



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería de Ciencias y Sistemas

**APLICACIÓN MÓVIL PARA LA PROMOCIÓN DEL TURISMO EN EL  
CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, CITITOURGT**

**Fredy René Velásquez Quevedo**  
Asesorado por el Ing. Edgar Estuardo Santos Sutuj

Guatemala, octubre de 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**APLICACIÓN MÓVIL PARA LA PROMOCIÓN DEL TURISMO EN EL  
CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, CITITOURGT**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**FREDY RENÉ VELÁSQUEZ QUEVEDO**

ASESORADO POR EL ING. EDGAR ESTUARDO SANTOS SUTUJ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Raúl Eduardo Ticún Córdova
VOCAL V	Br. Henry Fernando Duarte García
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. José Ricardo Morales Prado
EXAMINADOR	Ing. Marlon Francisco Orellana López
EXAMINADOR	Ing. Miguel Ángel Cancinos Rendón
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **APLICACIÓN MÓVIL PARA LA PROMOCIÓN DEL TURISMO EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, CITITOURGT**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 16 de octubre de 2014.



**Fredy René Velásquez Quevedo**


Guatemala, 09 de febrero de 2014

**Ingeniero  
Marlon Antonio Pérez Turk  
Director  
Escuela de Ciencias y Sistemas  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala**

Ingeniero Pérez Turk:

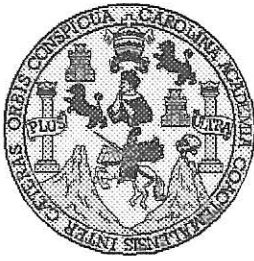
Me complace saludarle, haciendo referencia al trabajo de graduación titulado "APLICACIÓN MOVIL PARA LA PROMOCION DEL TURISMO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, CITITOURGT", desarrollado por el estudiante universitario Fredy René Velásquez Quevedo con número de carné 200818876, que como asesor apruebo el contenido del mismo.

Para su conocimiento y efectos, sin otro particular, me suscribo atentamente.



Ing. Edgar Santos  
Asesor

*Edgar Santos*  
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS  
Colegiado 5266



Universidad San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 4 de Marzo de 2015

Ingeniero  
**Marlon Antonio Pérez Türk**  
Director de la Escuela de Ingeniería  
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **FREDY RENÉ VELÁSQUEZ QUEVEDO** con carné **2008-18876**, titulado: **"APLICACIÓN MOVIL PARA LA PROMOCIÓN DEL TURISMO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, CITITOURGT"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,

  
**Ing. Carlos Alfredo Azurdia**  
Coordinador de Privados  
y Revisión de Trabajos de Graduación



E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
  
D  
E  
  
C  
I  
E  
N  
C  
I  
A  
S  
  
Y  
  
S  
I  
S  
T  
E  
M  
A  
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **“APLICACIÓN MÓVIL PARA LA PROMOCIÓN DEL TURISMO EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, CITITOURGT”**, realizado por el estudiante **FREDY RENÉ VELÁSQUEZ QUEVEDO**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

*Ing. Marlon Antonio Pérez Türk*

**Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Guatemala, 15 de Octubre de 2015



Ref.DTG.D.548-2015

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **APLICACIÓN MÓVIL PARA LA PROMOCIÓN DEL TURISMO EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, CITITOURGT**, presentado por el estudiante universitario: **Fredy René Velásquez Quevedo**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano



Guatemala, octubre de 2015

/cc



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Por ser el estandarte principal de mis creencias, mis valores y principios, siendo el autor principal de todos los capítulos de mi vida, dándome así la oportunidad de finalizar esta etapa.
<b>Mis padres</b>	Fredy Velásquez y Verónica Quevedo, por su apoyo incondicional, motivación y ejemplo en esta etapa de mi vida.
<b>Mis hermanas y sobrinas</b>	Gabriela, Mirsa Velásquez, por su apoyo, amor e inspiración.
<b>Mis sobrinas</b>	María Renee Velásquez y Valentina Apxuaca, por tanta alegría compartida y esperando ser motivo de inspiración.
<b>Mis abuelos</b>	Que siempre creyeron en mí y me apoyaron en todo momento, esperando que esto sea una honra en la memoria de los que ya no están.
<b>Mi familia</b>	Por su apoyo incondicional y motivación en esta etapa importante. En especial a Elsa Marina Velásquez, hijos y nieta por acogerme en su hogar en todo este tiempo.

**Mi pareja**

Laura María Aguilar, por su apoyo, amor y motivación incondicional en todo momento y sobre todo en los momentos difíciles.

**Mis amigos**

Por tantos buenos momentos vividos, tantas emociones y todo el esfuerzo compartido a lo largo de estos años.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Dios</b>	Por ser el estandarte principal de mis creencias, mis valores y principios, siendo el autor principal de todos los capítulos de mi vida, dándome así la oportunidad de finalizar esta etapa.
<b>Mis padres</b>	Fredy Velásquez y Verónica Quevedo, por su apoyo incondicional, motivación y ejemplo en esta etapa de mi vida.
<b>Mis hermanas y sobrinas</b>	Gabriela Velásquez y Mirsa Quevedo, por su apoyo, amor e inspiración.
<b>Mis sobrinas</b>	María Renee Velásquez y Valentina Apxuaca, por tanta alegría compartida y esperando ser motivo de inspiración.
<b>Familia Contreras Velásquez</b>	Por acogerme como un miembro más de la familia, en esta etapa de estudios tan importante.
<b>Toda mi familia</b>	Por sus consejos, motivación y preocupación en todo momento.
<b>Mis amigos</b>	Por ser partícipes de este logro, acompañándome de principio a fin, esforzándonos y luchando juntos en cada proyecto.

