Aplicado en la Tiflotecnología: Discapacidad visual y Tiflotecnología	36
Figura 11	Esquema de la Aplicación Modo OCR	40
Figura 12	Esquema Aplicacion Modo Busqueda	40
Figura 13	Diagrama de Clases Santa Elena Turística	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Gráfico 1	Identificación con Cultura	13
Gráfico 2	Importancia de Mostrar Expresiones Culturales	14
Gráfico 3	Importancia de difundir Historia	15
Gráfico 4	Uso de Dispositivos Móviles	16
Gráfico 5	Sistema Operativo que Usa	17
Gráfico 6	Promocionar a través de Aplicación Móvil	18
Gráfico 7	Difundir Historia y Cultura con aplicación móvil	19
Gráfico 8	Escanear imagen y brindar información	20
Gráfico 9	Mapas de lugares turísticos	21
Gráfico 10	Aceptación de la aplicación de promoción turística	22
Gráfico 11	Opciones que debería tener la aplicación	23
Gráfico 12	Diagrama de Casos de Uso Santa Elena Turística	41
Gráfico 13	Pantalla principal para OCR	55
Gráfico 14	Pantalla Actividad Turismo y Religiones	55
Gráfico 15	Pantalla de configuraciones Santa Elena Turística	56
Gráfico 16	Facilidad de Uso Aplicación	58
Gráfico 17	Necesita Apoyo de Experto	59
Gráfico 18	Aprendizaje rápido	60
Gráfico 19	Aprender cosas antes de usar la aplicación	61
Gráfico 20	Navegación fácil en el aplicativo	62
Gráfico 21	Aplicación brinda ayuda necesaria	63

ÍNDICE DE TABLAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Tabla 1	Identificación con Cultura	13
Tabla 2	Importancia de Mostrar Expresiones Culturales	14
Tabla 3	Importancia de difundir Historia	15
Tabla 4	Uso de Dispositivos Móviles	16
Tabla 5	Sistema Operativo que usa	17
Tabla 6	Promocionar a través de Aplicación Móvil	18
Tabla 7	Difundir Historia y Cultura con aplicación móvil	19
Tabla 8	Escanear imagen y brindar información	20
Tabla 9	Mapas de lugares turísticos	21
Tabla 10	Aceptación de la aplicación de promoción turística	22
Tabla 11	Opciones que debería tener la aplicación	23
Tabla 12	Requerimientos Hardware: Autor	38
Tabla 13	Requerimientos Software: Autor	39
Tabla 14	Caso de uso extendido, Buscar Texto con OCR	42
Tabla 15	Caso de uso extendido, Listar sitios turísticos	43
Tabla 16	Caso de uso extendido, Mostrar lugar Turísticos	44
Tabla 17	Caso de uso extendido, Mostrar Mapa	45
Tabla 18	Caso de uso extendido, Mostrar Video	46
Tabla 19	Caso de uso extendido, Mostrar Imágenes	47
Tabla 20	Caso de uso extendido, Reproducir Audio	48
Tabla 21	Caso de uso extendido, Activar Traducción	49
Tabla 22	Recurso Humano	51
Tabla 23	Factibilidad Financiera, Hardware	52
Tabla 24	Factibilidad Financiera, Software	52
Tabla 25	Factibilidad Financiera, Otros	53
Tabla 26	Factibilidad Financiera, Costo Total	53
Tabla 27	Entrevista a turistas - Facilidad de uso del Aplicativo	58
Tabla 28	Entrevista a turistas - Necesita ayuda de experto	59
Tabla 29	Entrevista a turistas - Aprender a utilizar rápidamente el Aplicativo	60
Tabla 30	Entrevista a turistas - Necesita aprender cosas antes	61
Tabla 31	Entrevista a turistas – Navegación fácil en el aplicativo	62
Tabla 32	Entrevista a turistas - Ayuda necesaria en el Aplicativo	63
Tabla 33	Caso de Uso - Buscar con OCR	64
Tabla 34	Caso de Uso - Listar sitios turísticos	64
Tabla 35	Caso de Uso - Mostrar lugar turístico	64
Tabla 36	Caso de Uso - Mostrar mapa	65
Tabla 37	Caso de Uso - Mostrar video	65
Tabla 38	Caso de Uso - Mostrar imágenes	65
Tabla 39	Caso de Uso - Reproducir audio	66
Tabla 40	Caso de Uso - Traducir texto	66

LISTA DE ANEXOS

N.- DESCRIPCIÓN

- 1 Encuesta realizadas a turistas extranjeros, nacionales y locales que visitan la península de Santa Elena.
- 2 Encuestas de Usabilidad para evaluar la facilidad de aprendizaje y eficiencia de la aplicación móvil.
- 3 Manual de Usuario.
- 4 Manual de Instalación.

INTRODUCCIÓN

La presente propuesta tecnológica es una investigación que pretende implementar las tecnologías de reconocimiento óptico de caracteres en un aplicativo móvil que sirva para apoyar la difusión de la historia, cultura y a la promoción turística de la Provincia de Santa Elena.

La promoción turística que actualmente se utiliza en muchos sectores de la provincia se la hace a través de medios convencionales por ejemplo trípticos, afiches, letreros lo que no es una solución amigable para el medio ambiente además de que este tipo de información no alcanza a llegar a todas partes del país lo que limita la oportunidad de vender atractivos turísticos.

Algunas provincias del Ecuador han implementado soluciones tecnológicas para hacer la promoción turística de sus atractivos. La península de Santa Elena no posee un aplicativo móvil o página web que reúna los lugares turísticos que posee y al no contar con una herramienta de estas características se está perdiendo una ventaja competitiva en lo que al mercado turístico se refiere.

Luego de haber estudiado la situación turística actual de Ecuador y Santa Elena además de analizar las aplicaciones de promoción turística que se han implementado en el país se pretende plantear como solución el uso de tecnologías nuevas como la tecnología de Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR) en la implementación de un aplicativo móvil que ayude a difundir la cultura, historia y promoción turística de la Península además de integrar información multimedia con el fin de crear un aplicativo diferente a los existentes.

Este trabajo está constituido en dos capítulos que se describen a continuación:

Capítulo I: Describe el proyecto así como sus antecedentes; también se plantean los objetivos que se desean alcanzar, la justificación y metodología de la investigación utilizada.

Capítulo II: Hace referencia a la propuesta en general, se detallan los marcos conceptual, contextual y teórico, el desarrollo de la propuesta con sus respectivos estudios de factibilidades, para concluir con las pruebas y resultados finales.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La península de Santa Elena está ubicada al sur oeste de la cuenca hidrográfica del río Guayas, está conformado por 3 cantones Salinas (6 parroquias), Libertad y Santa Elena (7 parroquias). Es la más reciente de las 24 provincias que conforman el Ecuador siendo el 7 de noviembre la fecha de su provincialización.

Limita al norte con la provincia de Manabí, al sur y al oeste por el Océano Pacífico y al este con la provincia del Guayas.

La península de Santa Elena posee grandes atractivos de naturaleza turística. Desde ya hace muchos años atrás se han identificado ciertos sectores con gran potencial en este ámbito, haciendo que se convierta en un lugar predilecto por los turistas.

A partir del año 2013 Santa Elena reportó un gran incremento en lo que respecta a afluencia de turistas según datos de la página oficial del ministerio de turismo. (Ministerio de Turismo del Ecuador, 2013).

Cabe resaltar que Santa Elena no solo puede ofrecer turismo de playa y diversión nocturna, puesto que la provincia también posee otros atractivos como por ejemplo: sectores en donde se puede hacer avistamiento de aves, lugares en donde se puede hacer turismo ecológico, deportes extremos, turismo religioso, etc.

La promoción turística de cada uno de los sectores turísticos que posee la Provincia se ha hecho a través de medios convencionales de promoción como por ejemplo: afiches, trípticos, volantes que son soluciones poco amigables para el medio ambiente, actualmente también se están utilizando las redes sociales como

medios de difusión para promocionar turísticamente a Santa Elena; encontramos un claro ejemplo en la “Empresa municipal de turismo Santa Elena” (EMUTURISMO) quien a través de su página de Facebook trata de promocionar al Cantón Santa Elena.

La Provincia de Santa Elena no cuenta con un medio en donde se pueda difundir la gran variedad de atractivos turísticos que posee, lo que representa una desventaja en lo que a promoción turística se refiere.

En la actualidad el turismo en Ecuador es un puntal para el desarrollo de los pueblos que poseen atractivos turísticos, según datos estadísticos del Ministerio de Turismo en su boletín oficial (Ministerio de Turismo, 2014) dentro del periodo de Enero 2013 al mes de Septiembre del 2014 la actividad turística se ubica en el tercer lugar en las exportaciones no petroleras después del banano y el camarón, este dato se lo puede observar en la siguiente figura.

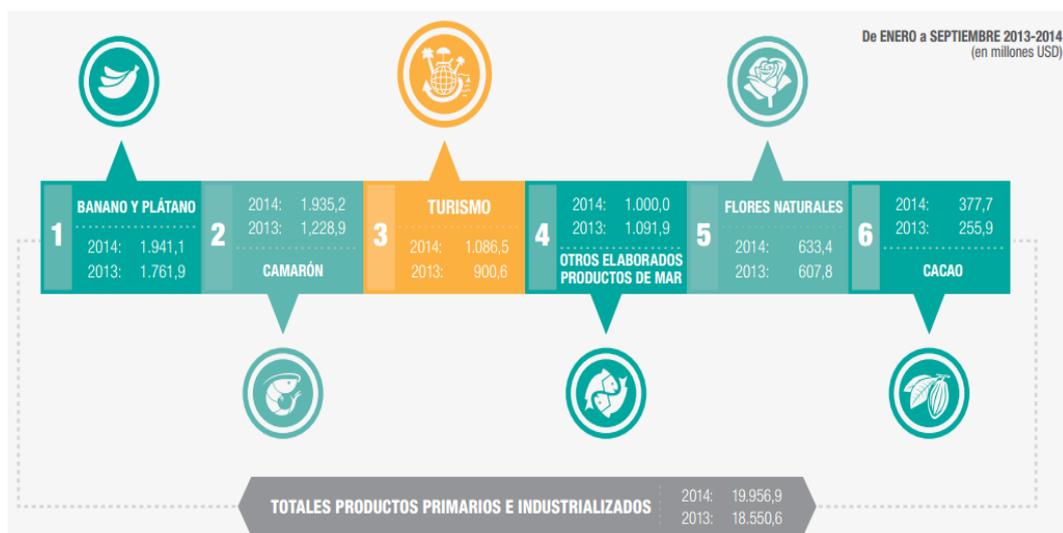


Figura 1: Posición del turismo en la economía del Ecuador: MINTUR

En la Web oficial del Ministerio de Turismo se encuentran además datos que muestran el porcentaje de turismo interno de algunas provincias, siendo el Guayas la que mayor representatividad tiene.

A continuación se muestran los datos (Ministerio de turismo del Ecuador, 2012).

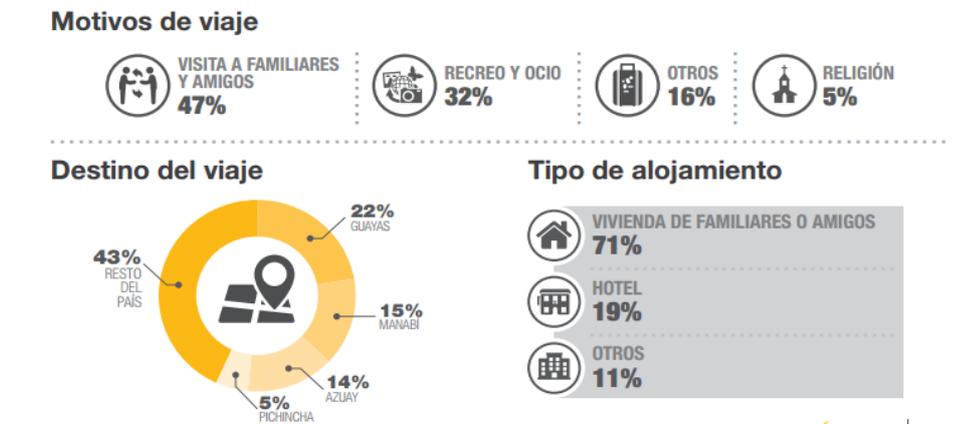


Figura 2: Turismo en Cifras-Boletines Estadísticos: MINTUR

Como se observa en el grafico anterior, Santa Elena está dentro del grupo generalizado conformando un 43% del total de turismo interno.

Según el Estudio Integral de Turismo Internacional en el Ecuador (Ministerio de Turismo del Ecuador, 2013), para el periodo de Septiembre del 2012 hasta abril del 2013 la provincia de Santa Elena obtuvo un 20,76% de representación en los datos que se obtuvieron basados en la pregunta ¿Qué ciudades/destinos visito en su estadía en el Ecuador?, lo que la ubica en el tercer lugar de entra las provincias más visitadas en ese periodo de tiempo.

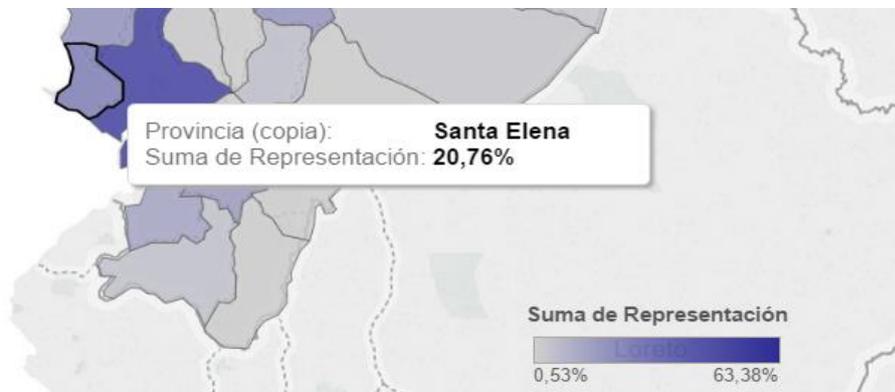


Figura 3: Concentración de Demanda por Provincia-Santa Elena: MINTUR

Además de turismo interno Ecuador recibe gran afluencia de turistas extranjeros y entre los principales mercados emisores de turismo tenemos a Colombia, Estados Unidos, Perú y Venezuela (Ministerio de Turismo, 2014).

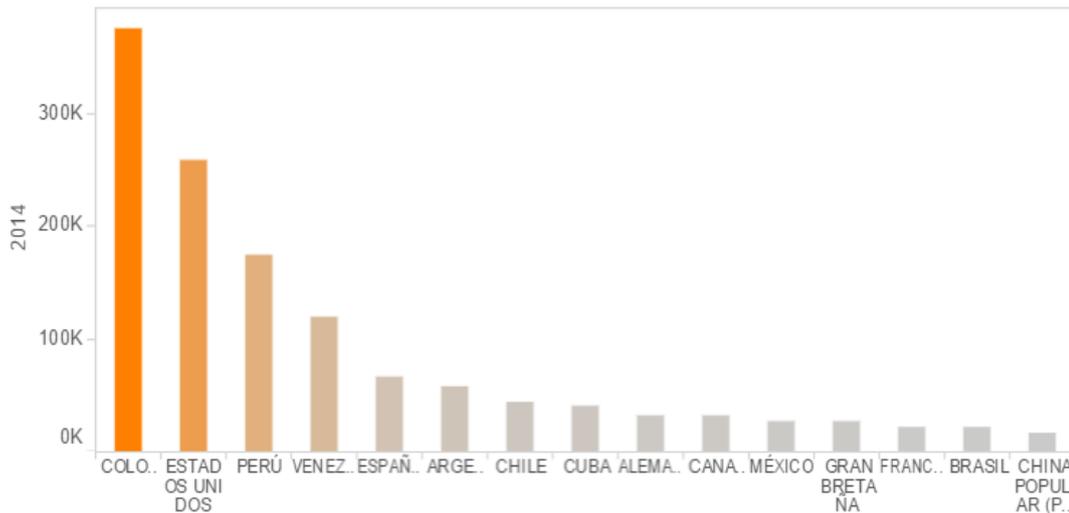


Figura 4: Principales mercados emisores de turistas: MINTUR

Según el último estudio de la Experiencia Turística en el Ecuador del Ministerio de Turismo (Ministerio de Turismo, 2011), el número de visitantes extranjeros que ingresaron al país fue de: 1'140.978, del cual Santa Elena recibió a un importante 16.30%. Con estos datos es posible determinar que la Península recibió a 185.974,4 viajeros en ese año.

También es importante analizar las aplicaciones para la promoción turística que poseen algunas de las provincias de Ecuador. Encontramos en el app Store de Android las siguientes: “Guía Quito” que brinda información de los sitios turísticos que ofrece la ciudad de Quito, “Ecuador travel Guide” que da al usuario información sobre hoteles restaurantes y cosas que hacer en las principales ciudades del país (Guayaquil, Quito, Cuenca).

También se encuentra la aplicación “Turismo Pelileo” que ofrece datos sobre los lugares turísticos de San Pedro de Pelileo.

En fin todas estas aplicaciones ayudan al turista a encontrar áreas para visitar o sugieren restaurantes en donde degustar platos típicos, toda la información la muestran a través de texto plano e imágenes. También se apreció que ninguna de estas aplicaciones utiliza el escaneo de imágenes como medio para brindar información al turista.

1.2 Descripción del Proyecto

Para diagnosticar la importancia de la difusión cultural y promoción de Santa Elena nos valdremos de encuestas que se realizarán personalmente al turista y a través de redes sociales con lo que se pretende determinar el nivel de importancia que éste le da a la difusión de la historia y la promoción turística de un sector.

También se diagnosticará la importancia que le da él turista a la difusión de información turística a través de dispositivos móviles.

Se desarrollará un prototipo “Santa Elena Turística” el cual será una aplicación móvil que integrará varias tecnologías que harán que el aplicativo sea diferente a las demás aplicaciones móviles de promoción turística que existen en el País.

Una de las tecnologías que utilizará Santa Elena Turística es la de Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR por sus siglas en inglés), la cual permite obtener texto a partir de una imagen, para ello se utilizará el motor OCR Tesseract. Una vez instalada la aplicación se realizará una descarga automática de los diferentes patrones de idiomas necesarios para hacer el OCR.

También se integrará un servicio web de traducción a través de Bing Traslator, para que el usuario de la aplicación tenga la opción de convertir el aplicativo en un traductor de frases. El servicio web le ofrecerá traducciones de texto a varios idiomas.

Las apis de Google no serán ajenas a Santa Elena Turística ya que se integrará el api de youtube para poder reproducir videos de promoción turística dentro de la aplicación, también se incluirá un enlace mediante un botón a la aplicación Google Maps para trazar rutas, lo que servirá al turista a encontrar un lugar de forma fácil.

El usuario de la aplicación solo tendrá que apuntar hacia un texto en una pancarta, afiche o letrero; presionar un botón y automáticamente la aplicación realizará una búsqueda dentro de la base de datos para encontrar alguna coincidencia de texto, para de esta forma brindar información relacionada al dato escaneado.

Puesto que el OCR depende mucho de la calidad de la imagen que se está escaneando se desarrollará un algoritmo de texto predictivo para que a pesar de los resultados del OCR la aplicación nunca deje de brindarle información al turista.

Cabe destacar que Santa Elena Turística será un aplicativo móvil completamente funcional a nivel técnico y que se le ha denominado como prototipo debido a que no se dispone con la información de cada uno de los lugares turísticos que posee Santa Elena en su totalidad; tampoco se cuenta con material audiovisual creado netamente para este proyecto debido a que la recopilación y creación de toda esta información conlleva gastos que no se han considerado en el desarrollo de esta propuesta.

El prototipo estará disponible en la Web a través de la tienda de aplicaciones de Google para dispositivos móviles Android a partir del mes de Diciembre del año en curso.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Implementar una aplicación móvil utilizando Tecnologías de Reconocimiento óptico de caracteres que mejore la difusión del conocimiento histórico, tradicional y la promoción turística de la Provincia de Santa Elena.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Aplicar Tecnologías de Reconocimiento Óptico de Caracteres para apoyar al desarrollo turístico y mejorar la calidad de la experiencia de la visita realizada por el turista.

- Proveer de una herramienta rápida e innovadora de consulta a los turistas en general para llenar de conocimiento cultural a los mismos a través de la aplicación móvil.
- Brindar información de la cultura Santaelenense en idioma inglés para turistas extranjeros que no hablen español y que dominen este idioma.

1.4 Justificación

Con la implementación del prototipo se espera:

- Mejorar la forma en que se brinda la información al turista en lugares en donde no se cuente con algún guía o facilitador de información de manera innovadora y rápida a través de la aplicación móvil que cuenta con tecnología de reconocimiento óptico de caracteres.
- Emplear la aplicación como un medio auxiliar de traducción de frases o palabras para los turistas que visiten la Provincia.
- Mostrar el conocimiento Ancestral que posee Santa Elena mediante un aplicativo para dispositivos móviles inteligentes.

Las posibilidades que ofrece una aplicación móvil son muy amplias en el sector del turismo, pues por su característica “móvil” no ata al usuario a un escritorio con grandes equipos, lo que la hace muy versátil y disponible en cualquier lugar.

Una aplicación móvil que identifica palabras, frases u oraciones de afiches o letreros y que a partir de lo que encuentre, muestra información a los turistas, es una forma innovadora de informar y compartir la cultura de nuestra provincia.

Una aplicación móvil lanzada en idioma español e inglés amplía las posibilidades de promoción turística y difusión de la cultura.

Utilizar la aplicación móvil que integra información multimedia complementará la visita del turista añadiendo conocimiento, cultura y tradiciones de forma

entretenida y diferente a lo que las otras aplicaciones de promoción turística ofrecen.

1.5 Metodología

El desarrollo de este trabajo busca diagnosticar la importancia de la difusión cultural y la promoción turística de un sector a través de una aplicación móvil para turistas.

Se utilizará por lo tanto una investigación diagnóstica el cual es un proceso dialéctico que utiliza un conjunto de técnicas y procedimientos con la finalidad de diagnosticar y resolver problemas, para obtener información básica y programar acciones concretas como por ejemplo proyectos o actividades (Ibarra Ch, 26 de octubre de 2011).

Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos a utilizar serán:

- **Técnica:** Encuestas.
- **Instrumento:** Cuestionarios cerrados dirigidos a turistas que arriben a la península.

Los cuestionarios se realizarán de forma personal y a través de redes sociales o correos.

Las encuestas electrónicas serán desarrolladas en un servicio que brinda Google; la distribución del enlace será a través de facebook, correos electrónicos, whatsapp, etc.

La encuesta se encuentra incluida en la sección de anexos (Ver Anexo 1) de este trabajo investigativo.

Diseño de Cuestionario y Encuestas

El cuestionario tendrá la menor cantidad de preguntas posibles con el fin de no cansar al entrevistado y tendrá preguntas para:

Determinar la importancia de la difusión cultural de la Península de Santa Elena con las que se pretende:

- Evidenciar, cual es el conocimiento de parte de los encuestados sobre las celebraciones culturales qué se dan en la Península.
- Saber que tan importante es para los turistas conocer la cultura de Santa Elena.
- Evidenciar, cual es el conocimiento de parte de los encuestados sobre la Historia de la Península.
- Saber que tan importante es para los turistas conocer la Historia de Santa Elena.

Determinar la importancia de la promoción turística de un Sector de Santa Elena a través de medios digitales las cuales ayudaran a:

- Determinar el nivel de conocimiento de los turistas sobre tecnologías.
- Obtener el nivel de importancia que le darían los turistas a una aplicación móvil que sirva para la promoción turística de Santa Elena.
- Obtener información sobre la aceptación que tendría la aplicación móvil entre los turistas.
- Obtener información sobre los posibles contenidos y servicios que podría brindar la aplicación.

Población

La población objeto de estudio la conforman los turistas que arriban a la Península de Santa Elena, sirviendo de guía las estadísticas que presenta el sistema de Áreas Protegidas del Ecuador (MAE, 2015) en donde indica que el flujo de turistas durante el feriado de carnaval 2015 (del 14 al 17 de febrero) para la península fue de “274356” turistas.

Muestra

Para tomar el tamaño de muestra que permita que la población sea representada en el estudio, se utilizará la fórmula de cálculo de muestra (Ochoa C, 11 de Noviembre de 2013) para poblaciones infinitas (poblaciones mayores a 100000 elementos):

$$n = \frac{z^2 NPQ}{e^2(N-1) + z^2 PQ}$$

Figura 5: Fórmula para el Cálculo de Poblaciones Infinitas: Ochoa C.

Aplicando la fórmula anterior se tiene:

$$n = \frac{1,96^2 * 274356 * 0,5 * 0,5}{0,05^2(274356 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

Figura 6: Cálculo de la muestra

Lo que da un tamaño de muestra de 384 elementos.

Tipo de muestreo

Debido a que no se dispone de un listado de turistas las encuestas serán realizadas a personas mayores de 18 años que visiten la península de Santa Elena desde el sábado 31 de Octubre hasta el martes 3 de Noviembre en el terminal Terrestre de Santa Elena y el malecón de Montañita en horarios de 9:00 - 12:00 y de 15:00 - 20:00 aprovechando que son días de feriado nacional.

Tabulación y Análisis de Encuestas

Estas encuestas están dirigidas a turistas extranjeros, nacionales y locales que visitan la península de Santa Elena-Ecuador en los días de feriado para los fieles difuntos.

Pregunta N°. 1.- ¿Te sientes identificado con alguna de las expresiones culturales (música autóctona, la danza, las ceremonias religiosas, las formas arquitectónicas, los objetos de artesanía, las narraciones, etc.) que posee Santa Elena?

N°	Calificación	Cantidad
1	Mucho	104
2	Bastante	92
3	Regular	123
4	Poco	54
5	Nada	11
Total Encuestados		384

Tabla 1: Identificación con Cultura

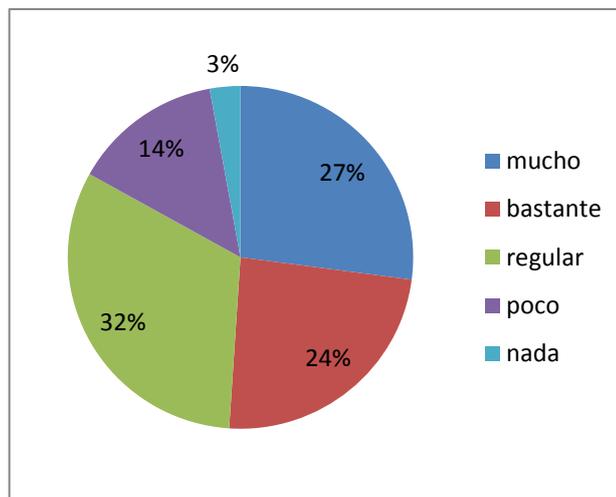


Gráfico 1: Identificación con Cultura

El 32% de los encuestados dijo sentirse regularmente identificados con algunas de las expresiones culturales que posee Santa Elena, es necesario entonces difundir de mejor manera cada una de las expresiones culturales que posee la Península. Un 27% dijo sentirse muy identificado; lo que indica que los turistas conocen algo de la cultura Santa Elenense.

Pregunta N° 2.- ¿Cree usted importante que se muestren las distintas expresiones culturales que posee Santa Elena?

N°	Calificación	Cantidad
1	Mucho	242
2	Bastante	108
3	Regular	27
4	Poco	7
5	Nada	0
Total Encuestados		384

Tabla 2: Importancia de Mostrar Expresiones Culturales

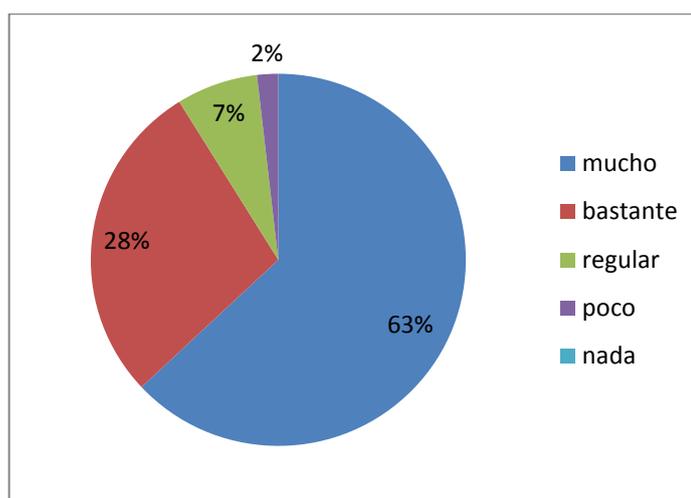


Gráfico 2: Importancia de Mostrar Expresiones Culturales

La gran mayoría de personas encuestadas se expresaron de forma favorable hacia la importancia de la difusión de las expresiones culturales que posee la Península de Santa Elena ya que dijeron en un 63% que es muy importante, mientras que el 28% dijo que era bastante importante mostrar las expresiones culturales que posee Santa Elena, en conjunto la aceptación de la difusión de las expresiones culturales obtuvo más del 80% en la representación de los datos, lo que hace evidente la importancia de difundir las expresiones culturales y la creación de nuevas formas de difusión de la información.

Pregunta 3.- ¿Considera usted importante Difundir la Historia y la cultura de Santa Elena?

N°	Calificación	Cantidad
1	Mucho	267
2	Bastante	97
3	Regular	12
4	Poco	8
5	Nada	0
Total Encuestados		384

Tabla 3: Importancia de difundir Historia

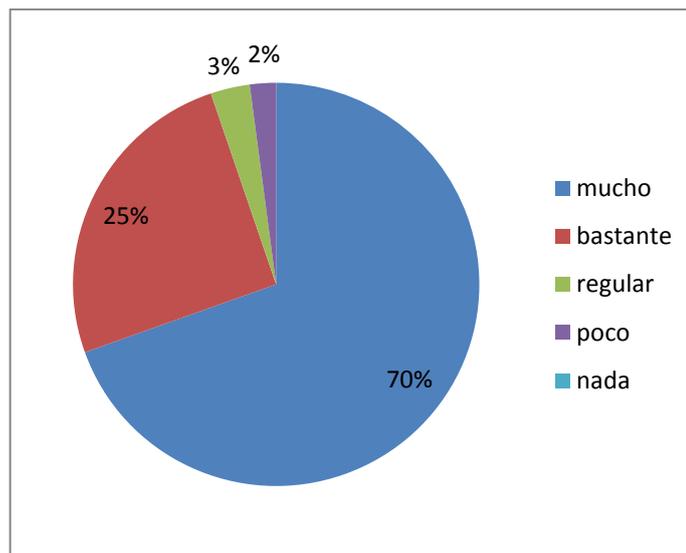


Gráfico 3: Importancia de difundir Historia

Las personas encuestadas están de acuerdo en un 70% de que es muy importante la difusión de la historia y la cultura de la Península de Santa Elena, por otro lado el 25% de los encuestados dijo que es bastante importante compartir la historia y la cultura de la provincia. Debido a esto es importante que dentro del ámbito turístico se preste especial atención a la difusión de la historia de la Provincia y se incluya a ésta dentro de sus materiales de promoción.

Pregunta 4.- ¿Usa a menudo dispositivos móviles inteligentes?

N°	Calificación	Cantidad
1	Mucho	192
2	Bastante	127
3	Regular	50
4	Poco	8
5	Nada	7
Total Encuestados		384

Tabla 4: Uso de Dispositivos Móviles

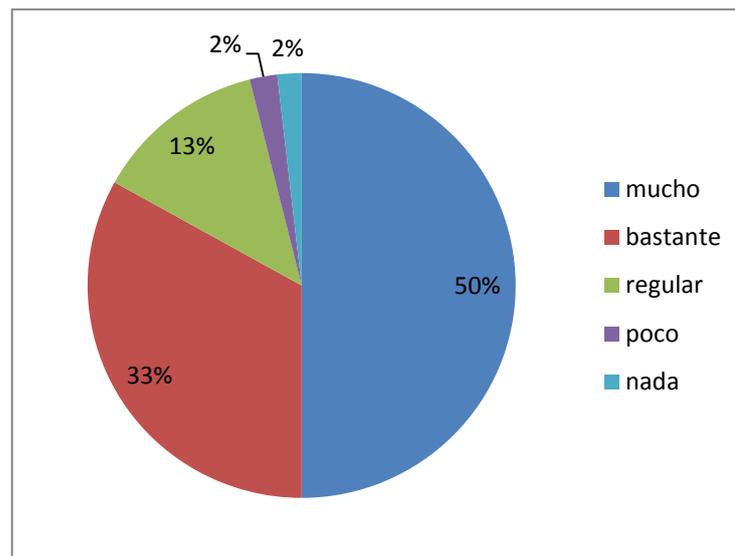


Gráfico 4: Uso de Dispositivos Móviles

Con respecto al uso de dispositivos móviles de forma frecuente el 50% de los encuestados dijo usar mucho los dispositivos móviles, mientras que el 33% dijo usar bastante un dispositivo, en general más del 80% de los encuestados usa dispositivos móviles con frecuencia. Esto nos da un claro indicio para desarrollar productos software para dispositivos móviles y aprovechar la preferencia y el uso que los turistas le dan a los dispositivos móviles.

Pregunta 5.- ¿Qué tipo de Sistema Operativo tiene su Dispositivo Móvil?

N°	Calificación	Cantidad
1	Android	315
2	IOS	11
3	Windows	31
4	BlackBerry	12
5	Otro	15
Total Encuestados		384

Tabla 5: Sistema Operativo que usa

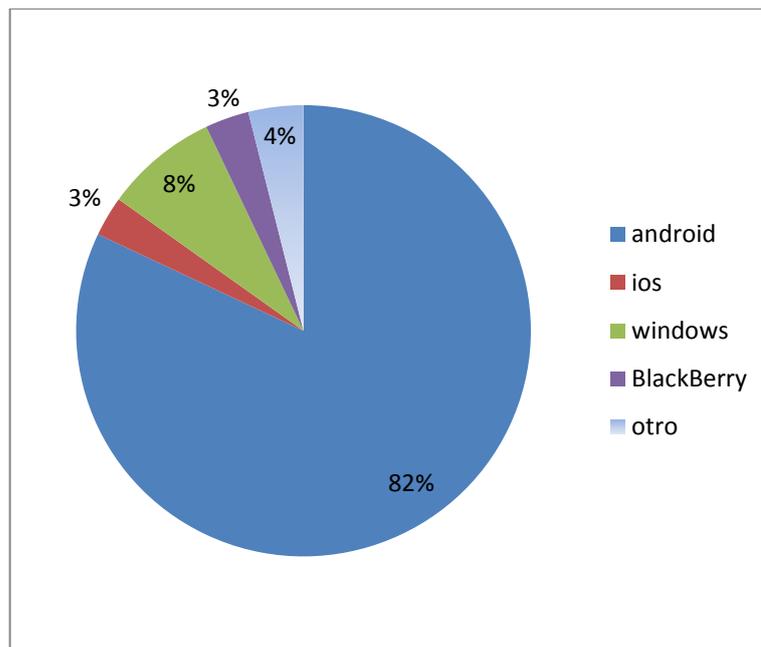


Gráfico 5: Sistema Operativo que Usa

Con respecto a la pregunta ¿Qué tipo de Sistema Operativo tiene su Dispositivo Móvil? Los encuestados expresaron en un 82% usar dispositivos móviles con sistema operativo Android debido a esto es oportuno crear aplicaciones móviles que se ejecuten bajo este Sistema.

Pregunta 6.- ¿Considera usted importante promocionar turísticamente a Santa Elena a través una aplicación móvil?

N°	Calificación	Cantidad
1	Mucho	261
2	Bastante	104
3	Regular	15
4	Poco	4
5	Nada	0
Total Encuestados		384

Tabla 6: Promocionar a través de Aplicación Móvil

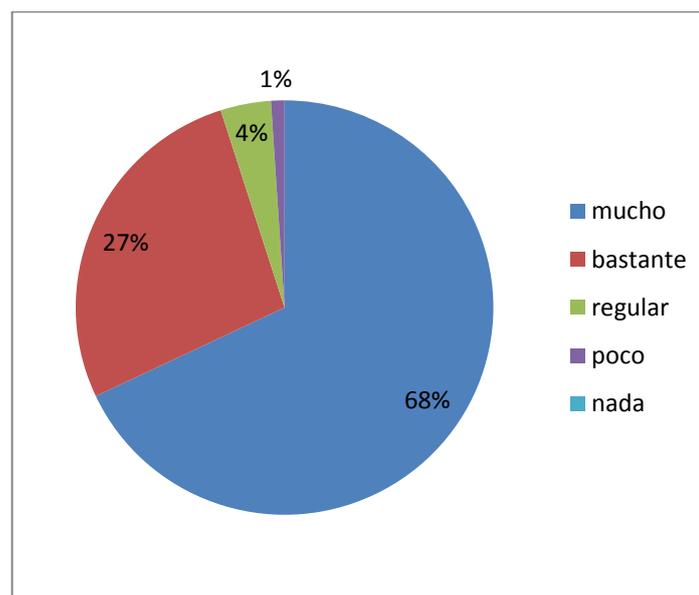


Gráfico 6: Promocionar a través de Aplicación Móvil

Los encuestados dijeron en un 68% que es muy importante promocionar turísticamente a Santa Elena a través de una aplicación móvil, mientras que el 27% dijo que era bastante importante, en general la aceptación de esta pregunta fue de más del 90% de los encuestados. Es necesario entonces crear un aplicativo móvil que ayude a promocionar turísticamente a la Provincia.

Pregunta 7.- ¿Es posible que una aplicación móvil ayude a la Difusión de la Cultura y la Historia de Santa Elena?

N°	Calificación	Cantidad
1	Mucho	207
2	Bastante	146
3	Regular	27
4	Poco	4
5	Nada	0
Total Encuestados		384

Tabla 7: Difundir Historia y Cultura con aplicación móvil

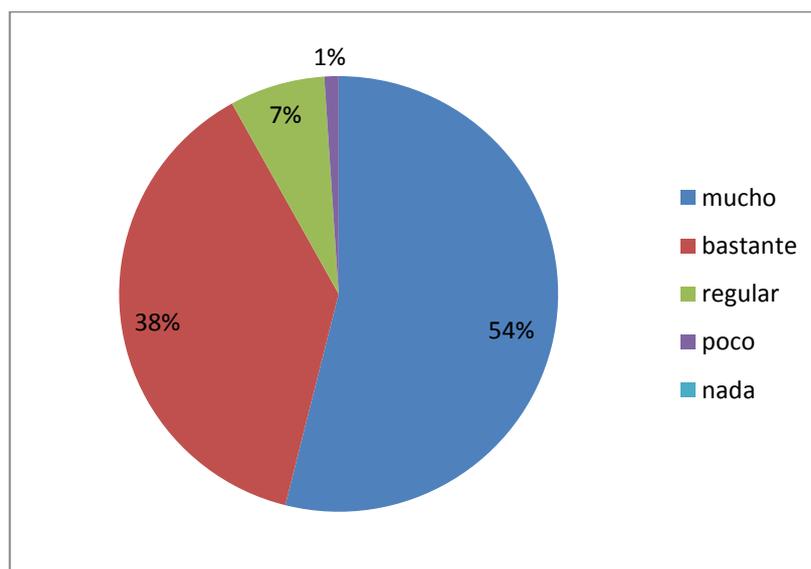


Gráfico 7: Difundir Historia y Cultura con aplicación móvil

El 54% de las personas encuestadas para este estudio dijo que era muy posible que una aplicación móvil ayude a difundir la historia y la cultura de Santa Elena, mientras el 38% de los encuestados dijo que era bastante posible; se considera que es necesario crear una aplicativo móvil que ayude a difundir la historia y la cultura de la Provincia.