**Equipo**

Porque no solo se goza, también se gana.

**Ing. Edgar Santos**

Por su asesoría y apoyo para culminar este proyecto de graduación.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	III
GLOSARIO .....	V
RESUMEN.....	VII
OBJETIVOS.....	IX
INTRODUCCIÓN .....	XI
1. ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO EN GUATEMALA.....	1
1.1. Identificar la teoría detrás que va a soportar la investigación ....	1
1.1.1. Teoría unificada de la aceptación y uso de la tecnología .....	1
1.1.2. Teoría de la acción razonada .....	2
1.1.3. Modelo de aceptación de tecnología .....	4
1.2. Teoría y la relación con la tecnología escogida.....	5
2. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMA Y SOLUCIÓN QUE LA APLICACIÓN REALIZARÁ.....	7
2.1. Antecedentes.....	7
2.2. Mercado objetivo .....	8
2.3. <i>Benchmark</i> de la aplicación.....	9
2.3.1. Tur4All Turismo para todos.....	9
2.3.2. Colombia Travel.....	9
3. DISEÑO DE LA APLICACIÓN BAJO LA NECESIDAD IDENTIFICADA .....	11
3.1. Prototipo .....	11

3.1.1.	Pantalla principal .....	11
3.1.2.	Pantalla de información del sitio .....	12
3.1.3.	Galería.....	14
3.1.4.	Menú de Acceso directo .....	15
3.2.	Validaciones, formularios. ....	16
3.2.1.	Formulario de logueo .....	17
3.2.2.	Formulario para postear fotografías .....	18
3.3.	Diseño intuitivo y usabilidad. ....	19
4.	DOCUMENTACIÓN Y TUTORIAL DE PROGRAMACIÓN DE LA APLICACIÓN .....	23
4.1.	Requisitos .....	23
4.1.1.	Herramientas.....	23
4.1.2.	Hardware.....	24
4.1.3.	Software .....	24
4.1.4.	Tutorial de desarrollo y referencias .....	25
4.1.4.1.	Configurar el entorno de desarrollo .....	26
4.1.4.2.	Menú principal .....	27
4.1.4.3.	Tomar fotografías .....	29
4.1.4.4.	GPS.....	30
4.1.4.5.	Servidor WEB.....	30
4.1.5.	Consideraciones de implementación.....	31
4.1.5.1.	Descarga y muestra de imágenes.....	31
4.1.5.2.	Multipart entity .....	32
4.1.5.3.	GPS.....	33
	CONCLUSIONES.....	35
	RECOMENDACIONES .....	37
	BIBLIOGRAFÍA.....	39

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Teoría unificada de la aceptación y uso de la tecnología.....	2
2.	Teoría de la acción razonada.....	4
3.	Modelo de aceptación de una tecnología.....	5
4.	Pantalla principal.....	12
5.	Información de sitios 1 .....	13
6.	Informacion de sitios 2 .....	13
7.	Galería fotográfica.....	14
8.	Carga de fotografías .....	15
9.	Menú Swipe de Acceso Directo .....	16
10.	Ventana de inicio de logueo, botón de logueo de Twitter.....	17
11.	Pantalla de aceptación de términos y condiciones de Twitter .....	18
12.	Carga de fotografías .....	19
13.	Ejemplo de implementación de Navigation Drawer .....	20
14.	Actions .....	20
15.	Android SDK .....	26
16.	Support Library .....	27
17.	Navigation Drawer.....	28
18.	Configuración BuildPath.....	33





## GLOSARIO

<b>Android</b>	Es un sistema operativo basado en Linux diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes o tabletas.
<b>API</b>	Es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos, en la programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción. Son usadas generalmente en las bibliotecas.
<b>Compilar</b>	Traducir con un compilador un programa en lenguaje de alto nivel a lenguaje de la máquina.
<b>Debuggear</b>	Probar y eliminar los errores del programa objetivo.
<b>GPS</b>	<i>Global Positioning System</i> . Es un sistema de posicionamiento global que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto.
<b>Loggear</b>	Iniciar sesión en la aplicación a través de Twitter.
<b>Plug-in</b>	Es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy

específica. Esta aplicación adicional es ejecutada por la aplicación principal e interactúan por medio de la *API*.

## **RESUMEN**

El presente trabajo de graduación es la documentación de la aplicación Citi TourGT que ha sido desarrollada en plataforma Android. Su objetivo es dar a conocer lugares importantes del Centro Histórico de Guatemala, los cuales albergan una gran riqueza ancestral.