Pregunta 8.- ¿Considera útil utilizar una aplicación móvil que brinde información turística a partir de una imagen escaneada?

N°	Calificación	Cantidad
1	Mucho	207
2	Bastante	134
3	Regular	35
4	Poco	8
5	Nada	0
Total Encuestados		384

Tabla 8: Escanear imagen y brindar información

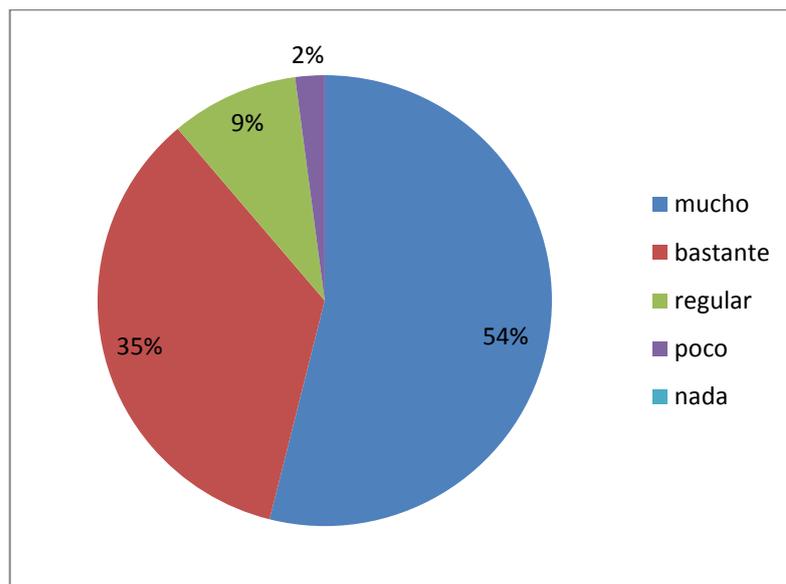


Gráfico 8: Escanear imagen y brindar información

Para los encuestados sería muy útil usar un aplicativo móvil que le brinde información a partir de una imagen escaneada, en un 54%, para el 35% una aplicación móvil con estas características sería bastante útil. Se Considera que la creación de un aplicativo móvil que brinde información turística a partir de una imagen sería de gran ayuda para los turistas.

Pregunta 9.- ¿Es importante para los turistas tener un aplicativo móvil que le ayude a llegar hacia un sitio turístico de Santa Elena?

N°	Calificación	Cantidad
1	Mucho	292
2	Bastante	81
3	Regular	4
4	Poco	7
5	Nada	0
Total Encuestados		384

Tabla 9: Mapas de lugares turísticos

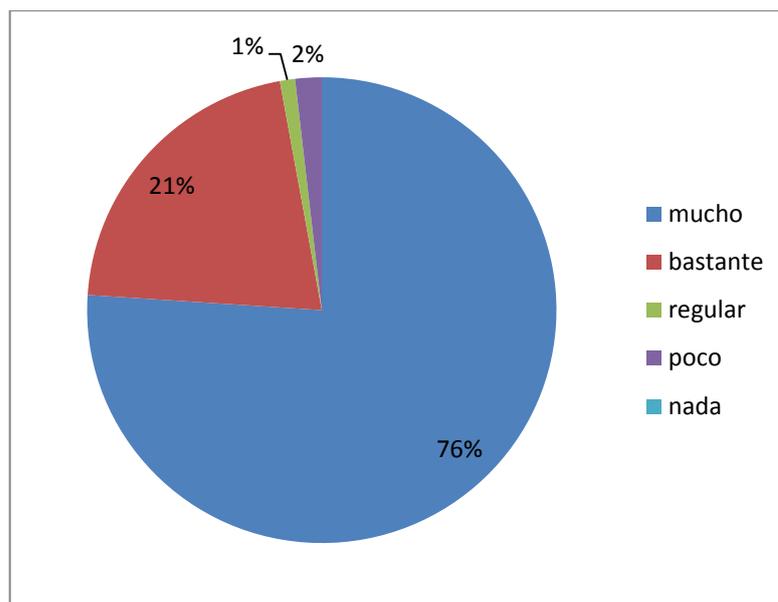


Gráfico 9: Mapas de lugares turísticos

Los encuestados dijeron en un 76% que tener un aplicativo móvil que le ayude a llegar a un sitio turístico sería muy importante, mientras que el 21% dijo que sería bastante importante tener un aplicativo de estas características. La aceptación de esta pregunta asciende a más del 95%. Es necesario crear un aplicativo móvil que ayude a los turistas a llegar hacia un sitio determinado a través de mapas y rutas.

Pregunta 10.- ¿Si existiera una aplicación móvil que promocióne turísticamente a Santa Elena la descargaría y la utilizaría?

N°	Calificación	Cantidad
1	Si	323
2	No	46
3	Tal vez	15
Total Encuestados		384

Tabla 10: Aceptación de la aplicación de promoción turística

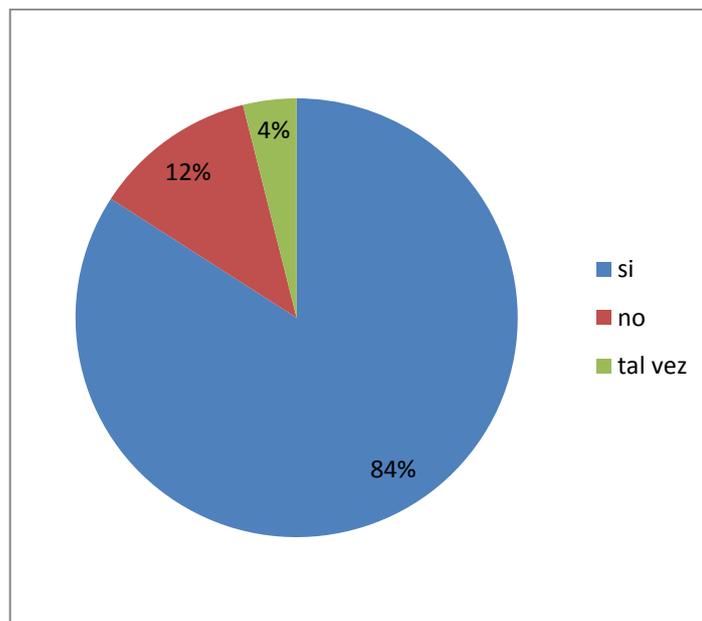


Gráfico 10: Aceptación de la aplicación de promoción turística

Con respecto a la pregunta ¿Si existiera una aplicación móvil que promocióne turísticamente a Santa Elena la descargaría y la utilizaría? Los encuestados dijeron que sí la descargarían en un 84% mientras que un 12% dijo que no les interesaría descargar el aplicativo. El 4% restante dijo que tal vez la descargaría. Se considera importante crear un aplicativo móvil que promocióne turísticamente a Santa Elena.

Pregunta 11.-¿Qué opciones considera usted que esta aplicación móvil debería tener?

N°	Opción	Cantidad
1	OCR	219
2	Datos Históricos	244
3	Traducción de Idiomas	221
4	Mapas	276
5	Videos	209
6	Información Cultural	219
7	Galería de Imágenes	184

Tabla 11: Opciones que debería tener la aplicación

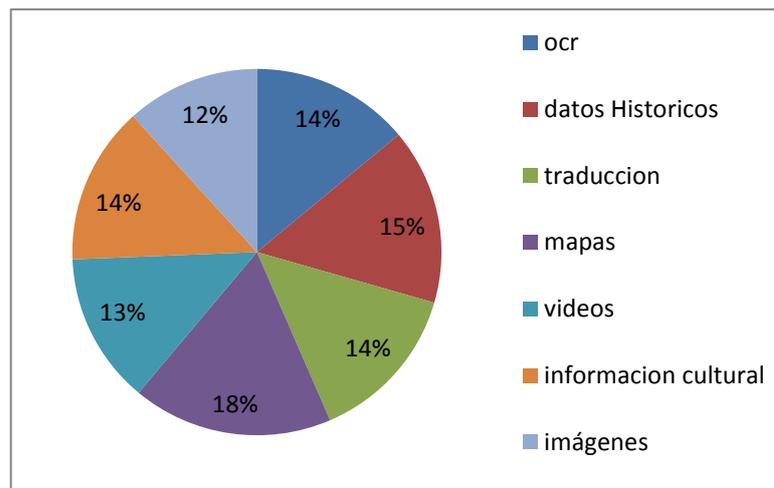


Gráfico 11: Opciones que debería tener la aplicación

Entre las opciones que debería tener el aplicativo las opiniones fueron variadas, las más sugeridas fueron los mapas con un 18%, datos históricos del lugar que se visita en un 15%, mientras que la opción de reconocimiento óptico de caracteres y la información cultural obtuvieron un 14%. Se considera importante crear un aplicativo móvil que promueva turística y culturalmente a Santa Elena y que esta aplicación incluya principalmente mapas, datos históricos, información cultural, traducción de texto, y Reconocer Ópticamente Caracteres.

CAPÍTULO II

LA PROPUESTA

2.1 MARCO TEÓRICO

Este capítulo describirá el proyecto en general para conocer los alcances y limitaciones de esta propuesta tecnológica, también se detallarán los conceptos tratados en el desarrollo de los temas. El marco teórico tratará los conceptos de tecnología de Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR por sus siglas en ingles) y se mostrarán algunos ejemplos del uso que se está dando actualmente a esta tecnología.

2.1.1 MARCO CONTEXTUAL

Este capítulo describirá las características físicas y circunstanciales en las que se desarrollará la investigación, se tratarán temas con respecto al lugar en donde se realizará el estudio, características y cualidades de las personas encuestadas así como también características técnicas informáticas que forman parte importante para la consecución del presente proyecto investigativo.

2.1.1.1 Descripción del ámbito del proyecto

Santa Elena es la Provincia más occidental del Ecuador Continental (MINTUR, 2015) varios de sus poblaciones son consideradas importantes debido al potencial turístico de sus playas y a los hallazgos de restos arqueológicos.

Por las características antes mencionadas y además de que el Ministerio de Turismo está dando todas las facilidades para potenciar a Santa Elena como un destino turístico importante del país (MINTUR, 2013) se ha creído prudente diagnosticar la importancia de la existencia y aceptación de una aplicación móvil

que cumpla con el objetivo de difundir la cultura y la promoción turística de Santa Elena. Para esto se utilizarán encuestas que se realizarán personalmente al turista, así como también a través redes sociales. Este trabajo investigativo presta especial atención a la tecnología OCR ya que queremos brindar una nueva forma de dar información al turista.

Con la tecnología OCR incluida en el prototipo a desarrollar se podrá obtener texto a partir de una imagen, esto ayudará a que los letreros de información turística sean una fuente de consulta que servirá a los turistas que deseen conocer datos adicionales sobre el lugar que están visitando.

Otra importante aplicación del prototipo será un servicio de traducción de frases o palabras escaneadas que servirá para que los turistas nacionales o extranjeros puedan aprender nuevos idiomas, a través de un servicio de traducción que poseerá el aplicativo móvil

El desarrollo de la aplicación se realizará con herramientas de software libre, integraremos librerías que permitan darle funcionalidades extras al aplicativo.

2.1.1.2 Alcances y limitaciones del Proyecto

Con esta propuesta tecnológica se diagnostica cuán importante es para el turista la difusión del conocimiento histórico tradicional y la promoción turística de la península de Santa Elena a través de medios digitales, además se desarrollará un prototipo de aplicación móvil con herramientas de software libre, la misma que servirá para mostrar los atractivos turísticos y difundir el conocimiento histórico tradicional que posee la provincia de Santa Elena.

Se han utilizado distintas tecnologías las cuales nos ayudan a integrar recursos multimedia (Audios, Video, Mapas) en la aplicación móvil, todo esto con el objetivo de mostrar una manera diferente de hacer promoción turística y difusión cultural en la Provincia de Santa Elena.

En esta propuesta tecnológica no se ha investigado la incidencia que podría generar una aplicación móvil de promoción turística de Santa Elena, ni cuáles son los factores que podrían incidir en que muchos atractivos turísticos sean poco

conocidos entre los turistas. Este trabajo se centró en el diagnóstico de la importancia de la difusión cultural y la importancia de la promoción turística de Santa Elena a través de una aplicación móvil que utilice OCR.

Santa Elena Turística será un Prototipo que mostrará información Cultural y de promoción turística de los sectores turísticos más destacados de la Provincia de Santa Elena (Iglesias, Playas).

Los módulos que se desarrollaran para la implementación del prototipo son:

- **Módulo para el Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR):** Este módulo hará posible que los usuarios de Santa Elena Turística, puedan enfocar un Letrero, Pancarta, Hito informativo y así obtener texto a partir de una imagen.
- **Módulo para búsquedas de coincidencias de palabras y texto predictivo:** Mediante la implementación de este módulo será posible obtener información a partir del resultado del OCR. También será posible obtener resultados aunque el OCR no se realice efectivamente.
- **Módulo para el acceso a la Base de Datos Histórica (Json):** Este Módulo permitirá recorrer la base de Datos que alimentará a la aplicación móvil.
- **Módulo para traducción de Texto.-** A través de este módulo los usuarios del aplicativo podrán realizar traducciones de palabras o frases que obtengan después de aplicar el OCR a alguna pancarta, afiche o tríptico de promoción turística.
- **Módulo para obtener Galería de Imágenes.-** Mediante la implementación de este módulo el usuario podrá acceder a una galería de imágenes que correspondan a un sitio turístico en particular.
- **Módulo para obtener un Video de Promoción Turística.-** Con este módulo el usuario podrá acceder a la reproducción de un video de promoción turística publicado en Youtube desde el aplicativo.
- **Modulo para Obtener la ubicación Actual del Usuario con respecto a un lugar turístico.-** Con la implementación de este módulo el usuario podrá acceder a un mapa en donde se podrá visualizar la ubicación actual del turista

con respecto a el sitio turístico consultado, dejando la posibilidad de que el usuario con la ayuda de Google Maps trace rutas para referenciar un camino a seguir.

2.1.2 MARCO CONCEPTUAL

Este trabajo de investigación pretende desarrollar una aplicación móvil que utiliza tecnologías OCR que sirva como herramienta para la promoción turística y la difusión del conocimiento histórico tradicional de la Península de Santa Elena.

En este capítulo se definirán los términos abordados durante el desarrollo de este proyecto tecnológico, así como también se describirán las fuentes bibliográficas con respecto a Tecnologías OCR y al Turismo en Ecuador.

2.1.2.1 Conocimientos Tradicionales

Aquellos conocimientos principalmente colectivos, tales como prácticas, métodos, experiencias, capacidades, signos y símbolos propios de pueblos, nacionalidades y comunidades que forman parte de su acervo cultural y han sido desarrolladas, actualizados y transmitidos de generación en generación, son conocimientos tradicionales entre otros, los saberes ancestrales y locales, el componente intangible y las expresiones culturales tradicionales (Secretaría Nacional de Educación, 2015). Estos conocimientos tradicionales pueden referirse a aspectos ecológicos, climáticos, agrícolas, medicinales, artísticos, artesanales, pesqueros, de caza, entre otros mismo que han sido desarrollados a partir de la estrecha relación de los seres humanos con el territorio y la naturaleza.

2.1.2.2 Promoción turística

Según la página de Definiciones (Definicion.De, s.f.) promoción turística es destacar los sectores de una localidad que tienen potencial turístico con el fin de atraer a las personas y así generar ingresos económicos derivados de la venta de servicios turísticos. Entre los principales objetivos de una promoción turística tenemos fomentar los atractivos turísticos, difundir eventos de relevancia. Estos fines se pueden conseguir a través de jornadas, fiestas, eventos, etc.

Para difundir el turismo de Ecuador el ministerio de turismo participa en renombradas ferias de promoción turística en Europa y a lo largo de toda América. El objetivo es atraer la atención de los principales mercados emisores de turismo como lo son Norteamérica, Europa y América del Sur (MINTUR, 6 de Agosto de 2014) la campaña turística con mayor énfasis nacional e internacional para Ecuador es la campaña “All you need is Ecuador” la cual ha representado un importante cambio para el sector turístico.

Mercados Emisores de Turistas.- Son todos los países que aportan con turistas al Ecuador (Ministerio de Turismo, 2014). Los principales mercados emisores de turismo para Ecuador son Colombia, Estados Unidos, Perú, Venezuela, España, Argentina, Cuba, Alemania, Canadá, México entre otros.

2.1.2.3 Aplicaciones Móviles

Es un aplicativo que puede ser descargado a un dispositivo móvil (Alerta en Línea, 2011). Su distribución se hace a través de tiendas online. Las primeras tiendas de aplicaciones móviles surgieron a partir del año 2008 “Apple Store”, “Google Play”; una gran cantidad de empresas y desarrolladores independientes utilizan estas tiendas para distribuir sus aplicaciones (Aplicación móvil, s.f).

En principio su diseño era simple y prestaban servicios básicos, en poco tiempo tuvieron una rápida evolución y hoy en día se tienen aplicaciones móviles que están brindando servicios en campos como la medicina, turismo, entretenimiento, educación, comercio, etc.

2.1.2.4 Aplicaciones con código nativo

Son aplicaciones que se desarrollan con el código de origen de cada terminal. Esto nos permite tener acceso a todo el hardware del dispositivo en donde se ejecuta la aplicación por ejemplo: cámara, sensores, audio. (LanceTalent, 2014).

Desarrollar una aplicación en código nativo nos da una ventaja al momento de procesar datos, además de que nos permite sincronizar datos para que la aplicación pueda funcionar sin internet. (appio, 2013).

2.1.2.5 Android Developer tools

Android Developer tools (ADT) es una interfaz de desarrollo que permite construir aplicaciones para dispositivos Android que hoy en día abarcan televisores, teléfonos, tabletas, etc. (ADT, s.f.).

Mono para Android.- Lenguajes de programación como C# y .Net han llegado a Android (Mocholí A., 20 de Mayo de 2015). Para las personas que utilizan Visual Basic existe el SDK de Mono para Android el cual pueden descargar directamente desde su entorno de desarrollo Microsoft.

Eclipse.- Es un entorno de código abierto multiplataforma para crear aplicaciones. Actualmente es usado como la principal herramienta de desarrollo para Java (Virtualblog, 13 de Mayo de 2012), al integrar el plugin ADT en eclipse se dispondrá de un ambiente potente e integrado para desarrollar aplicaciones Android.

2.1.2.6 JSON

Es un formato de texto de intercambio ligero, es completamente independiente del lenguaje de programación, es compatible con la gran mayoría de lenguajes de la familia C, lo que lo hace un lenguaje ideal para el intercambio de datos. (Json Org, s.f.).

Json es una alternativa para el XML y como puede ser leído por cualquier lenguaje de programación (Catalan M., 20 de Marzo de 2015) puede ser utilizado para intercambiar información entre varias tecnologías, es más compacto y rápido que otros lenguajes de marcado.

2.1.2.7 XML

Es un lenguaje de marcado que fue diseñado para leer y transportar datos (W3Schools.com, s.f.).

Por mucho tiempo fue utilizado para hacer intercambio de datos ya que podía manejar datos clásicos así como también imágenes, audio y video (Mikoluk K, 31 de Diciembre de 2013).

2.1.2.8 Reconocimiento óptico de caracteres (OCR)

Es una tecnología que permite obtener información a partir de una imagen, para ello se emplean algoritmos informáticos automatizados que permiten obtener el texto que está expuesto en las imágenes según Google (Support Google, s.f) entre los archivos adecuados para el procesamiento OCR se tienen los PDFs y las fotografías tomadas con cámaras digitales.

2.1.3 MARCO TEÓRICO

En este capítulo se describirá información con respecto a las bases teóricas del trabajo de investigación, lo que permitirá comprender el funcionamiento de una aplicación móvil con tecnología OCR. Se analizará el uso que hoy en día se le está dando al Reconocimiento óptico de caracteres.