Los usuarios observan información sobre los sitios cargados, imágenes y dirección y a la vez pueden subir más información que ellos consideren destacada, por medio de su usuario de Twitter. La aplicación se desarrolló con la intención de exponer ampliamente la riqueza arquitectónica que tiene el centro histórico de la ciudad de Guatemala, riqueza que vive desde hace cientos de años.

Este proyecto hace una mezcla de tecnologías móviles de último momento con información histórica, volviéndola atractiva a un amplio grupo de usuarios.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Realizar un trabajo de graduación digno, que exponga los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del ciclo educativo universitario y que a la vez brinde un impulso a un bien social, en este caso, el turismo, siendo este un potencial en el país.

### **Específicos**

1. Dar a conocer los lugares turísticos del Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala.
2. Informar de cómo llegar a cada sitio turístico.
3. Permitir a usuarios compartir información de cada sitio turístico.
4. Permitir el acceso, actualizado de la información, por medio de fotos de distintos lugares turísticos.



## INTRODUCCIÓN

El uso de los teléfonos inteligentes ha tenido un gran auge en los últimos años y en Guatemala no es la excepción. Por tal razón, el proyecto Citi TourGT proporciona un software en el cual los usuarios tienen a su alcance distintos sitios turísticos de la ciudad capital.

La aplicación es intuitiva y sencilla de utilizar. Permite al usuario aumentar la información de cada sitio. Esto subiendo nuevas fotografías con datos descriptivos o información del lugar.

Al ser una aplicación móvil cualquier persona con un *smartphone* y sistema operativo Android puede acceder a ella y ver los sitios turísticos que ofrece Guatemala.

La aplicación está enfocada en el departamento de Guatemala, especialmente en el Centro Histórico. Esto por ser un lugar con una amplia variedad de lugares por conocer y que no se encuentran muy lejos unos de los otros.





# 1. ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO EN GUATEMALA

## 1.1. Identificar la teoría detrás que va a soportar la investigación

La teoría que se utilizará está basada en la metodología TAM (*technology acceptance model*) que define cuál sería el impacto de una nueva tecnología en la sociedad. Estas son la teoría UTAUT (*unified theory of acceptance and use of technology*), Theory of reasoned action (TRA) y TAM.

### 1.1.1. Teoría unificada de la aceptación y uso de la tecnología

Esta tecnología tiene por objeto estudiar las intenciones que pudiese tener una persona a utilizar la aplicación y el comportamiento posterior. La teoría sostiene 4 estructuras claves: la esperanza de rendimiento, la esperanza de esfuerzos, la influencia social, y facilidad de condiciones, que son determinantes directos de la intención de uso y el comportamiento. El género, edad, experiencia, y voluntad de uso se postulan para medir el impacto de los cuatro constructores claves en la intención de uso y el comportamiento.

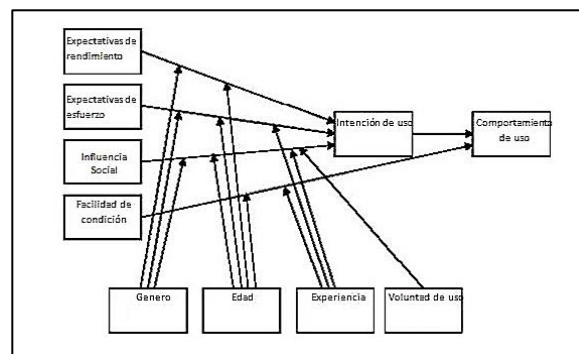
Esta teoría fue desarrollada con base en 8 modelos analizados anteriormente, los cuales se había utilizado para explicar el comportamiento de uso.

Estos son:

- Teoría de la acción razonada.

- El modelo de aceptación de tecnología.
- El modelo de motivación.
- La teoría del comportamiento planificado.
- Una combinación de la teoría del comportamiento planificado y el modelo de aceptación de la tecnología.
- El modelo de utilización de la PC, la teoría de difusión de la innovación.
- La teoría cognitiva social.

Figura 1. **Teoría unificada de la aceptación y uso de la tecnología**



Fuente: VENKATESH. *Teoría unificada*.

[http://istheory.byu.edu/wiki/Unified\\_theory\\_of\\_acceptance\\_and\\_use\\_oftechnology](http://istheory.byu.edu/wiki/Unified_theory_of_acceptance_and_use_oftechnology). Consulta 29 de octubre de 2014.

### 1.1.2. Teoría de la acción razonada

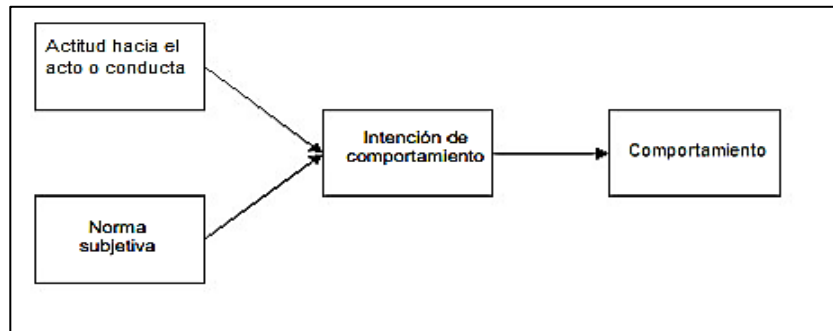
Es conocida por sus siglas en inglés como TRA (*Theory of reasoned action*). Propone que el comportamiento individual es dirigido por las intenciones de comportamiento que están en función de la actitud de un individuo. Esto hacia el comportamiento y las normas subjetivas que rodean el desempeño de la conducta.