2.1.3.1 Tecnologías de Reconocimiento Óptico de Caracteres

Se conoce como OCR al software que permite reconocer caracteres alfanuméricos dentro de una imagen. Es una herramienta ideal para transformar cualquier archivo con formato de imagen a un archivo de formato digital totalmente editable. La conversión de texto a imagen no siempre se realiza con el 100% de efectividad (Ricardo R, 30 de Marzo de 2012).

El OCR funciona de igual manera que un escáner, el sistema toma una fotografía y la convierte en caracteres textuales, las imágenes pueden ser adquiridas de un archivo PDF, de una fotografía, de una pancarta, etc. (ABC TECNOLOGIA, 8 de Abril de 2015). El uso del OCR ayuda en las tareas de recuperación, almacenamiento y conservación de la información.

Los usos que se le da a la tecnología OCR son innumerables, se aplica en la digitalización de libros lo que antes era una tarea que tomaba bastante tiempo, también se la emplea en conjunto con otras técnicas para poder acercar la información a personas que tienen alguna deficiencia visual o auditiva, el texto que se obtiene después de un proceso OCR es posible llevarlo a Braille. Las sucursales bancarias hacen uso del OCR para brindar seguridad en sus

transacciones. Debido a sus muchas utilidades es que hoy en día existen numerosas aplicaciones de reconocimiento óptico de caracteres puesto que permiten ahorrar tiempo, recurso humano, y mejorar algunos servicios. (Geekland, 7 de Junio de 2014).

El OCR empieza en la binarización de una imagen para fragmentarla o segmentarla, luego se hace un adelgazamiento de componentes para poder realizar la comparación entre los patrones. (Kultura Saila, 2011).

Motor OCR.- un motor OCR es el que permite reconocer texto a partir de una imagen (IBM Knowledge Center, s.f).

El proceso que realiza un motor OCR para la obtención de texto consiste básicamente en binarizar la imagen escaneada, fragmentarla y segmentarla en partes manejables, adelgazar los caracteres reconocidos en la imagen, y posteriormente comparar con los patrones disponibles (Reconocimiento óptico de caracteres, s.f).

Tesseract.- Es un motor OCR libre. Fue desarrollado originalmente por Hewlett Packard software entre 1985 y 1995. Tras diez Años sin ningún desarrollador. Fue Liberado Como código abierto en el Año 2005 por Hewlett Packard y la Universidad de Nevada, Las Vegas.

Tesseract puede ser compilado en plataformas Android y iPhone, funciona en Linux, Windows y en Mac OSX. (Google, s.f.).

Cube.- Es otro motor OCR presentado como una alternativa para tesseract, el reconocimiento óptico se procesa de forma lenta pero da mejores resultados (Cube, s.f).

Comparación de Patrones.- El proceso a seguir para comparar patrones consiste en adquirir datos, extraer características de los datos para luego compararlos con

algún objeto y tomar una decisión para conformar un resultado (Reconocimiento de patrones, s.f).

2.1.3.2 Aplicaciones del Reconocimiento Óptico de Caracteres Seguridad y Control Vehicular

El reconocimiento óptico de caracteres está empezando a utilizarse en varios campos uno de ellos es la seguridad de las personas y sus bienes debido a que esta tecnología permite tener una ventaja con relación a lo que puede hacer un ser humano al momento de procesar una imagen.

Las ventajas radican principalmente en los tiempos de respuestas ya que un dispositivo informático puede manipular, procesar y obtener grandes volúmenes de información en tiempos reducidos.

Las nuevas tecnologías de la información pretenden dar solución a la inseguridad que hoy en día aqueja a gran parte de la población mundial a través del reconocimiento óptico de caracteres (Benavides G., 2011).

En el Proyecto “Sistema de control vehicular utilizando reconocimiento óptico de caracteres” se utiliza esta tecnología con el fin de “proveer una herramienta de seguridad automatizada, rentable y eficiente” para ello hacen uso de una cámara Web USB la cual obtiene la imagen, esta imagen es comparada con la base de datos y en caso de que ese vehículo tenga un problema pendiente, el sistema automáticamente emite una señal indicando el problema. La información se procesa en la plataforma de desarrollo Labview 8.2 y lo hace en tiempo real. (Miranda A., s.f.).

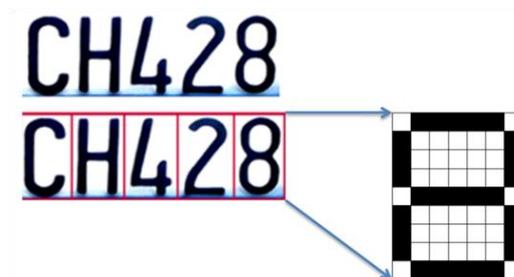


Figura 7: OCR aplicado a la Lectura de placas Vehiculares: Nedapidentification

Otro ejemplo de utilización de Reconocimiento óptico de caracteres lo encontramos en la industria de la seguridad vehicular en las inspecciones de los códigos impresos de las piezas metálicas como por ejemplo las hebillas de cinturón de seguridad lo que antes se hacía de forma manual y muchas veces se cometían errores humanos involuntarios lo que permitía que hebillas del tipo incorrecto entraran a un proceso. La implementación del OCR a través de equipos de visión permite inspeccionar cada una de las partes de un proceso de forma fiable, reduciendo las fallas. (KEYENSE, s.f).

Educación

El reconocimiento óptico de caracteres fue introducido a partir de los 90 y actualmente forma parte de programas y aplicaciones de computadores o dispositivos móviles los cuales hacen posible convertir automáticamente una foto o un archivo escaneado en un texto digital.

Un texto digital permite que la información sea accesible de diferentes maneras, particularmente el texto digital es útil para las personas que les cueste leer, personas con dificultad de aprendizaje, con este tipo de formato es posible visualizar palabras en un monitor y al mismo tiempo escucharlas, esto se traduce a una mejor relación entre las personas y la información (Smiley J, s.f).

Comunicación y las Google Glass

Uno de los usos más novedosos del reconocimiento óptico de caracteres es el que se le viene dando en las google glass las cuales son un dispositivo de visualización tipo gafas de realidad aumentada desarrollado por Google. Google Glass Explorer Edition, fue lanzado por los desarrolladores de Google I/O por 1500 USD + impuestos el año 2013, mientras que la versión para consumidores salió a la venta el 15 de Abril en Estados Unidos. (Ángela Bernardo, 2013).

Estas gafas permiten a los usuarios obtener texto a partir de una imagen, esto es posible gracias a la aplicación de un algoritmo de reconocimiento óptico de

caracteres, la aplicación procesa las imágenes mediante el software y muestra el resultado obtenido en las lentes de las gafas, una vez que se obtiene el texto es posible acceder a un servicio de traducción online, lo que facilita la comunicación en idiomas que el usuario desconoce o conoce muy poco. (Metz R, 7 de Enero de 2014).

Este proyecto pretende utilizar el OCR en combinación con otros servicios de Google como por ejemplo el traductor, o el google keep para almacenar la información escaneada, para que luego los usuarios puedan escuchar, editar o compartir el texto que han obtenido a partir de una imagen (Jans I. 21 de junio de 2013), con el tiempo se cree que todos podremos leer escritos de la edad media, inscripciones latinas de los romanos o jeroglíficos de hace 5000 años en el idioma queelijamos con la voz que queramos gracias al OCR.



Figura 8: Ocr Aplicado en Google Glass: Tecland

Otro ejemplo de utilización del reconocimiento óptico de caracteres está en World lens que es un traductor de realidad aumentada. Esta aplicación permite traducir cualquier texto escrito en tiempo real mediante la cámara del dispositivo móvil (Andrés López, 2014).



Figura 9: Aplicando en la traducción de texto: Wikipedia

OCR y la Tiflotecnología

Según Domnech X (Doménech X, 13 de Enero de 2010) es un término que forma parte de la real academia de la lengua desde el 2008 y se define como el conjunto de recursos, conocimientos y técnicas que permiten a las personas con discapacidad visual adaptarse y acceder a las nuevas tecnologías.

Las tecnologías están presentes en nuestro diario vivir pero si embargo no todos los dispositivos tecnológicos permiten el acceso a la información a personas que tienen impedimentos físicos. La tiflotecnología hace posible el acceso a las tecnologías de la información computacional a personas con ceguera o deficiencia visual. Existen dos tipos de tiflotecnología: las que encierran los dispositivos tecnológicos creados para el uso exclusivo de personas no videntes y las adaptadas que propiamente serian el hardware y el software para que una persona no vidente pueda utilizar un dispositivo estándar.(MARTÍNEZ L, s.f).

El reconocimiento óptico de caracteres es utilizado en la tiflotecnología para la digitalización de documentos que en conjunto con otros periféricos permiten presentar la información en líneas braille o en formato de audio. Existen programas como el OPEN-BOOK, y TIFLOSCAN que están adaptados para personas con discapacidad visual (Marín A. 3 de Mayo de 2012).



Figura 10: OCR Aplicado en la Tiflotecnología: Discapacidad visual y Tiflotecnología

Conservación de Documentos

El reconocimiento óptico de caracteres es muy utilizado para la digitalización de documentos. Con el pasar de los años se hace notoria la necesidad de almacenar información para su conservación, el reconocimiento óptico de caracteres es una tecnología que hace posible transformar una imagen en un documento con formato editable, lo que permitirá su posterior manipulación.

Las herramientas OCR han evolucionado y sus resultados son fiables para llevar a cabo la tarea de digitalización de documentos, esta técnica de almacenamiento es utilizada por empresas o instituciones que manejan un gran volumen de información física, debido a que se reducen los tiempos y se mejora la productividad en la manipulación. (Betancourt S., 2012).

También se hacen digitación de documentos para brindar un servicio inmediato de consulta, para asegurar la pervivencia del contenido a posibles pérdidas materiales. En general la digitalización de documentos cumple con el objetivo de conservar y difundir la información.

Todo esto es posible gracias a un plan de digitalización, el cual describe los pasos necesarios antes de abordar cualquier proyecto de digitalización (Recomendaciones para la digitalización de documentos en los Archivos, 2011).

Turismo y OCR

Al hacer una revisión en la tienda de aplicaciones para teléfonos con Sistema Operativo Android encontramos las siguientes aplicaciones de promoción turística: “Guía Quito” (Google Play, s.f.) que brinda información de los sitios turísticos que ofrece la ciudad de Quito, “Ecuador travel Guide” que da al usuario información sobre hoteles restaurantes y actividades que hacer en las principales ciudades del país (Guayaquil, Quito, Cuenca). También se encuentra la aplicación “Turismo Pelileo” que ofrece datos sobre los lugares turísticos de San Pedro de Pelileo.

Todas estas aplicaciones brindan información sobre sitios destacables que poseen cada lugar ayudando al turista a encontrar de forma rápida lugares para visitar o sugiriendo restaurantes en donde degustar platos típicos con tecnologías convencionales.

Hasta la fecha actual no se encontró evidencia de que exista una aplicación de promoción turística que utilice la tecnología OCR para brindar información a los turistas.

2.1.3.3 Aplicaciones informáticas para turismo

Entre las aplicaciones informáticas para turismo podemos clasificar dos grandes grupos que son:

1. Aplicaciones web turísticas
2. Aplicaciones móviles turísticas

La implementación de tecnologías informáticas para mejorar la oferta turística ha ido incrementando considerablemente, debido a que facilitan la gestión de muchos

procesos. Se considera que el sector turístico es pionero en la aplicación de tecnologías de la información y comunicación. Este sector aprovecha la facilidad que da la tecnología en compartir opiniones, mostrar destinos. (Guevara A., 2008).

2.2 DESARROLLO

En esta etapa se analizarán los aspectos técnicos sobre el hardware y software que hicieron posible el desarrollo de la propuesta tecnológica “Uso de tecnologías de reconocimiento óptico de caracteres (OCR), bajo plataforma Android, para apoyar la difusión del conocimiento tradicional y promoción turística de la Provincia Santa Elena”. Además, se presentarán los diferentes esquemas, diagramas y el estudio de factibilidad del proyecto; también incluiremos los resultados del proyecto con algunas pruebas de usabilidad que ayudarán a evaluar la facilidad de aprendizaje de parte de los usuarios con respecto a nuestro aplicativo; y las pruebas de funcionalidad para comprobar el funcionamiento general de la aplicación.

2.2.1 Componentes de la propuesta

A continuación se detalla el hardware y software utilizados en el desarrollo de la propuesta tecnológica.

2.2.1.1 Hardware

Los requerimientos técnicos de hardware que se utilizaron para el desarrollo de esta propuesta tecnología fueron los siguientes:

Cantidad	Descripción
1	PC Escritorio HP Intel Core I7, 16GB Ram, 1Tb HD
1	Tablet Samsung Galaxy Note 10,1
1	Cámara fotográfica
1	Teléfono Samsung Galaxy S5

Tabla 12: Requerimientos Hardware: Autor

2.2.1.2 Software

La gran mayoría del software necesario para el desarrollo del prototipo es de licencia libre y su adquisición se la hizo a través de descargas públicas de los sitios web oficiales de cada empresa distribuidora.

Cantidad	Descripción
1	Eclipse - ADT
1	JSON
1	Tesseract
1	Internet
1	Api Traducción
1	Microsoft Traductor
1	NDK

Tabla 13: Requerimientos Software: Autor

Cabe destacar que los componentes de Hardware y Software necesarios para el desarrollo de este proyecto son accesibles a cualquier persona natural y que están disponibles para su adquisición en cualquier instante de tiempo y lugar.

El apoyo brindado por el Grupo de Investigación de Tecnologías Web y Móviles de la UPSE fue de gran importancia ya que fue quien prestó el computador, la tablet, y las instalaciones para la investigación y desarrollo del proyecto; mientras que el autor de este trabajo colaboró con la cámara fotográfica para realizar las tomas de algunos lugares turísticos y el teléfono celular para las pruebas de funcionamiento del prototipo.

2.2.2 Diseño de la propuesta

En este apartado se mostrarán todos los diagramas que ayudarán a los lectores a tener una mejor comprensión de las funcionalidades y opciones que propone la aplicación móvil Santa Elena Turística App.

2.2.2.1 Esquema de la aplicación

En el siguiente esquema se pueden apreciar cada una de las etapas por las que debe pasar el prototipo para obtener información cuando se encuentra en modo de búsqueda a través del OCR

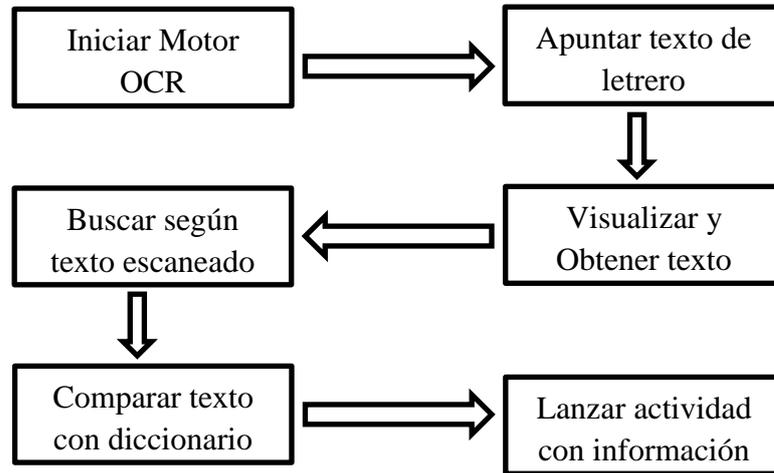


Figura 11: Esquema de la Aplicación Modo OCR

El esquema varía cuando el usuario decide buscar información a través del menú de opciones del aplicativo

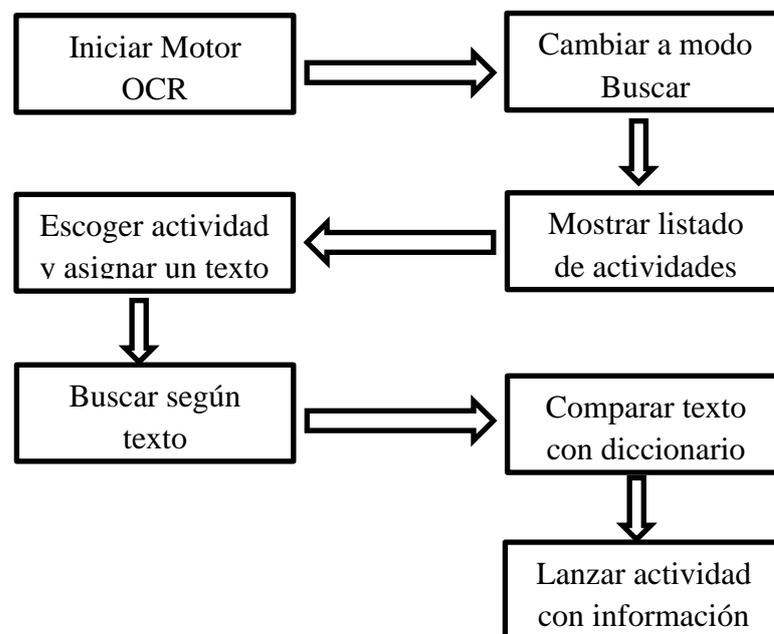


Figura 12: Esquema Aplicacion Modo Busqueda

2.2.2.2 Diagramas de casos de uso.

En el diagrama que podemos observar a continuación se detallan los usos que las personas pueden darle a la aplicación móvil.

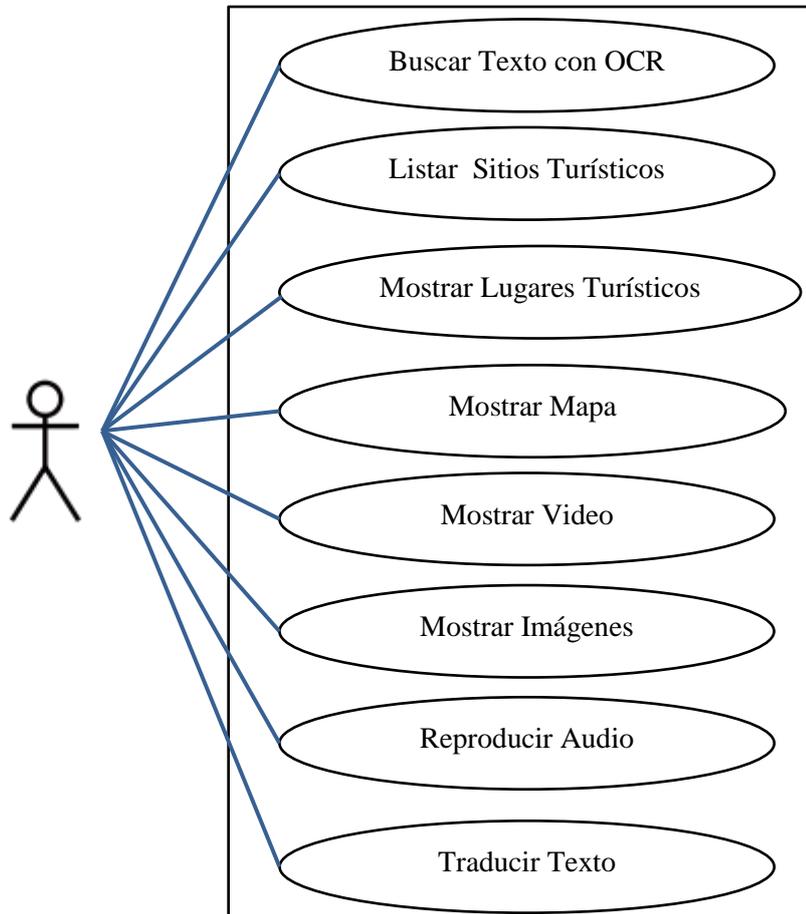


Gráfico 12: Diagrama de Casos de Uso Santa Elena Turística

Casos de uso formato extendido

A continuación se explican cada uno de los casos de usos de Santa Elena Turística.