La actitud hacia la conducta se define como sentimientos positivos o negativos de la persona sobre la realización de una conducta. Se determina a través de una evaluación de las creencias de uno con respecto a las consecuencias que pudieran derivarse de un comportamiento y una evaluación de la conveniencia de estas consecuencias. Formalmente, la actitud en general puede evaluarse como la suma de las evaluaciones de conveniencia y consecuencias individuales evaluadas para todas las consecuencias esperadas de la conducta.

La norma subjetiva es definida como la percepción de un individuo de si las personas importantes, para el individuo, creen que la conducta debe ser realizada. La contribución de la opinión de algún referente dado es ponderada a cumplir con los deseos del referente. Por lo tanto, la norma subjetiva en general, puede ser expresada como la suma de la percepción individual y la motivación, evaluada por todos los referentes relevantes.

El modelo tiene algunas limitaciones, como un importante riesgo de confusión entre las actitudes y normas, ya que las actitudes pueden ser reformuladas como normas y viceversa. Una segunda limitación es el supuesto de que cuando alguien forma una intención de actuar, van a tener la libertad de actuar sin limitación. En la práctica, las restricciones tales como la capacidad limitada, el tiempo, los límites ambientales o de organización, y los hábitos inconscientes limitarán la libertad de actuar.

Figura 2. **Teoría de la acción razonada**



Fuente: VENKATESH. *Teoría de la acción razonada*.

[http://istheory.byu.edu/wiki/Unified\\_theory\\_of\\_acceptance\\_and\\_use\\_oftechnology](http://istheory.byu.edu/wiki/Unified_theory_of_acceptance_and_use_oftechnology). Consulta 29 de octubre de 2014.

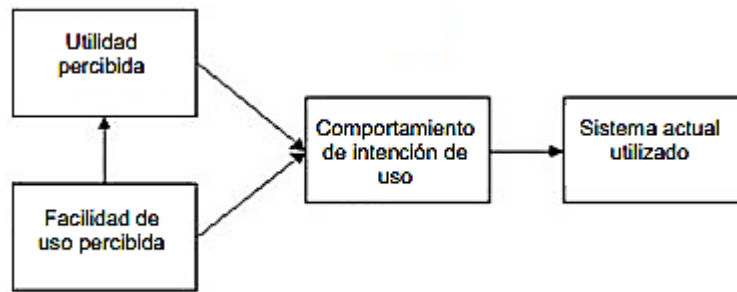
### 1.1.3. **Modelo de aceptación de tecnología**

TAM es una adaptación de la teoría de la acción razonada (TRA) en el campo de los sistemas informáticos. TAM postula que la utilidad y la facilidad de uso percibida determinan la intención de un individuo para utilizar un sistema con la intención de uso, sirviendo como un mediador del uso actual del sistema. La utilidad percibida también se ve directamente afectada por la facilidad de uso percibida.

Los investigadores han simplificado TAM mediante la actitud de construir en la teoría de la acción razonada de la especificación actual. Los intentos de ampliar TAM han tomado generalmente uno de los tres métodos: mediante la introducción de factores de los modelos relacionados, mediante la introducción de factores de creencias adicionales o alternativos, y mediante el examen de antecedentes. Asesorándolos acerca de utilidad y la facilidad de uso percibida.

TRA y TAM, ambos tienen fuertes elementos de comportamiento. Suponen que cuando alguien forma una intención de actuar, es libre de actuar sin limitación. En la práctica existen limitaciones como: la limitada capacidad o habilidad, el tiempo, los límites ambientales u organizacionales, y los hábitos inconsistentes. Estos limitarán la libertad de actuar.

Figura 3. **Modelo de aceptación de una tecnología**



Fuente: VENKATESH. *Modelo de aceptación*.

[http://istheory.byu.edu/wiki/Unified\\_theory\\_of\\_acceptance\\_and\\_use\\_oftechnology](http://istheory.byu.edu/wiki/Unified_theory_of_acceptance_and_use_oftechnology). Consulta 29 de octubre de 2014.

## 1.2. Teoría y la relación con la tecnología escogida

*Technology acceptance model* está basado en el nivel de aceptación que tendrá la aplicación. Se basó en esta metodología puesto que es una aplicación que puede ser usada por cualquier persona, sin especificar alguna cualidad, a excepción del deseo de explorar el centro de la ciudad de Guatemala.

En el Centro Histórico es muy famoso por su estructura colonial, muy marcada por manzanas cuadrangulares que permite una fácil ubicación al usuario y así desplazarse por el área con menor problema. La aplicación Guate

Tour pretende que esta simplicidad de desplazamiento sea aprovechada por los usuarios, al guiarlos por varios puntos turísticos de gran realce histórico.

El diseño de la aplicación va muy enfocado en la simplicidad. Se busca brindarle al usuario una solución completa, pero lo más manejable posible, considerando que esta será utilizada muy posiblemente mientras el usuario se encuentre en movimiento. Por esta razón es que se busca implementarla con la menor cantidad de accesos posibles, maximizando el uso de cada pantalla.

Esta simplicidad busca que el usuario se adapte fácilmente a la aplicación. En este contexto se hace un énfasis en uno de los puntos de TAM que es la facilidad de uso percibida por el usuario. La simplicidad de la aplicación busca que el usuario se familiarice muy fácilmente a la misma.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMA Y SOLUCIÓN QUE LA APLICACIÓN REALIZARÁ

### 2.1. Antecedentes

La mayoría de ciudades modernas han sido construidas sobre ciudades antiguas, excepto las que se construyen sobre territorios inhabitados abriéndose paso entre la naturaleza. Al pasar el tiempo la arquitectura va cambiando: casas antiguas son destruidas y nuevas ocupan su lugar. En este proceso quedan huellas arquitectónicas de pie que exhiben lo mejor de los estilos de cada época. Algunas de las casas y edificios se convierten en monumentos por su valor histórico, no solo por su belleza sino por los eventos importantes que sucedieron bajo sus techos. Por ello el Centro Histórico es un importante atractivo de turismo histórico de Guatemala.<sup>1</sup>

El Centro Histórico de la ciudad de Guatemala cuenta con una gran variedad de lugares para conocer, lugares que guardan un gran tesoro cultural, centro culturales, museos, iglesias, parques y otros. Sin embargo, muchas personas por falta de información, de ellas, o dónde quedan, ni conocen cómo llegar.

La Municipalidad de Guatemala últimamente se ha dedicado en brindarle mucho apoyo a la promoción del turismo familiar; motivan a las familias a visitar lugares de interés ubicados en el centro de la ciudad, barrancos convertidos en parques, parques reconstruidos o remodelados, espacios recreativos, estructuras históricas y otros. En total, el Centro Histórico cuenta con una amplia variedad de lugares para pasar el tiempo, ya sea en familia o solo.

---

<sup>1</sup>Venkatesh.

[http://istheory.byu.edu/wiki/Unified\\_theory\\_of\\_acceptance\\_and\\_use\\_oftechnology](http://istheory.byu.edu/wiki/Unified_theory_of_acceptance_and_use_oftechnology).

Consulta 29 de octubre de 2014.

Muchas estructuras históricas del centro de la ciudad se encuentran en perfecto estado, han sido conservadas tan bien que el pasar de los años pareciera que no les surge efecto. Estos son techos de teja, balcones metálicos, paredes de ladrillo y bajareque, columnas talladas y pinturas antiguas en perfecto estado. Todo este cofre de tesoros compararlo con la Antigua Guatemala, pero con un toque más urbano y moderno y por supuesto, cercano.

Actualmente en Latinoamérica existen 600 millones de celulares, de los cuales 200 millones son teléfonos inteligentes. Según Pyramid Research la venta de teléfonos inteligentes debe avanzar en promedio un 30 % anual unos 60 millones de habitantes cada año.

Considerando ese crecimiento en utilización de dispositivos móviles, se pensó en buscar una opción que permita explotar el turismo y recreación con las tecnologías móviles. De allí nace Guate Tour brindándole al usuario una diversa información y ayuda sobre que podría hacer en sus tiempos libres: si desea salir de su casa y planea dirigirse al centro de la ciudad.

## **2.2. Mercado objetivo**

El grupo de personas a las que va enfocada esta aplicación es a todas aquellas que tengan el deseo de conocer el centro de la ciudad. Los jóvenes-adultos que se interesan en la historia serán el enfoque principal, puesto que en ellos se busca encontrar un equilibrio entre el uso tecnológico y madurez social para interesarse en la historia.

De esta manera no se excluye a la juventud, que es la mayor potencia en uso de dispositivos móviles. Sin embargo, se analiza que este tipo de



mercado sería poco atraído por concepto de seguridad social e intereses relacionados con la madurez de las personas.

En un segundo plano se enfoca en personas mayores, que no tengan problema de verse envueltos en la tecnología y decidan adentrarse a conocer un poco de historia de la ciudad de Guatemala.

### **2.3. Benchmark de la aplicación**

A continuación se presentan los *benchmark* de la aplicación en los siguientes incisos.

#### **2.3.1. Tur4All Turismo para todos**

Esta aplicación tiene una puntuación: 4,2  
Cantidad de descargas: de 1 000 a 5 000

La aplicación tiene muy buenos comentarios respecto a la información que brinda de los sitios turísticos. Esto porque traza rutas desde el punto de ubicación de la persona hasta la ubicación del sitio a visitar.

#### **2.3.2. Colombia Travel**

Esta aplicación tiene una puntuación: 3,6  
Cantidad de descargas: de 10 000 a 50 000

La aplicación muestra información importante acerca de Colombia, como: los principales lugares turísticos del país, galerías de fotos. El problema que presenta la aplicación es que no determina toda la información de un lugar en

un solo *set* de información (imágenes y datos en conjunto), puesto que estos se encuentran por separado.

La aplicación cuenta con un mapa, pero en el solamente se puede acceder al mapamundi proporcionado por Google Maps. Esto porque no cuenta con referencias geográficas para que el usuario pueda guiarse y crearse referencias.