Caso de Uso #1

En esta primera tabla para los casos de uso en formato extendido se explica la forma en que el usuario puede acceder a la información turística que posee el aplicativo a través de una búsqueda OCR.

Caso de uso extendido, Buscar Texto con OCR.

CASO DE USO	Buscar con OCR.	
ACTOR	Usuario	
PROPÓSITO	El usuario desea obtener información a partir del escaneo de una imagen a través del OCR.	
DESCRIPCIÓN	Empieza cuando el usuario abre la aplicación para escanear imagen.	
PRECONDICIÓN	Descargar el aplicativo desde la tienda de aplicaciones de Google.	
ACTOR	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Abre la aplicación para iniciar el reconocimiento óptico de caracteres. 4.- Presiona el botón para realizar una búsqueda OCR. 	APLICACIÓN <ol style="list-style-type: none"> 2.- La aplicación abre la actividad principal. 3.- La aplicación inicia automáticamente el modo de reconocimiento óptico de caracteres.
CURSO ALTERNO	El usuario obtiene un cuadro de dialogo que permite acceder a un listado de lugares turísticos disponibles en el aplicativo.	
POSTCONDICIÓN	El Usuario Obtiene la información relacionada al texto escaneado.	

Tabla 14: Caso de uso extendido, Buscar Texto con OCR

Caso de Uso #2

Este caso de uso explica la forma como el usuario accede a listar los sitios turísticos que posee el aplicativo sin hacer uso del OCR. En este caso de uso el aplicativo no tiene un curso alterno.

Caso de uso extendido, Listar sitios turísticos.

CASO DE USO	Listar sitios turísticos.	
ACTOR	Usuario	
PROPÓSITO	El usuario desea listar todos los sitios turísticos disponibles en la aplicación.	
DESCRIPCIÓN	Cargar la actividad principal de la aplicación.	
PRECONDICIÓN	Cargar la actividad principal de la aplicación.	
ACTOR	<p>1.- Seleccionar el menú de opciones de la aplicación.</p> <p>2.- Seleccionar la opción Buscar.</p>	APLICACIÓN
		<p>3.- La Aplicación muestra las opciones del menú que posee.</p> <p>4.- Se muestran el listado con los diferentes sitios turísticos que posee la aplicación.</p>
CURSO ALTERNO		
POSTCONDICIÓN	El usuario accede al listado de lugares turísticos que posee la aplicación de forma exitosa.	

Tabla 15: Caso de uso extendido, Listar sitios turísticos

Caso de Uso #3

En este caso de uso se indica como el aplicativo le permite al usuario mostrar la información de un lugar turístico en específico sin hacer uso del OCR. En esta actividad se puede observar un texto de información turística (histórica o cultural) y unos botones que permiten la reproducción de un audio, un video y la visualización de un mapa respectivamente.

Caso de uso extendido, Mostrar lugar Turísticos.

CASO DE USO	Mostrar lugar turístico.	
ACTOR	Usuario	
PROPÓSITO	El usuario desea visualizar la información de un lugar turístico en específico.	
DESCRIPCIÓN	Empieza cuando el usuario despliega el listado de los sitios turísticos disponibles en la aplicación.	
PRECONDICIÓN	Cargar listado de sitios turísticos.	
ACTOR	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Lista los lugares turísticos. 2.- Selecciona un lugar turístico. 	APLICACIÓN
		<ol style="list-style-type: none"> 3.- La aplicación lanza una actividad en donde se muestra información turística, mapas, videos, audio.
CURSO ALTERNO		
POSTCONDICIÓN	El usuario accede al lugar turístico en particular de forma exitosa.	

Tabla 16: Caso de uso extendido, Mostrar lugar Turísticos

Caso de Uso #4

A continuación se muestra la forma en que el aplicativo muestra un mapa con la ubicación actual del turista. El curso alterno que tomará la aplicación dependerá de que sí el usuario tenga o no activada la opción de GPS del dispositivo móvil.

Caso de uso extendido, Mostrar Mapa

CASO DE USO	Mostrar Mapa.	
ACTOR	Usuario	
PROPÓSITO	El usuario desea visualizar un mapa que trace una ruta específica.	
DESCRIPCIÓN	Empieza cuando el usuario selecciona un lugar turístico en específico.	
PRECONDICIÓN	Cargar la actividad que tiene la información turística de un lugar en específico.	
ACTOR	APLICACIÓN	
1.- Selecciona un lugar Turístico específico del listado.		
2.- Selecciona la opción Mapa de la Actividad.	3.- La aplicación muestra el mapa de google.	
	4.- La aplicación haya la posición actual del usuario y la posición del lugar turístico que se ha seleccionado.	
CURSO ALTERNO	El aplicativo pide habilitar el GPS del dispositivo para obtener la ubicación actual del usuario.	
POSTCONDICIÓN	El usuario accede al mapa que muestra la ubicación actual del turista y con respecto al lugar turístico en particular de forma exitosa.	

Tabla 17: Caso de uso extendido, Mostrar Mapa

Caso de Uso #5

Este caso de uso explica la forma en la que el usuario de la aplicación móvil puede ejecutar la reproducción de un video con información turística correspondiente al lugar turístico consultado.

Caso de uso extendido, Mostrar Video

CASO DE USO	Mostrar Video.	
ACTOR	Usuario	
PROPÓSITO	El usuario desea visualizar un video de información turística.	
DESCRIPCIÓN	Empieza cuando el usuario selecciona un lugar turístico en específico.	
PRECONDICIÓN	Cargar la actividad que tiene la información turística de un lugar en específico.	
ACTOR	APLICACIÓN	
<p>1.- Selecciona un lugar Turístico específico del listado.</p> <p>2.- Selecciona la opción Video de la Actividad.</p>	<p>3.- La aplicación lanza una actividad para mostrar el Video de promoción turística.</p> <p>4.- La aplicación solicita el video en línea y muestra el video para su reproducción.</p>	
CURSO ALTERNO		
POSTCONDICIÓN	El usuario accede a la reproducción de video de forma exitosa.	

Tabla 18: Caso de uso extendido, Mostrar Video

Caso de Uso #6

El siguiente caso de uso muestra la manera en la que el usuario del aplicativo puede acceder a una galería de imágenes relacionada al lugar turístico consultado.

Caso de uso extendido, Mostrar Imágenes

CASO DE USO	Mostrar Imágenes.	
ACTOR	Usuario	
PROPÓSITO	El usuario desea visualizar una galería de imágenes.	
DESCRIPCIÓN	Empieza cuando el usuario selecciona un lugar turístico en específico.	
PRECONDICIÓN	Cargar la actividad que tiene la información turística de un lugar en específico.	
ACTOR	<p>1.- Selecciona un lugar Turístico específico del listado.</p> <p>2.- Presionar la imagen de la actividad del sitio turístico que se está visualizando.</p>	APLICACIÓN
		<p>3.- La aplicación lanza una actividad para mostrar las imágenes de promoción turística.</p> <p>4.- La aplicación carga las imágenes en un arreglo de imágenes y las muestra para que el usuario pueda visualizarlas.</p>
CURSO ALTERNO		
POSTCONDICIÓN	El usuario accede a la galería de imágenes que corresponden a un lugar turístico en particular de forma exitosa.	

Tabla 19: Caso de uso extendido, Mostrar Imágenes

Caso de Uso #7

Este caso de uso indica la forma en que el usuario de Santa Elena turística puede iniciar la reproducción de un audio que narra el texto que se encuentra como información turística o cultural.

Caso de uso extendido, Reproducir Audio

CASO DE USO	Reproducir Audio.	
ACTOR	Usuario	
PROPÓSITO	El usuario desea reproducir el audio de la información del sitio turístico.	
DESCRIPCIÓN	Empieza cuando el usuario selecciona un lugar turístico en específico.	
PRECONDICIÓN	Cargar la actividad que tiene la información turística de un lugar en específico.	
ACTOR	APLICACIÓN	
1.- Selecciona un lugar Turístico específico del listado.		
2.- Selecciona la opción Audio de la Actividad.		
		3.- La aplicación busca y reproduce el audio de la información turística correspondiente.
CURSO ALTERNO		
POSTCONDICIÓN	El usuario aprecia la reproducción de sonido de forma clara.	

Tabla 20: Caso de uso extendido, Reproducir Audio

Caso de Uso #8

El siguiente caso de uso explica la forma en la que el usuario de Santa Elena turística activa el modo de traducción y la aplicación se pone en modo traducción.

Caso de uso extendido, Activar Traducción

CASO DE USO	Traducir Texto.	
ACTOR	Usuario	
PROPÓSITO	El usuario desea traducir el texto escaneado.	
DESCRIPCIÓN	Empieza cuando el usuario selecciona la opción de menú de configuración del aplicativo.	
PRECONDICIÓN	Cargar la actividad configuración de la aplicación.	
ACTOR	<p>1.- Selecciona la opción configuración del menú de opciones.</p> <p>2.- Activar el modo traducción.</p> <p>4.- Presiona el botón para OCR.</p>	APLICACIÓN
		<p>3.- El sistema activa el modo traducción y se muestra la actividad principal para escanear imágenes.</p> <p>5.- Escanea el texto a traducir y envía el texto a traducir.</p> <p>6.- Se muestra la traducción.</p>
CURSO ALTERNO		
POSTCONDICIÓN	El usuario obtiene la traducción del texto que se escaneo.	

Tabla 21: Caso de uso extendido, Activar Traducción

2.2.2.3 Diagrama de clases

El siguiente diagrama de clases explica la estructura y disposición de las clases que posee Santa Elena Turística.

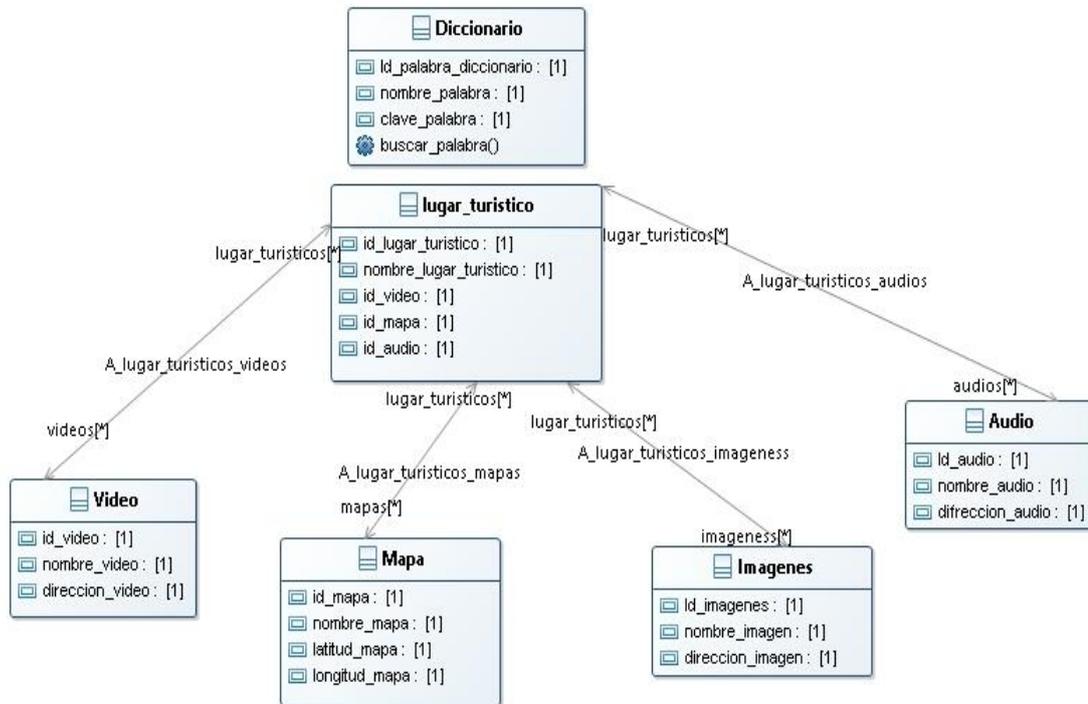


Figura 13: Diagrama de Clases Santa Elena Turística

2.2.3 Estudio de Factibilidad

Dentro del estudio de factibilidad se describirán las razones técnicas que permiten el desarrollo de este proyecto tecnológico, así como también se mostrará en detalle la factibilidad financiera describiendo costos de hardware, software y otros gastos necesarios.

2.2.3.1 Factibilidad Técnica

Después de analizar los componentes de hardware y software de la propuesta es posible determinar la factibilidad de su desarrollo debido a que los equipos que se utilizan pueden ser adquiridos por una persona natural o jurídica cualquiera.

En lo que respecta a la adquisición de software se puede constatar que la gran mayoría de herramientas de desarrollo son de acceso libre y de licencia gratuita, cada una de las herramientas de desarrollo dispone de la información necesaria y prudente para su utilización; por lo tanto es factible técnicamente realizar el desarrollo de este proyecto.

Gran parte del crédito se lo lleva la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE), debido a que brindó el apoyo pertinente permitiendo el uso de los equipos informáticos necesarios para el desarrollo de este proyecto tecnológico.

2.2.3.2 Factibilidad Financiera

En este apartado se incluirá en detalle los costos que se generan en mano de obra así como los costos de adquisición de hardware y software necesarios para el desarrollo del proyecto.

Recurso Humano

El desarrollo del prototipo estuvo a cargo de un Programador en Sistemas quien fue el que realizó el diseño, programación, pruebas, correcciones y publicación de la aplicación en la tienda de aplicaciones de Google.

Tiempo Empleado (meses)	Descripción	Costo Mensual	Costo Parcial
4	Programador en Sistemas	\$ 600,00	\$ 2.400,00
Costo Total Recurso Humano			\$2.400,00

Tabla 22: Recurso Humano

Hardware

Parte del hardware que se utilizó para el desarrollo de este proyecto fue provisto por la Universidad Estatal Península de Santa Elena. Estos componentes están alojados en el Grupo de Investigación de Tecnologías Web y Móviles (GITWYM)

de la UPSE; además de que el autor de este trabajo colaboró con el préstamo de una cámara fotográfica y un teléfono celular para hacer las pruebas respectivas del aplicativo.

Cantidad	Descripción	Costo
1	PC Escritorio HP Intel Core I7, 16GB Ram, 1Tb HD	\$ 2.000,00
1	Tablet Samsung Gaklaxy Note 10,1	\$ 250,00
1	Cámara fotográfica	\$ 400,00
1	Teléfono Samsung Galaxy S5	\$550,00
Costo Total Hardware		\$3.200,00

Tabla 23: Factibilidad Financiera, Hardware

Software

El software utilizado es de licencia libre por lo que en el aspecto económico es muy rentable. Los únicos gastos en software se generaron en la adquisición de una librería que permite hacer traducciones de texto online.

Cantidad	Descripción	Costo
1	Eclipse – ADT	\$ 0,00
1	JSON	\$ 0,00
1	Tesseract	\$ 0,00
1	Api Traducción	\$ 20,00
1	Microsoft Traslator	\$ 0,00
1	NDK	\$0,00
Costo Total Software		\$20,00

Tabla 24: Factibilidad Financiera, Software

Otros

Incluimos los costos que se generaron en la movilización y viáticos.

Descripción	Costo Total
Transporte	\$ 90,00
Viáticos	\$ 300,00
Internet	\$140,00
Costo Total Otros Recursos	\$ 530,00

Tabla 25: Factibilidad Financiera, Otros

Costo total

A continuación describimos el costo total de desarrollo para este proyecto tecnológico, que implica el desarrollo de un aplicativo móvil que utiliza tecnologías OCR para apoyar la difusión del conocimiento histórico tradicional de Santa Elena y así mismo apoya a la promoción turística del Cantón.

Descripción	Costo
Recurso Humano	\$2.400,00
Hardware	\$3.200,00
Software	\$20,00
Otros	\$ 530,00
Total Costo	6.150,00

Tabla 26: Factibilidad Financiera, Costo Total

Por lo anteriormente expuesto es factible a nivel económico el desarrollo de este proyecto tecnológico debido a que: el Hardware fue provisto por la universidad y el autor de este trabajo de titulación; la mayoría del software es de licencia libre y los únicos costos que se generaron fueron los gastos de viáticos, transporte y la adquisición de una licencia software para la traducción de texto online.

2.2.3.3 Factibilidad Operativa

El desarrollo de esta propuesta tecnológica es factible operacionalmente debido a que se desarrollará un prototipo de aplicativo para dispositivos móviles con el cual los turistas podrán interactuar de forma rápida y sencilla. Esto permitirá a los mismos obtener información relevante sobre un sitio en particular que estén visitando.

El funcionamiento del prototipo es simple, el usuario solo deberá apuntar a un texto dentro de una pancarta, letrero o tríptico de información turística, una vez que el aplicativo empiece a detectar textos en la imagen solo se deberá presionar el botón de captura y de inmediato recibirán información turística; dicha información contendrá una galería de imágenes, video e información cultural o histórica que enriquecerán la visita del turista.

2.2.4 Resultados

Se detalla a continuación el diseño inicial de las pantallas que tendrá el aplicativo; también se incluirá el análisis de los resultados de las pruebas de usabilidad y de funcionalidad que se llevaron a cabo para ver la respuesta de los usuarios hacia la propuesta.

2.2.4.1 Creación del Prototipo

En este apartado se muestra el diseño tentativo que poseerán las pantallas de la aplicación móvil con una breve explicación de su funcionalidad futura.

Diseño de la interfaz de la aplicación Santa Elena Turística

El diseño de la pantalla principal es sencillo y consta de un área para visualizar el texto de la imagen a la cual se le aplicará el OCR; más abajo en el centro de la pantalla se dispondrá de un área que servirá para visualizar los resultados que arroje el OCR, esta interfaz principal tendrá disponible la opción de menú en el área inferior de la pantalla.

Se consideró que esta actividad permanezca estática es decir que si el dispositivo sufre cambios en su orientación esta pantalla no sufrirá cambios y permanecerá en forma horizontal ya que si encontramos algún texto que se encuentre en forma vertical como en los hitos de información que se encuentran en los exteriores de las iglesias de la Península de Santa Elena no se dificulte encontrar la orientación necesaria para obtener información.

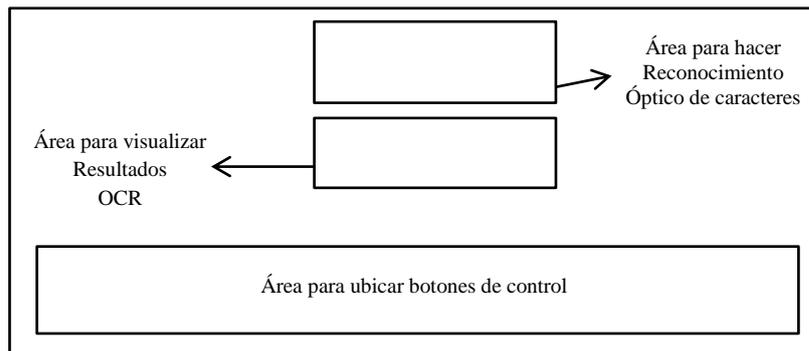


Gráfico 13: Pantalla principal para OCR

La siguiente interfaz será la que muestre información turística detallada, poseerá un área para ubicar una imagen principal o representativa del lugar turístico; debajo de esta se incluirá una sección para botones que nos enlazarán a un video, un mapa y un audio relacionado con el sitio turístico.

En caso de que la información sea mucha y no pueda ser visualizada en su totalidad, esta pantalla tendrá la opción de scrolling para permitir al usuario navegar por la información con tan solo deslizar la pantalla con su dedo.