### **3. DISEÑO DE LA APLICACIÓN BAJO LA NECESIDAD IDENTIFICADA**

#### **3.1. Prototipo**

A continuación se presenta el prototipo de la aplicación en los siguientes incisos.

##### **3.1.1. Pantalla principal**

Será la que muestra el listado de los sitios turísticos almacenados en la base de datos de la aplicación. Se mostrará como un listado con una imagen en específico para identificar el lugar, al seleccionar el mismo, se trasladará al usuario a la pantalla con información del sitio.

Inicialmente, la pantalla cuenta con 10 sitios turísticos, los cuales fueron precargados en el proceso de instalación. Dicho sitios pueden cargarse por medio de *script*, lo cual los vuelve parametrizables.

Figura 4. **Pantalla principal**



Fuente: elaboración propia, empleando Screenshot v1.3.18.

### 3.1.2. **Pantalla de información del sitio**

Contendrá una breve reseña sobre el sitio seleccionado, imágenes y un menú de acceso. Permitirá seleccionar entre: fotos, comentarios o mapa para llegar al sitio.

Cada sitio cuenta con su respectiva mini galería de fotos precargadas. Dichas fotos se muestran en un tira fotografica (Plugin de Android) la cual puede desplazarse y seleccionar la foto para maximizarla. Esta galería se encuentra por debajo de la información general del sitio.

La recopilación de la información del sitio se realizó de páginas oficiales de la Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Así como artículos de historiadores conocidos.

Figura 5. Información de sitios 1



Fuente: elaboración propia, empleando Screenshot v1.3.18.

Figura 6. Información de sitios 2



Fuente: elaboración propia, empleando Screenshot v1.3.18.

### 3.1.3. Galería

Aquí se encontrará un menú fotográfico con algunas fotos de los sitios. Esa pantalla no contendrá mayor información puesto que está contenida en la pantalla anterior. También contendrá una sección para subir fotos con sus comentarios que podrá ser vista por otros usuarios.

El objetivo de esta sección es que los usuarios puedan enriquecer la información de los sitios turísticos del Centro Histórico, desde varios puntos de vista. Este sistema de socialización ya ha sido implementado en redes sociales como Instagram, el cual ha sido un rotundo éxito. Aquí se busca obtener un alcance más reducido y por ende una proyección de uso mucho mas reducida.

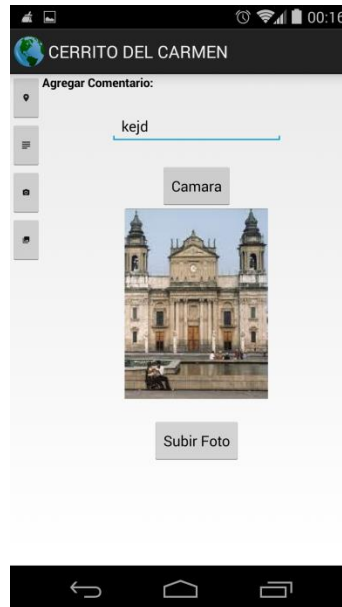
Las fotografías aquí visualizadas serán subidas por usuarios. Estas y los comentarios quedan a discreción de cada usuario.

Figura 7. Galería fotográfica



Fuente: elaboración propia, empleando Screenshot v1.3.18.

Figura 8. **Carga de fotografías**



Fuente: elaboración propia, empleando Screenshot v1.3.18.

#### **3.1.4. Menú de Acceso Directo**

En la parte superior izquierda de la aplicación, está siempre disponible un menú Drawer, el cual se esconderá mientras el usuario utiliza la aplicación. Este saltará al frente cuando se presione sobre su ícono.

En el menú se encontraran 3 opciones:

- Mapa general: este tendrá un *link* que trasladará a la pantalla en la que se encuentra el mapa general del centro histórico. El mismo será descrito en la sección 3.1.5.

- Lista de sitios: es la lista que contiene el acceso a los sitios registrados en la base de datos del sistema. Esta ha sido descrita en la sección 3.1.1
- Logueo o registro: sección que permite registrar al usuario para que nombre quede grabado en las publicaciones que se realicen en la aplicación.

Figura 9. **Menú Swipe de Acceso Directo**



Fuente: elaboración propia, empleando Screenshot v1.3.18.

### **3.2. Validaciones, formularios**

A continuación se presentan las formularios validados.



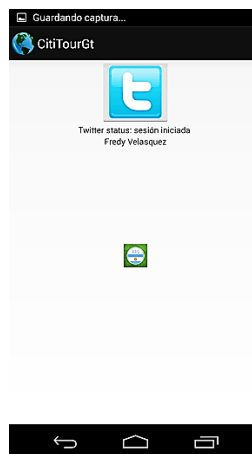
### 3.2.1. Formulario de logueo

Está conformado con el plugin de logueo por usuario de Twitter. Esto facilita al usuario el acceso a la aplicación y evita que se tenga que ingresar datos, algo que tiende a tornarse desagradable para ellos.

El sistema de logueo exige que el usuario posea una cuenta en la red social Twitter. La opción solamente será exigida cuando el usuario desee postear algún comentario; de lo contrario, podrá navegar por la aplicación sin ningún problema.