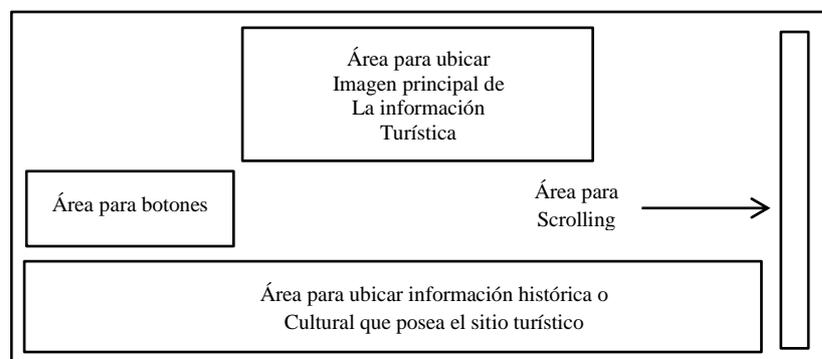


Gráfico 14: Pantalla Actividad Turismo y Religiones

En la siguiente pantalla será posible realizar las configuraciones de cada una de las opciones que posea la aplicación, se escogió un diseño sencillo que dispone por cada línea horizontal una descripción de la opción, acompañada en la parte derecha del dispositivo por el tipo de control para activar o desactivar dicha opción.

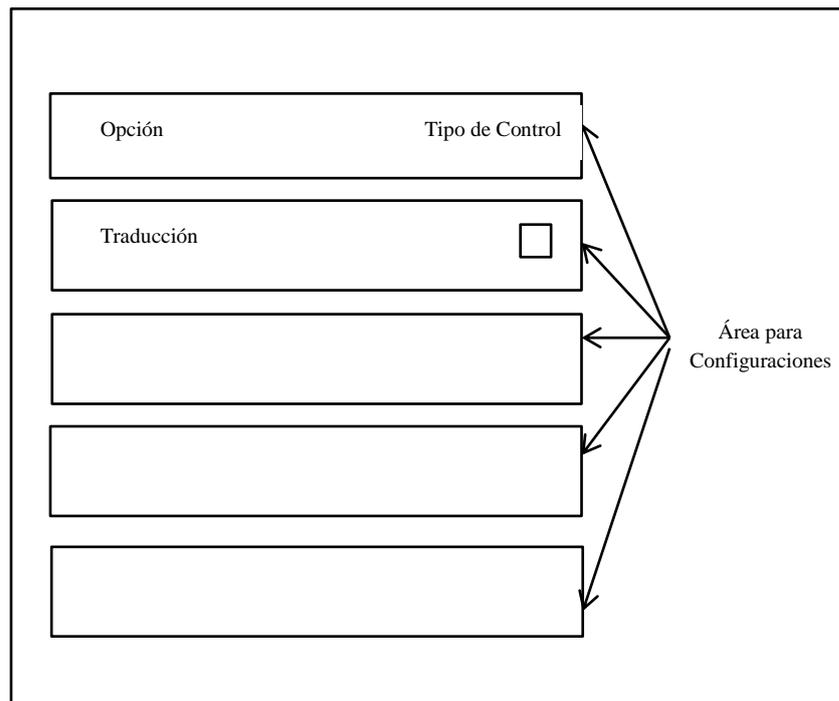


Gráfico 15: Pantalla de configuraciones Santa Elena Turística

Desarrollo del prototipo

El desarrollo del aplicativo se basa en los casos de uso planteados anteriormente y en el diagrama de clases. Se utilizó el entorno de programación Eclipse, con su complemento Android Development Tools, sobre el lenguaje de programación Java. La información que dispone el aplicativo esta almacenada en un archivo con formato Json.

Se incluyó el idioma inglés en esta versión del aplicativo utilizando la ayuda del traductor de Google debido a que el Segundo mercado emisor de turistas para el

Ecuador es los Estados Unidos. Las librerías que se utilizaron son de código libre entre ellas tenemos Tesseract que es la tecnología que nos permite realizar el OCR y que para su implementación se hizo necesario descargar el kit de desarrollo para código nativo (NDK) de Android.

Es importante destacar que para la implementación de dicha librería se hizo una investigación aproximada de tres meses ya que no se contaba con la experiencia suficiente para su implementación, durante el avance de este proyecto se adquirió bastante información en lo que respecta al desarrollo y ejecución de aplicaciones para dispositivos móviles que trabajen con código nativo C++.

Fue necesario también utilizar librerías de Google que permitan: el tratamiento de archivos de intercambio con formato Json (com.google.gson.), la reproducción de un video desde Youtube (com.google.android.youtube.), mostrar un mapa de Google (com.google.android.apps.maps), realizar traducciones en línea a través de Bing Traductor (com.memetix.mst.translate.Translate).

2.2.4.2 Pruebas

En este apartado aplicaremos las pruebas que me permitirán conocer la eficiencia y facilidad de aprendizaje que los usuarios demuestren con respecto al uso del aplicativo.

Pruebas de Usabilidad

Estas pruebas se realizaron a 34 personas cuyas edades comprendían entre de 18 a 45 años y que se encontraban en las playas de Salinas y La Libertad los días sábado 21 y domingo 22 de noviembre del año en curso.

Para las mismas se realizó una encuesta (Ver anexo N° 2) cuyo análisis se muestra a continuación:

Pregunta N° 1.- Pensé que era fácil utilizar el aplicativo.

N°	Calificación	Cantidad
1	Muy en desacuerdo	4
2	En desacuerdo	6
3	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	7
4	De acuerdo	9
5	Muy de acuerdo	8
Total		34

Tabla 27: Entrevista a turistas - Facilidad de uso del Aplicativo

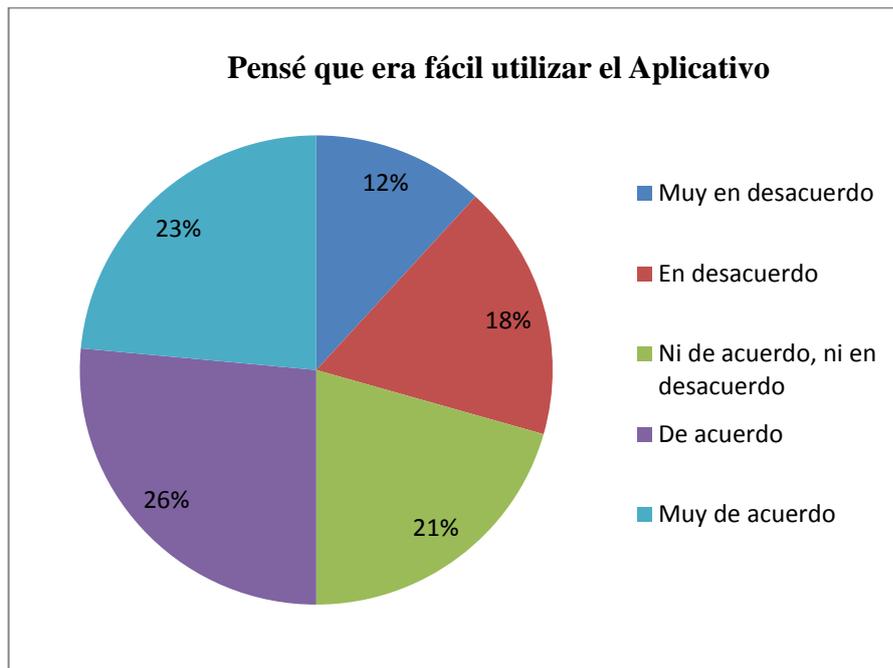


Gráfico 16: Facilidad de Uso Aplicación

El 26% de los encuestados dijo estar de acuerdo en que el uso del aplicativo era fácil; mientras que el 23% dijo estar muy de acuerdo, por lo que se considera que la mayoría de los encuestados coincide que el uso del aplicativo es sencillo.

Pregunta 2.- Creo que necesitaría del apoyo de un experto para usar el aplicativo.

N°	Calificación	Cantidad
1	Muy en desacuerdo	0
2	En desacuerdo	3
3	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	17
4	De acuerdo	6
5	Muy de acuerdo	8
Total		34

Tabla 28: Entrevista a turistas - Necesita ayuda de experto

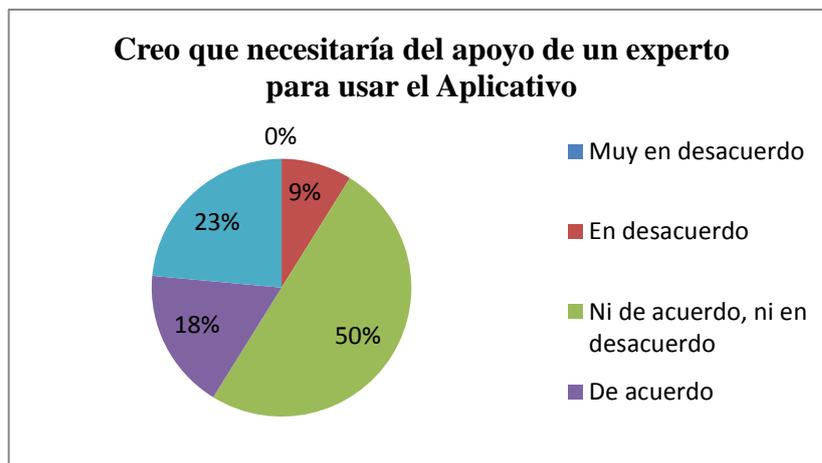


Gráfico 17: Necesita Apoyo de Experto

El 50% de los encuestados dijo que no estaba en acuerdo ni en desacuerdo que necesitarían el apoyo de un experto para el uso del aplicativo mientras, que el 23% dijo creer necesitar la ayuda de un experto, consideramos que los resultados obtenidos en esta pregunta se deben a que las pruebas del aplicativo se las hicieron en un teléfono Samsung Galaxy S5 y este dispositivo tiene la particularidad de no incluir de forma visible el menú de opciones para las aplicaciones siendo éste detalle el que dificultó que los usuarios hallarán de forma rápida dicha opción y por lo cual necesitaron la intervención del encuestador. Se considera que este hecho pudo haber influido en la respuesta de las personas estudiadas.

Pregunta 3.- Imagino que la mayoría de las personas aprenderían muy rápidamente a utilizar el aplicativo.

N°	Calificación	Cantidad
1	Muy en desacuerdo	1
2	En desacuerdo	2
3	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4
4	De acuerdo	16
5	Muy de acuerdo	11
Total		34

Tabla 29: Entrevista a turistas - Aprender a utilizar rápidamente el Aplicativo

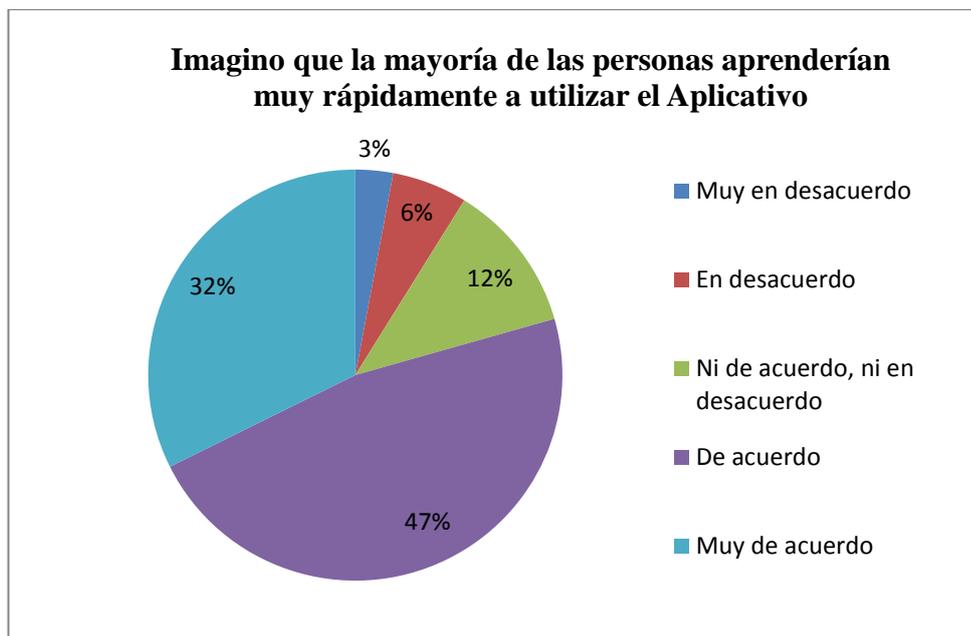


Gráfico 18: Aprendizaje rápido

El 47% de los encuestados imagina que la mayoría de las personas aprenderá de forma rápida el uso del aplicativo, mientras que un 32% dijo estar muy de acuerdo, lo que nos permite concluir que para la mayoría de los encuestados resulta rápido aprender a utilizar el aplicativo.

Pregunta 4.- Necesito aprender muchas cosas antes de manejarme en la aplicación móvil.

N°	Calificación	Cantidad
1	Muy en desacuerdo	7
2	En desacuerdo	18
3	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	5
4	De acuerdo	3
5	Muy de acuerdo	1
Total		34

Tabla 30: Entrevista a turistas - Necesita aprender cosas antes

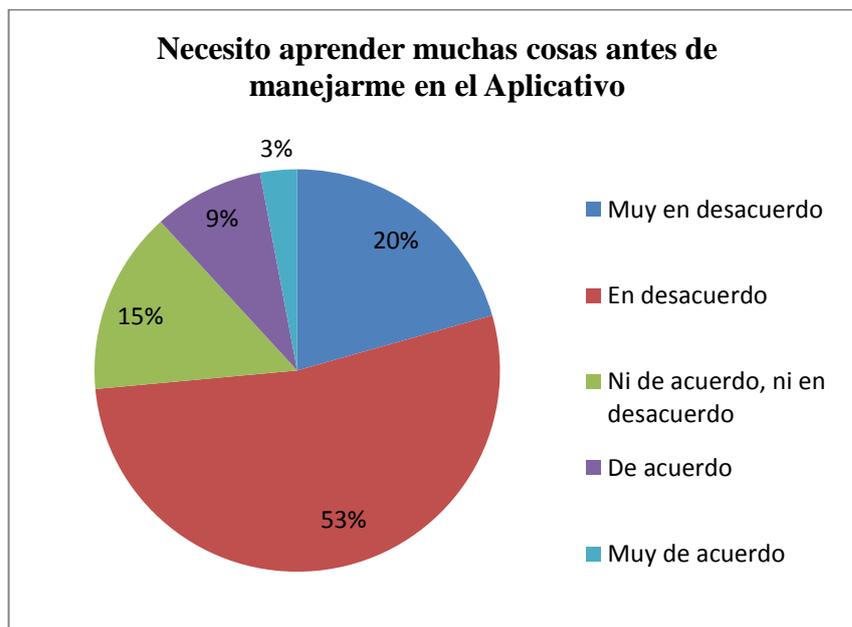


Gráfico 19: Aprender cosas antes de usar la aplicación

El 53% de los encuestados dijo estar en desacuerdo en que necesita aprender muchas cosas antes de manejar el aplicativo, esto nos permite decir que la gran mayoría de los encuestados cree que necesitara poca capacitación antes de poder manejar la aplicación.

Pregunta 5.- La navegación a través del aplicativo resulta fácil.

N°	Calificación	Cantidad
1	Muy en desacuerdo	0
2	En desacuerdo	4
3	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	6
4	De acuerdo	16
5	Muy de acuerdo	8
Total		34

Tabla 31: Entrevista a turistas – Navegación fácil en el aplicativo

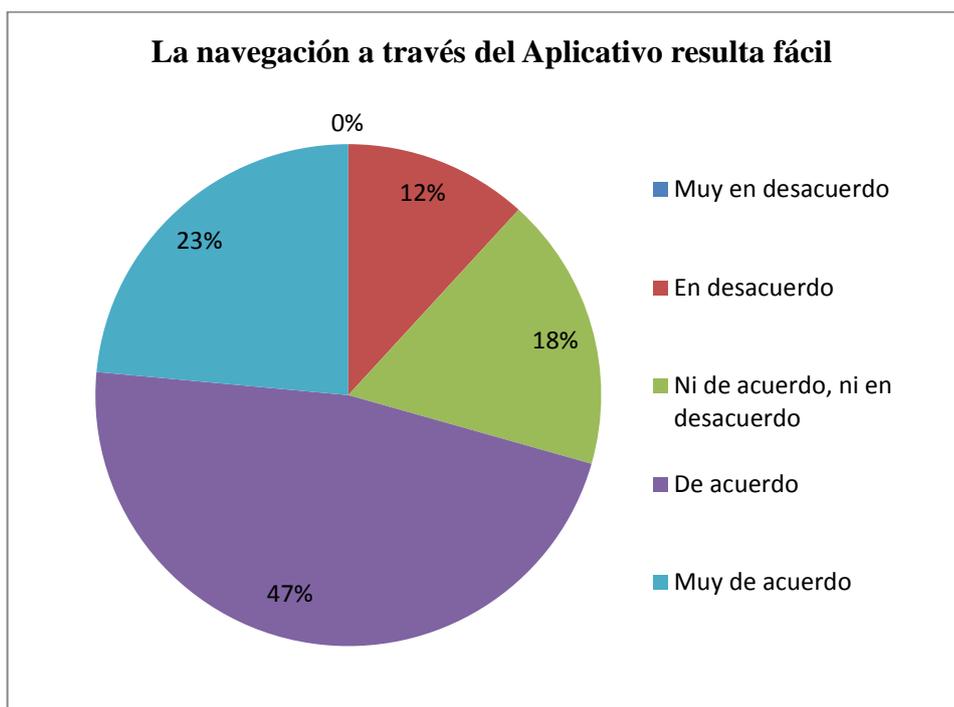


Gráfico 20: Navegación fácil en el aplicativo

La navegación a través del sistema resulta fácil para el 47% de los encuestados mientras que para el 23% les resulta muy fácil, por lo tanto la navegación del aplicativo resulta sencilla para la gran mayoría de los encuestados.

Pregunta 6.- La aplicación te brinda la ayuda necesaria para controlarla (navegar, consultar, revisar, reconocer texto)

N°	Calificación	Cantidad
1	Muy en desacuerdo	3
2	En desacuerdo	6
3	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	10
4	De acuerdo	11
5	Muy de acuerdo	4
Total		34

Tabla 32: Entrevista a turistas - Ayuda necesaria en el Aplicativo

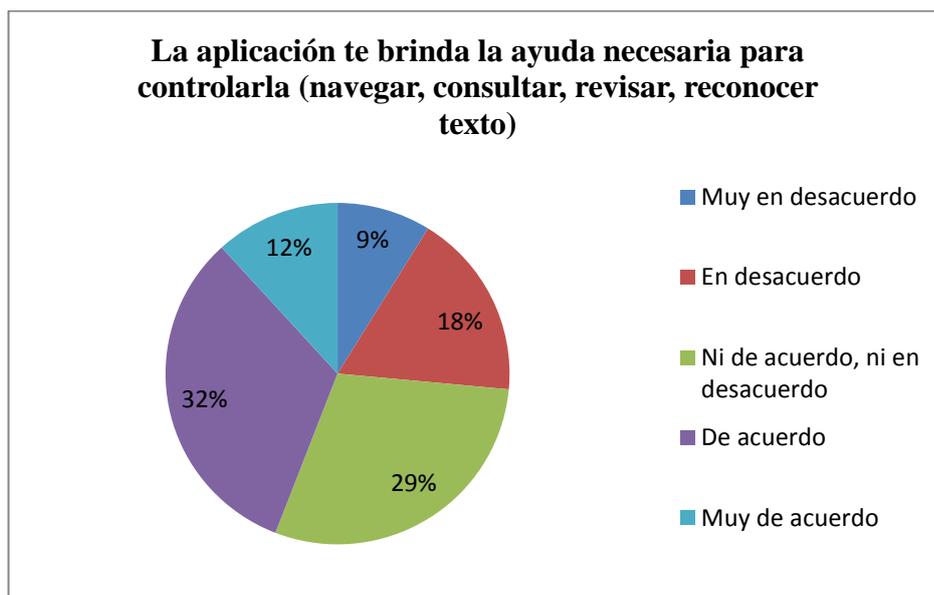


Gráfico 21: Aplicación brinda ayuda necesaria

Para el 32% de los encuestados la aplicación le brinda la ayuda necesaria para controlarla, mientras que para el 29% no está segura de que si le brinda o no la ayuda necesaria, particularmente podemos decir que las personas que leyeron el mensaje inicial que muestra la aplicación no tuvieron dificultades en usarla, mientras las que omitieron el mensaje si tuvieron algo de dificultad, hasta después que se les indicará que podían utilizar el botón de ayuda.

Pruebas de Funcionalidad

Las pruebas de funcionalidad permiten comprobar el menú de configuración, los botones y cada una de las opciones que posee Santa Elena turística app.

CASO DE USO	BUSCAR CON OCR
Escenario	Reconoce la aplicación el texto desde la imagen.
Entradas	El usuario acerca el dispositivo a la imagen.
Resultado Esperado	Que la aplicación obtenga información coherente al texto enfocado.
Resultado Obtenido	La aplicación reconoció parte del texto enfocado y presento información.
Observaciones	No en todos los casos se muestra información, cuando la imagen o letrero está deteriorado se dificulta el escaneo.

Tabla 33: Caso de Uso - Buscar con OCR

CASO DE USO	LISTAR SITIOS TURÍSTICOS
Escenario	El usuario lista los sitios turísticos.
Entradas	El usuario busca la lista de sitios turísticos.
Resultado Esperado	Que la aplicación liste cada uno de los sitios turísticos incluidos en el aplicativo ingresando por la opción Buscar del aplicativo desde el botón menú del dispositivo.
Resultado Obtenido	La aplicación listó sin problemas todos los lugares turísticos incluidos en el aplicativo y de forma rápida
Observaciones	En algunos dispositivos como en el Samsung Galaxy la opción de menú está oculta.

Tabla 34: Caso de Uso - Listar sitios turísticos

CASO DE USO	MOSTRAR LUGAR TURÍSTICO
Escenario	El usuario busca información.
Entradas	El usuario enfoca un letrero o accede al listado de sitios turísticos mediante el botón menú del dispositivo.
Resultado Esperado	Que la aplicación muestre información de acuerdo al texto enfocado o a la opción escogida desde la lista.
Resultado Obtenido	La aplicación en los dos casos mostró la información turística de un lugar específico de forma rápida.
Observaciones	La búsqueda podría aumentar en tiempo de respuesta debido a la cantidad de lugares turísticos incluidos en el prototipo.

Tabla 35: Caso de Uso - Mostrar lugar turístico

CASO DE USO	MOSTRAR MAPA
Escenario	El usuario obtiene información de un lugar turístico en específico.
Entradas	El usuario presiona el botón para acceder al mapa de Google.
Resultado Esperado	Que el aplicativo muestre un mapa en donde se ubique automáticamente al usuario con respecto al lugar turístico mostrado.
Resultado Obtenido	La aplicación mostró la ubicación actual del usuario con respecto al lugar turístico.
Observaciones	El usuario debe tener una buena conexión a internet para que la carga del mapa se realice de forma rápida, debe también habilitarse la opción de Ubicación del dispositivo.

Tabla 36: Caso de Uso - Mostrar mapa

CASO DE USO	MOSTRAR VIDEO
Escenario	El usuario obtiene información de un lugar turístico en específico.
Entradas	El usuario presiona el botón para reproducir un video asociado al lugar turístico.
Resultado Esperado	Que el aplicativo muestre un video de promoción turística publicado en YouTube.
Resultado Obtenido	La aplicación mostró el video de promoción turística asociado al sitio turístico visualizado.
Observaciones	El usuario debe tener una conexión a internet para que la carga del video se realice de forma rápida.

Tabla 37: Caso de Uso - Mostrar video

CASO DE USO	MOSTRAR IMAGENES
Escenario	El usuario obtiene información de un lugar turístico en específico.
Entradas	El usuario presiona la imagen de la actividad Turismo y Religiones.
Resultado Esperado	Que el aplicativo muestre una galería de imágenes asociada al lugar turístico.
Resultado Obtenido	La aplicación mostró la galería de imágenes de forma rápida.
Observaciones	No todos los usuarios intuyeron que podrían presionar la imagen para acceder a una galería.

Tabla 38: Caso de Uso - Mostrar imágenes

CASO DE USO	REPRODUCIR AUDIO
Escenario	El usuario obtiene información de un lugar turístico en específico.
Entradas	El usuario presiona el botón audio para reproducir el audio.
Resultado Esperado	Que el aplicativo reproduzca el audio de forma rápida.
Resultado Obtenido	La aplicación reprodujo el audio en varios dispositivos.
Observaciones	En dispositivos como el Samsung Galaxy S5 no se reprodujo el audio, en los demás dispositivos el audio funciona sin problemas.

Tabla 39: Caso de Uso - Reproducir audio

CASO DE USO	TRADUCIR TEXTO
Escenario	El usuario desea traducir algún texto en particular.
Entradas	El usuario enfoca el texto a traducir.
Resultado Esperado	Que el aplicativo traduzca de forma exitosa la traducción.
Resultado Obtenido	Las palabras que se escanearon de forma correcta se tradujeron sin inconvenientes.
Observaciones	Algunas frases no se reconocen en su totalidad debido a la calidad de la imagen, la traducción se aplica solo a las palabras que se escanean de forma correcta, el acceso a internet es necesario para utilizar esta opción.

Tabla 40: Caso de Uso - Traducir texto

2.2.4.3 Resultados finales

Las personas encuestadas fueron turistas que se encontraban en un rango de edad de entre los 18 a 45 años, a quienes le pareció muy interesante un aplicativo que reúna las características que posee Santa Elena Turística.

Se obtuvieron respuestas positivas de parte de las 34 personas encuestadas que realizaron la prueba de usabilidad del aplicativo lo que nos indica una clara aceptación de esta propuesta como un nuevo medio para ayudar a la difusión del conocimiento histórico tradicional y promoción turística de la península de Santa Elena.

Las personas encuestadas indicaban que les gustaría obtener este aplicativo a futuro ya que sería de gran ayuda para dar a conocer los atractivos turísticos conocidos y desconocidos que aún posee Santa Elena, en varios casos nos

expresaron que el prototipo debería incluir lugares en donde se pueda realizar turismo ecológico y familiar.

Las pruebas del aplicativo se las realizó en un teléfono Samsung Galaxy S5 y esto hizo que en la segunda pregunta obtuviéramos un resultado poco favorable ya que pocos sabían que la opción de menú estaba oculta en este dispositivo y para que los usuarios encontraran esta opción se hizo necesario la intervención del encuestador, también es importante aclarar que esta característica es propia del diseño de fábrica para este teléfono móvil.

Se mejoró la forma en que se brindaba información al turista a través de la aplicación móvil ya que el turista podía consultar desde su dispositivo móvil no solo el lugar turístico en el cual se encontraba sino también los demás sitios turísticos que poseía el aplicativo.

La opción del OCR fue tomada con mucha aceptación y les parecía particular a los encuestados, los que también manifestaron que para el uso de esta opción era necesario que las playas y que todos los lugares turísticos dispongan de letreros de información turística.

Otra de las opciones que les pareció interesante a los turistas encuestados fue la opción de traducción de palabras o frases a través del OCR, debido al plan de datos que se disponía en el momento de las pruebas hubo en ciertos casos una demora en tiempos de respuesta lo que impacientaba al usuario.

Dentro de las pruebas de funcionalidad se revisaron cada una de las opciones que brinda el aplicativo y cabe destacar que en la mayoría de los casos las pruebas fueron satisfactorias, brindando la información de forma rápida y oportuna, los casos en donde se produjeron demoras en tiempo de respuesta fueron pocos y estos surgían cuando el aplicativo consumía servicios de la internet. Cabe destacar que esto dependerá de la velocidad de conexión que tenga el usuario.

El aplicativo ha sido probado en las versiones Android 4.4 y 5.1 y descargada en los dispositivos Lenovo Mobile B 8000-H, Sony Xperia Z3, Samsung S5 y Samsung S4.

El aprendizaje que se obtuvo sobre el uso del Kit de Desarrollo para código Nativo de Android fue importante ya que nos permite incursionar en un nuevo ámbito de desarrollo en donde se integran lenguajes de programación como java y c++ a través de una interfaz para crear aplicaciones que posean tareas que puedan ejecutarse directamente en el hardware del dispositivo.

CONCLUSIONES

El reconocimiento óptico de caracteres permite que los turistas que visiten la península de Santa Elena obtengan información histórica, cultural y de promoción turística de la Península a partir de un letrero, pancarta o afiche de información.

El uso de tecnologías como el OCR para brindar información turística es nuevo y brinda una oportunidad para crear un producto diferente a los demás aplicativos de promoción turística que existe actualmente en el mercado.

Se pudo constatar, a través del marco teórico, que las Tecnologías OCR se están empezando a utilizar con más frecuencia y que su utilidad y aplicación puede ser muy variada.

Los turistas consideran importante promocionar a Santa Elena a través de un aplicativo móvil ya que esto ayudará a la difusión de la cultura y la historia de la Provincia.

El reconocimiento óptico de caracteres aún es una tecnología que depende de factores externos como calidad de imagen, luminosidad lo que limita su efectividad al momento de ejecutar un OCR.

Ecuador cuenta con muchos productos de promoción turística que solo incluyen información en español, esto brinda la oportunidad de crear un aplicativo móvil que presente información en idioma extranjero.

Se pudo constatar que además del OCR existen otras tecnologías innovadoras que tienen que ver con el reconocimiento óptico que pueden realizar los dispositivos móviles como por ejemplo el reconocimiento de patrones, reconocimiento facial, reconocimiento de códigos QR, etc.

Existe gran variedad de herramientas de software libre que pueden utilizarse para crear productos innovadores con un mínimo de inversión.

RECOMENDACIONES

Se recomienda desarrollar aplicaciones de promoción turística que ayuden a fomentar y difundir cada uno de los aspectos culturales que posee Santa Elena, así mismo que se promocionen los demás atractivos turísticos que existen en la península.

El uso de tecnologías OCR es muy amplio y aún no está siendo muy utilizado a nivel nacional por lo que se recomienda desarrollar aplicaciones que utilicen esta tecnología.

Se recomienda también utilizar herramientas de software libre para el desarrollo de nuevos productos ya que permiten ahorrar gastos, particularmente en lo que se refiere a OCR actualmente existe bastante información que es de mucha ayuda para futuras investigaciones en este campo.

El reconocimiento óptico de caracteres debe realizarse sobre una imagen o fotografía que se encuentre legible y de lo posible en buen estado, de lo contrario los resultados serán limitados.

Es necesario crear productos de promoción turística que incluyan idiomas diferentes al español considerando los estudios del MINTUR sobre los mercados emisores de turistas para Ecuador.

BIBLIOGRAFÍA

ABC TECNOLOGIA, (8 de Abril de 2015) Que es un escáner OCR. Recuperado de <http://www.abc.es/tecnologia/consultorio/20150407/abci-que-es-un-escaner-OCR-201504071351.html>.

Alexander J., (30 de Octubre de 2013) Tipos de aplicaciones informáticas [Archivo de Video]. Recuperado el 28 de Octubre de 2015 de <https://www.youtube.com/watch?v=iO5zCwrjH50>

Miranda A., (s.f.) Sistema de control vehicular utilizando reconocimiento óptico de caracteres. Recuperado el 20 de Octubre del 2015 de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/1458/1/2973.pdf>

Miranda A., (s.f.) Sistema de control vehicular utilizando reconocimiento óptico de caracteres. Recuperado el 20 de Octubre del 2015 de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/1458/1/2973.pdf>

Android Developers, (s.f.) Installing the Eclipse Plugin. Recuperado el 20 de Octubre del 2015 de <http://developer.android.com/sdk/installing/installing-adt.html>

Appio Robotics S.L, (2013) TIPOS DE APPS: NATIVAS, HÍBRIDAS Y WEB APPS. Recuperado el 20 de Octubre del 2015 de <http://appio.es/tipos-de-apps/>

Aplicación móvil, (s.f). En Wikipedia. Recuperado el 22 de Octubre del 2015 de https://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_m%C3%B3vil

Alerta en Línea, (2011) Aplicaciones móviles que son y cómo funcionan. Recuperado de <https://www.alertaenlinea.gov/articulos/s0018-aplicaciones-m%C3%B3viles-qu%C3%A9-son-y-c%C3%B3mo-funcionan/>

Bernardo Á., (2013), Google revela características técnicas de Google Glass. Recuperado de <http://hipertextual.com/2013/04/caracteristicas-de-google-glass>

Benavides G. (2011) SISTEMA DE CONTROL VEHICULAR UTILIZANDO RECONOCIMIENTO ÓPTICO DE CARACTERES. Recuperado de

TECCIENCIA de
<http://tecciencia.ecci.edu.co/index.php/TECCIENCIA/article/view/57/56>

Betancourt S. (2012) Sistema de reconocimiento óptico de caracteres, como solución al procesamiento digital de la información en la Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática Especialidad - Informática. Recuperado de Repositorio Digital Universidad Central del Ecuador de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/358>

Catalán M. (20 de Marzo de 2015) Trabajando con json en Android, Recuperado de GeekTheory de <https://geekytheory.com/trabajando-con-json-en-android/>

Cube, (s.f) En Tesseract-ocr-extradocs Recuperado el 23 de Octubre de 2015 de <https://code.google.com/p/tesseract-ocr-extradocs/wiki/Cube>

Definicion.De, s.f. Definición de promoción turística. Recuperado el 13 de Noviembre del 2015 de <http://definicion.de/promocion-turistica/>

Doménech X, (13 de Enero de 2010) Historia de la Tiflotecnología en España. Recuperado de NSU de <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/tiflotecnologia.htm>

Geekland.(7 de Junio de 2014) Fundamentos usos ventajas y limitaciones del ocr Recuperado de <http://geekland.eu/fundamentos-usos-limitaciones-ocr/>

Google (s.f). tesseract-ocr. Recuperado el 20 de Octubre del 2015 de <https://code.google.com/p/tesseract-ocr/>

Google Play (s.f.) Recuperado el 14 de Noviembre del 2015 de <https://play.google.com/store/search?q=turismo%20ecuador&c=apps>

Guevara A., (2008) La Web 2.0 y su aplicación al sector turístico: Travel 2.0 Recuperado de ResearchGate de http://www.researchgate.net/publication/28227425_La_Web_2.0_y_su_aplicacin_al_sector_turstico_Travel_2.0

Ibarra Ch. (26 de octubre de 2011) Tipos de investigación: Exploratoria, Descriptiva, Explicativa, Correlacional. Recuperado de <http://metodologadelainvestigacinsiis.blogspot.com/2011/10/tipos-de-investigacion-exploratoria.htm>

IBM Knowledge Center, (s.f) Motores de reconocimiento óptico de caracteres Recuperado el 23 de Octubre de 2015 de http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/SSRS7Z_8.5.0/com.ibm.programmingcm.doc/dcmjv030.htm?lang=es

Jans I. (21 de junio de 2013) Optical Character Recognition - OCR - with Google Glass. Recuperado de Imagine the life with Google Glass de <http://imagine-life-with-google-glass.blogspot.com/2013/06/optical-character-recognition-ocr-with.html>

Json Org (s.f.) Introducing JSON. Recuperado el 20 de Octubre del 2015 de <http://www.json.org/>

KEYENSE. (s.f) El equipo de visión reconoce caracteres impresos en hebillas de cinturones de seguridad. Recuperado el 26 de Octubre de 2015 de http://www.keyence.com.mx/solutions/applications/ap_20116.jsp

Kultura Saila(2011). Pildora-OCR-2.pdf. Recuperado de http://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/r46-19123/es/contenidos/informacion/kultura2_0_prestakuntza/es_k20_form/adjuntos/pildora-OCR-2.pdf/

López A., (2014), World Lends Traductor. Recuperado de <http://word-lens-translator.uptodown.com/android>

Martínez L. (s.f) Conoce todo acerca de la tiflotecnología. Recuperado el 26 de Octubre de 2015 de <http://www.salud180.com/adultos-mayores/conoce-todo-acerca-de-la-tiflotecnologia>

Marín A. (3 de Mayo de 2012) 5.4.6. Escáner y programas de reconocimiento óptico de caracteres (O.C.R). Recuperado de Discapacidad visual y

Tiflotecnología de <http://disvisualtytiflotecnologia.blogspot.com/2012/05/556-escaner-y-programas-de.html>

MAE, M. d. (2015). Estadísticas de visitantes a áreas protegidas. Recuperado de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/.pdf>

Metz R. (7 de Enero de 2014). Glass se convierte en un traductor e intérprete incorporado. Recuperado de Mit Technology Review de <https://www.technologyreview.es/informatica/44517/glass-se-convierte-en-un-traductor-e-interprete/>

Mikoluk K. (31 de Diciembre de 2013) JSON vs XML: Cómo JSON es Superior a XML. Recuperado de udemyblog de <https://blog.udemy.com/json-vs-xml-como-json-es-superior-a-xml/>

Ministerio de Turismo (2014), Principales indicadores de Turismo. Recuperado de <http://servicios.turismo.gob.ec/descargas/Turismo-cifras/BoletinesEstadisticos/TurismoReceptor/Boletines-estadisticos-reporte-mensual-de-turismo-receptor-febrero-2015.pdf>

Ministerio de Turismo (2012), Boletines estadísticos-Turismo Interno. Recuperado de http://servicios.turismo.gob.ec/descargas/Turismo-cifras/BoletinesEstadisticos/TurismoInterno/Perfil_TurismoInterno.pdf

Ministerio de Turismo (2014), Principales Mercados Emisores 2014. Recuperado de <http://servicios.turismo.gob.ec/index.php/origen-de-visitantes-internacionales/2014/179>

Ministerio de turismo (2013), Concentración de Demanda por Provincia Santa Elena. Recuperado de <http://servicios.turismo.gob.ec/index.php/concentracion-de-demanda-por-provincia>

Ministerio de Turismo (2013), Boletín de estadísticas turísticas 2009-2013. Recuperado de <http://servicios.turismo.gob.ec/index.php/anuario-de-estadisticas-turisticas/anuario-2009-2013/175>

Ministerio de Turismo (2015), Ecuador de calidad turística. Recuperado de <http://www.turismo.gob.ec/programa-de-calidad-turistica/>

Ministerio de Turismo. (2011), La Experiencia Turística en el Ecuador. Recuperado de <http://invest.ecuador.travel/wp-content/uploads/2014/02/La-Experiencia-Turistica-del-Ecuador.pdf>

Ministerio de turismo. (2015) WHERE TO GO SANTA ELENA PACIFIC COAST. Recuperado de [ecuador.travel: http://ecuador.travel/en/destino/18/santa-elena](http://ecuador.travel/en/destino/18/santa-elena)

Ministerio de turismo. (2013) ACCIONES EMPRENDIDAS POR EL MINTUR PARA EL DESARROLLO DE SANTA ELENA. Recuperado de MINTUR noticias: <http://www.turismo.gob.ec/acciones-emprendidas-por-el-mintur-para-el-desarrollo-de-santa-elena/>

MINTUR (6 de Agosto de 2014). Ecuador intensifica su promoción turística en el mundo. Recuperado de Noticias MINTUR de <http://www.turismo.gob.ec/ecuador-intensifica-su-promocion-turistica-en-el-mundo/>

Mocholí A. (20 de Mayo de 2015). 10 Entornos de programación para desarrollar apps Android sin Java. Recuperado de YeePLY de <https://www.yeeply.com/blog/entornos-programacion-desarrollar-apps-android/>

Ochoa C. (11 de Noviembre de 2013) ¿QUÉ TAMAÑO DE MUESTRA NECESITO? Recuperado de Net Quest de <http://www.netquest.com/blog/es/que-tamano-de-muestra-necesito/>

Reconocimiento óptico de caracteres, (s.f) En Wikipedia. Recuperado el 23 de Octubre de 2015 de [https://es.wikipedia.org/wiki/Reconocimiento_%C3%B3ptico_de_caracteres#Esquema_b.C3.A1sico_de_un_algoritmo_de_ROC](https://es.wikipedia.org/wiki/Reconocimiento_%C3%B3ptico_de_caracteres#Esquema_b%C3%A1sico_de_un_algoritmo_de_ROC)

Reconocimiento de patrones, (s.f) En Wikipedia. Recuperado el 23 de Octubre de 2015 de https://es.wikipedia.org/wiki/Reconocimiento_de_patrones

Recomendaciones para la digitalización de documentos en los Archivos (2011)

Recuperado de http://www.aefp.org.es/NS/Documentos/Guias-Manuales/JCYLRecomendaciones_Digitalizacion_Archivos2011.pdf

Ricardo R. (30 de Marzo de 2012) ¿Qué es un software OCR? Recuperado de Trusted Translations de <http://blog-de-traduccion.trustedtranslations.com/que-es-un-software-ocr-2012-03-30.html>

Secretaria Nacional de Educación (2015) BASES-GALARDONES-TERCER-NIVEL-2015-ACUERDO-2015-062.pdf. Recuperado de <http://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/05/BASES-GALARDONES-TERCER-NIVEL-2015-ACUERDO-2015-062.pdf>

Smiley J. (s.f) ¿Cómo el reconocimiento óptico de caracteres ayuda a los chicos con dificultades con la lectura? Recuperado el 26 de Octubre de 2015 de <https://www.understood.org/es-mx/school-learning/assistive-technology/assistive-technologies-basics/how-does-optical-character-recognition-help-kids-with-reading-issues>

Virtualblog. (13 de Mayo de 2012) Herramientas para comenzar a programar para Android. Recuperado de Cristalab de <http://www.cristalab.com/tutoriales/herramientas-para-comenzar-a-programar-para-android-c1056681/>

W3Schools.com (s.f.) XML Tutorial. Recuperado el 20 de Octubre del 2015 de <http://www.w3schools.com/xml/>

ANEXOS

Anexo N 1: Encuesta realizadas a turistas extranjeros, nacionales y locales que visitan la península de Santa Elena.