Esta opción se encuentra al iniciar la aplicación. Será la primera pantalla que encuentre el usuario, solamente necesitará presionar un botón y aceptar los términos y condiciones que exige Twitter. El usuario podrá hacer uso de la aplicación para publicar sus fotografías en el servidor dedicado para las mismas.

Figura 10. Ventana de inicio de logueo, botón de logueo de Twitter



Fuente: elaboración propia, empleando Screenshot v1.3.18.

Figura 11. **Pantalla de aceptación de términos y condiciones de Twitter**



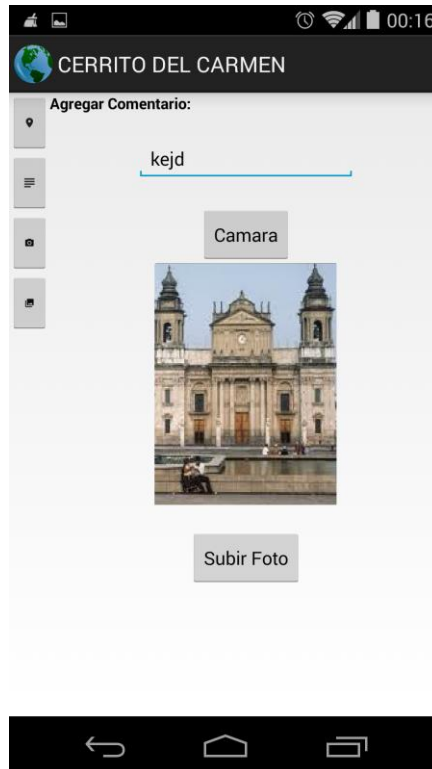
Fuente: elaboración propia, empleando Screenshot v1.3.18.

### 3.2.2. **Formulario para postear fotografías**

Estará disponible al presionar un botón que se encontrará en la pantalla de información del sitio turístico. Contará solamente con un campo para que el usuario ingrese su comentario. Este será enviado a los servidores junto con la fotografía que el desee postear y los datos del usuario que lo posteó.

Para postear una fotografía, el usuario deberá iniciar sesión con su cuenta de Twitter, si este no ha realizado dicho logueo, se mostrará un mensaje y se enviará a dicha pantalla para que lo realice.

Figura 12. **Carga de fotografías**



Fuente: elaboración propia, empleando Screenshot v1.3.18.

### **3.3. Diseño intuitivo y usabilidad**

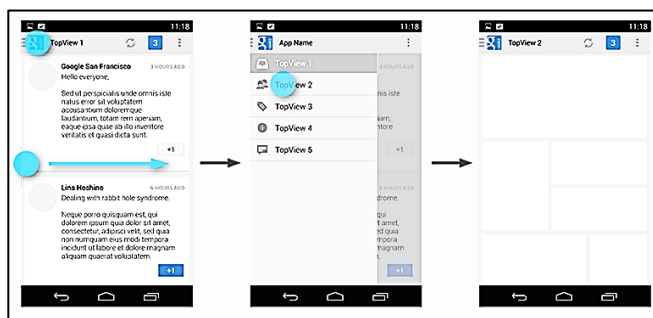
Para el acceso a las pantallas se planea que no tenga la necesidad de presionar más de tres botones. El punto más profundo de la aplicación será el de comentarios (máximo 3 botones).

De esta manera el usuario no se sentirá desubicado en ningún momento y así se logrará familiarizar lo más rápido posible con el sistema. Esta modalidad atiende al concepto plasmado en la metodología utilizada (TAM)

pues se busca, en ambos lados, lograr que el usuario acepte la aplicación lo más rápido posible, antes que desee desinstalarla por sentirla muy compleja.

Para lograr esta accesibilidad se utilizó un Navigation Drawer. Es un componente de la librería Support de Android, esta contendrá el acceso directo a las principales pantallas de la aplicación y su acceso estará disponible desde cualquier parte de la aplicación.

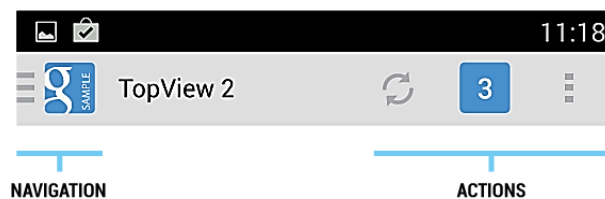
Figura 13. Ejemplo de implementación de Navigation Drawer



Fuente: *Cajón de navegación*. <http://www.recursiverobot.com/post/59404388046/implementing-the-new-navigation-drawer-in-android>. Consulta 24 de mayo 2014.

Estándares de diseño de Navegación Drawer:

Figura 14. Actions



Fuente: *Cajón de navegación*. <http://www.recursiverobot.com/post/59404388046/implementing-the-new-navigation-drawer-in-android>. Consulta 24 de mayo 2014.

Cada una de las pantallas posee un mismo fondo de pantalla para que la aplicación sea amigable a la vista y atractiva para el usuario.