ENCUESTAS SANTA ELENA TURÍSTICA APP.

Dirigidas: A los turistas extranjeros, nacionales y locales que visitan la península de Santa Elena.

Objetivo: Diagnosticar el nivel de importancia y aceptación que los turistas le darían a la implementación de una aplicación móvil que ayude a la promoción turística y a la difusión de la cultura del cantón Santa Elena

Instrucciones: En cada pregunta marque con una X la calificación de su preferencia

- a) ¿Te sientes identificado con alguna de las expresiones culturales (música autóctona, la danza, las ceremonias religiosas, las formas arquitectónicas, los objetos de artesanía, las narraciones, etc.) que posee Santa Elena?

Mucho	Bastante	Regular	Poco	Nada
-------	----------	---------	------	------

- b) ¿Cree usted importante que se muestren las distintas expresiones culturales que posee Santa Elena?

Mucho	Bastante	Regular	Poco	Nada
-------	----------	---------	------	------

- c) ¿Considera usted importante Difundir la Historia y la cultura de Santa Elena?

Mucho	Bastante	Regular	Poco	Nada
-------	----------	---------	------	------

- d) ¿Usa a menudo dispositivos móviles inteligentes?

Mucho	Bastante	Regular	Poco	Nada
-------	----------	---------	------	------

- e) ¿Qué tipo de Sistema Operativo tiene su Dispositivo Móvil? Otro

Android	IOS	Windows	BlackBerry	_____
---------	-----	---------	------------	-------

- f) ¿Considera usted importante promocionar turísticamente a Santa Elena a través una aplicación móvil?

Mucho	Bastante	Regular	Poco	Nada
-------	----------	---------	------	------

- g) ¿Es posible que una aplicación móvil ayude a la Difusión de la Cultura y la Historia de Santa Elena?

Mucho	Bastante	Regular	Poco	Nada
-------	----------	---------	------	------

h) ¿Considera útil utilizar una aplicación móvil que brinde información turística a partir de una imagen escaneada?

Mucho	Bastante	Regular	Poco	Nada
-------	----------	---------	------	------

i) ¿Es importante para los turistas tener un aplicativo móvil que le ayude a llegar hacia un sitio turístico de Santa Elena?

Mucho	Bastante	Regular	Poco	Nada
-------	----------	---------	------	------

j) ¿Si existiera una aplicación móvil que promocióne turísticamente a Santa Elena la descargaría y la utilizaría?

Si	No	Tal vez
----	----	---------

k) ¿Qué opciones considera usted que esta aplicación móvil debería tener?

Reconocimiento de texto de letreros para buscar y traducir información.

Datos Históricos del lugar a visitar

Traducción de texto a diferentes idiomas (inglés, chino, alemán)

Mapas y rutas para llegar a un lugar específico

Videos de promoción turística

Galería de imágenes

Información Cultural

Anexo 2: Encuestas de Usabilidad para evaluar la facilidad de aprendizaje y eficiencia de la aplicación móvil.

Criterios a evaluar: Facilidad de aprendizaje, eficiencia

Encuesta de Usabilidad Santa Elena Turística.

1. Pensé que era fácil utilizar el aplicativo.

Muy en desacuerdo	
En desacuerdo	
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
De acuerdo	
Muy de acuerdo	

2. Creo que necesitaría del apoyo de un experto para usar el aplicativo.

Muy en desacuerdo	
En desacuerdo	
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
De acuerdo	
Muy de acuerdo	

3. Imagino que la mayoría de las personas aprenderían muy rápidamente a utilizar el aplicativo.

Muy en desacuerdo	
En desacuerdo	
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
De acuerdo	
Muy de acuerdo	

4. Necesito aprender muchas cosas antes de manejarme en la aplicación móvil.

Muy en desacuerdo	
En desacuerdo	
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
De acuerdo	
Muy de acuerdo	

5. La navegación a través del aplicativo resulta fácil

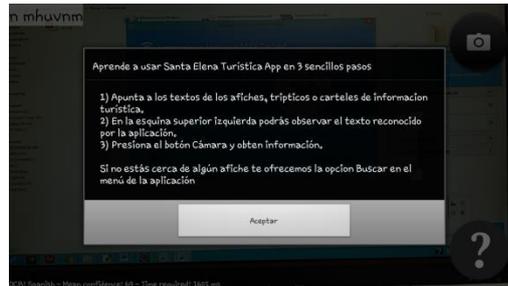
Muy en desacuerdo	
En desacuerdo	
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
De acuerdo	
Muy de acuerdo	

6. La aplicación te brinda la ayuda necesaria para controlarla (navegar, consultar, revisar, reconocer texto)

Muy en desacuerdo	
En desacuerdo	
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
De acuerdo	
Muy de acuerdo	

Anexo 3: Manual de Usuario.

Luego de que el usuario hace la descarga desde la tienda de aplicaciones de Google y habrá el aplicativo se le mostrará un cuadro de dialogo en donde se indica la forma de uso de la aplicación



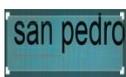
De forma interna con la ayuda de una tarea asíncrona el aplicativo estará descargando los diferentes patrones necesarios para hacer el reconocimiento óptico de caracteres de los idiomas pre-configurados (Español e Inglés).



Una vez descargado los patrones la actividad que recibe al usuario posee 2 botones:



Botón para capturar el texto que se está pre visualizando en la parte superior izquierda del dispositivo.

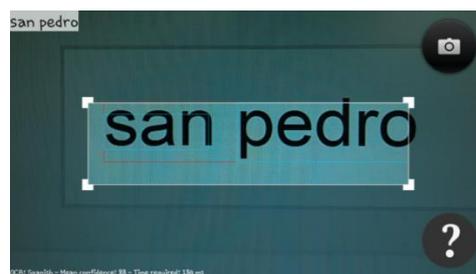


En la parte central tenemos el área de reconocimiento óptico de caracteres, que es un área auto acoplable, el área responde al tacto, es decir si el usuario mantiene un movimiento constante sobre el área esta cambiara su tamaño.



Se ha incluido un botón de ayuda para indicar la forma de uso del aplicativo.

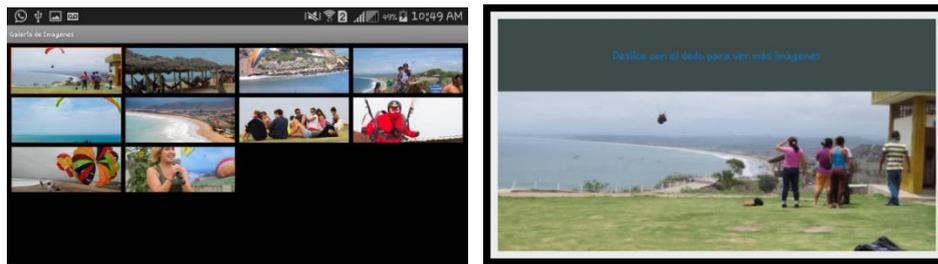
En el área inferior izquierda tenemos un texto que indica el estado funcional de la aplicación. Esta interfaz evita que el usuario realice búsquedas convencionales ya que la tecnología OCR permite reconocer el texto de una imagen. Aprovechando esta propiedad podemos brindarle información al usuario con respecto al texto escaneado. El usuario solo debe enfocar a un texto de un letrero pancarta o afiche; esperar unos segundos hasta que se pre visualice el texto en la parte superior izquierda de la pantalla del dispositivo. Tal como se muestra en la imagen siguiente.



Una vez que el usuario visualice un texto puede presionar el botón para captura el texto pre visualizado, el aplicativo hará una búsqueda dentro del diccionario de palabras y emitirá la información relacionada.



Dentro de la Actividad Turismo y Tradiciones el usuario encuentra tres botones que vinculan a un audio, video y a un mapa relacionado a la información turística. El usuario puede presionar la foto (hacer Touch) de la actividad Turismo y Tradiciones para que el aplicativo le muestre una galería de imágenes. Al tocar una foto de la galería la imagen seleccionada se amplía; deslizando con el dedo se puede recorrer toda la galería.



Video

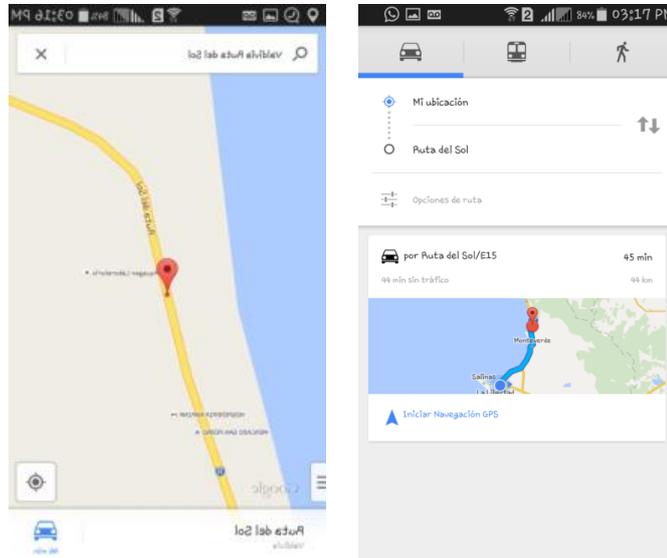
Se incluyó un botón Video que nos enlaza a Youtube para ver un video de promoción turística. El usuario solo debe disponer de una conexión a internet y presionar el botón para empezar la reproducción del mismo. Cabe resaltar que los videos que se encuentran incluidos en el prototipo son videos que se encontraba publicados y que no son de nuestra autoría.



Mapa

El botón Mapa nos enlaza al Mapa de Google y nos ayuda a encontrar la ubicación actual del usuario con respecto a la zona turística consultada, lo que sirve para trazar rutas específicas.

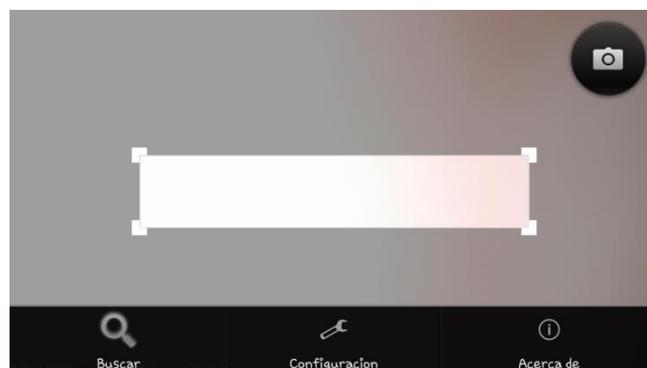
El usuario será direccionado a la aplicación Mapa del dispositivo móvil, en caso de tener deshabilitada la opción de GPS el aplicativo le pedirá habilitar esta opción



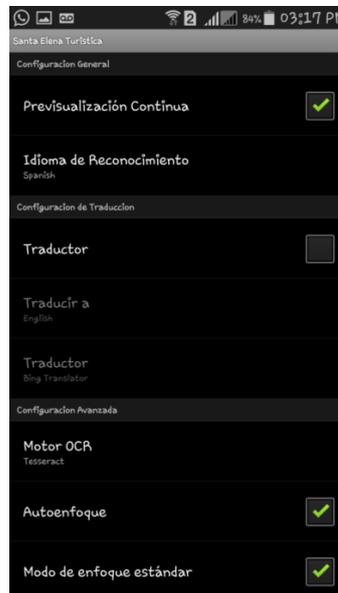
Configuración

El usuario tiene disponible un menú de configuración que permite cambiar a modo de traducción el aplicativo, dentro de esta interfaz se puede escoger el idioma al que se desea traducir, los cuales son varios como por ejemplo chino, alemán, Italiano, etc. gracias a un servicio web de traducción que posee Santa Elena turística.

Para acceder a la configuración del aplicativo el usuario debe hacerlo desde el botón Menú del teléfono celular y escoger la opción Configuración.



De inmediato el usuario conseguirá observar las opciones que le ofrece Santa Elena turística y podrá activar el modo traducción, cambiar el idioma de reconocimiento y el idioma al que desee traducir.



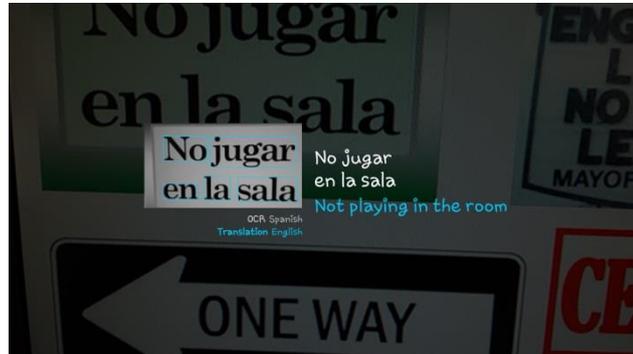
Traducción de texto a través del OCR

Para traducir texto a través de Santa Elena turística, el Usuario debe enfocar el letrero de información que desee traducir:



Luego de esto se debe presionar el botón para capturar texto, el resultado del OCR influye mucho en lo que se recibe como respuesta del servicio web encargado de la traducción. Es importante aclarar que se recibirá la traducción de las palabras que fueron reconocidas en su totalidad por el aplicativo para las palabras que no

fueron reconocidas en su totalidad o tuvieron algún problema en ser reconocidas quedaron sin efecto en la traducción.

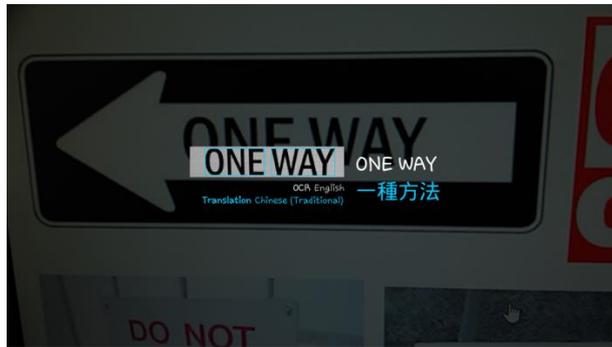


A continuación mostramos traducciones a diferentes idiomas:

De inglés a Español.



De Ingles a Chino

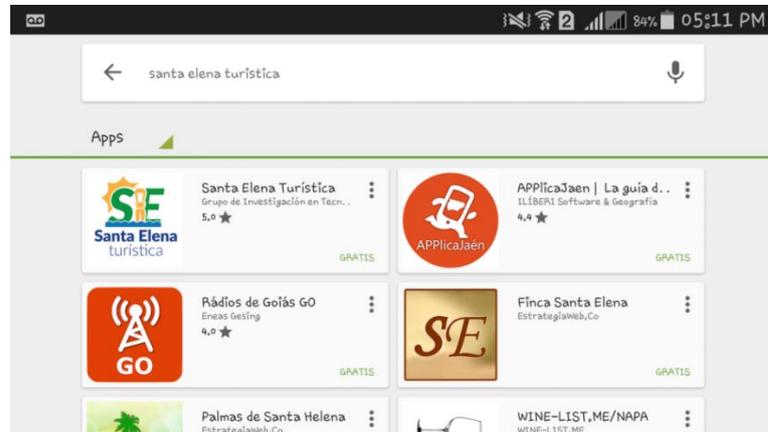


De español a ingles cuando el resultado del OCR no es satisfactorio completamente.

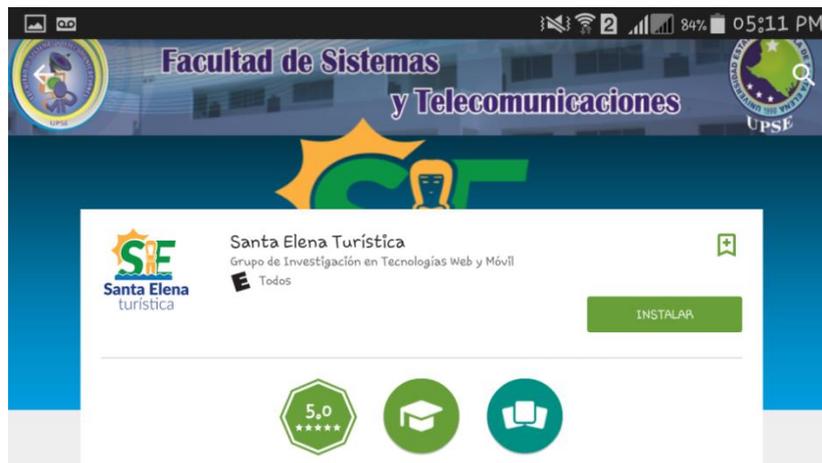


Anexo 4: Manual de Instalación.

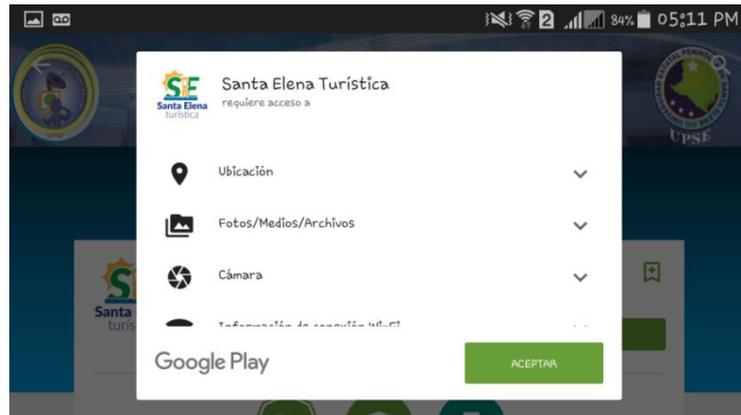
Para iniciar la instalación de Santa Elena Turística, se debe abrir primero el Google PlayStore, escribir en la opción de búsqueda “Santa Elena Turística”.



Dar clic en el icono de la aplicación y de inmediato empieza el proceso de instalación.



Los permisos que necesita la aplicación se listan y se le pide al usuario que acepte, una vez realizado este paso el aplicativo procede a instalarse.



A continuación se muestra la captura de pantalla que indica al usuario que el aplicativo está instalándose.