Los temas en Android son mecanismos para aplicar un estilo consistente a la aplicación o a un *activity*. Los estilos especifican las propiedades visuales de los elementos los cuales maquillan la interfaz del usuario, tales como el color, alto y color de letra. Esto para que todas las aplicaciones tengan coherencia en la plataforma. Android provee dos temas para el desarrollo de aplicaciones:

- Holo Light
- Holo Dark

El tema utilizado en la aplicación es Holo Dark. Esto, para continuar con los estándares de Android para el desarrollo de aplicaciones.



## **4. DOCUMENTACIÓN Y TUTORIAL DE PROGRAMACIÓN DE LA APLICACIÓN**

### **4.1. Requisitos**

Se necesitan los siguientes requisitos que se presentan a continuación.

#### **4.1.1. Herramientas**

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó el Android SDK. Este provee de las librerías y herramientas de desarrollo necesarias para compilar, probar y debuguear la aplicación.

Las herramientas que se utilizaron se describen a continuación:

- Eclipse + ADT Plugin: es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas multiplataforma. Permite desarrollar aplicaciones desde diferentes lenguajes de programación. El Plugin ADT es un paquete de programación que permite el desarrollo de aplicaciones para sistemas operativos Android y toda su gama de Dispositivos.
- Android SDK tools: es un conjunto de librerías informáticas que, junto con Eclipse y ADT, permiten comunicación entre el Sistema Operativo Host y un sistema android. Esto permite el debugueo de las aplicaciones android desarrolladas en el sistema Host.

- Android Platform-tools: es un conjunto de herramientas que permite implementar varias funcionalidades en el código. Esto se realiza desde el manejo de la pantalla, hasta el uso de hardware (cámara, gps, y otros).
- La última plataforma de Android: es necesario contar con un dispositivo (ya sea físico o virtual) en el cual se realicen las pruebas de la aplicación.

#### **4.1.2. Hardware**

Para el desarrollo de la aplicación se recomienda al menos un procesador Intel Core 2 Duo de 2.00 Ghz, 3Gb de memoria RAM 600 Mb para el SDK y al menos 100 MB para cada plataforma adicional utilizada.

Para la realización de pruebas es recomendable la utilización de un dispositivo móvil, teléfono o tableta electrónica. Es mucho más rápido instalar la aplicación en estos dispositivos por el hecho de que ya están encendidos y una virtual.

#### **4.1.3. Software**

- PHP: lenguaje utilizado en los servicios web, montado remotamente en un servidor. Este utiliza a su vez una estructura JSON para el envío de archivos.
- Apache: servidor web con apache donde se alojarán los servicios web. Este servidor servirá para enviar y recibir fotos y comentario que los usuarios deseen compartir y ver.



- MySQL: servidor de base de datos MySQL alojado en la nube. Su funcionalidad será el almacenar la información correspondiente a la aplicación fotos e información de usuarios.
- SQLite: sistema gestor de base de datos que se utiliza para guardar información sobre los distintos lugares turísticos que manejará la aplicación de manera local.
- Google Maps V2: servicio de ubicación por medio de Google Maps. Esto se utilizará con el fin de colocar la ubicación de ciertas fotografías identificando el lugar del cual proviene la fotografía.
- API de Twitter: el cual se utilizará para el manejo de usuarios. El usuario se loguea en la aplicación por el API de Twitter, y así se llevará el control de los usuarios y el contenido que publiquen. Además de compartir fotografías en dicha red social.
- Sistema operativo: sistema operativo Android, este será el sistema operativo base de la aplicación.

#### **4.1.4. Tutorial de desarrollo y referencias**

A continuación se describe un tutorial de cómo fue realizado el proyecto de CitiTourGT para el sistema operativo Android.

Primero se describe como configurar el entorno de programación de la aplicación, las API's utilizadas, IDE, software externo, y otros.

#### 4.1.4.1. Configurar el entorno de desarrollo

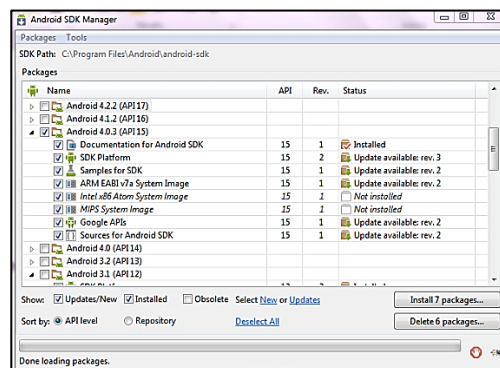
Para comenzar el desarrollo de la aplicación es necesario descargar e instalar eclipse + el *plugin* para desarrollar en Android. Para ello es necesario ir a la página de desarrolladores de Android (<http://developer.android.com/sdk/index.html>) y descargar el ADT *bundle* para Windows. El *bundle* contiene todo lo necesario para que se pueda comenzar a trabajar.

- Eclipse + ADT plugin
- Android SDK Tools
- Android Platform-tools

Con el eclipse instalado se necesita descargar la plataforma con la que se compilará el código del proyecto, en esta caso se descargará Android 4.0.3 api level 15.

Para ello, se abrirá el SDK y se seleccionará el paquete necesario como se ve en la figura.

Figura 15. Android SDK



Fuente: elaboración propia, empleando Android SDK Manager.

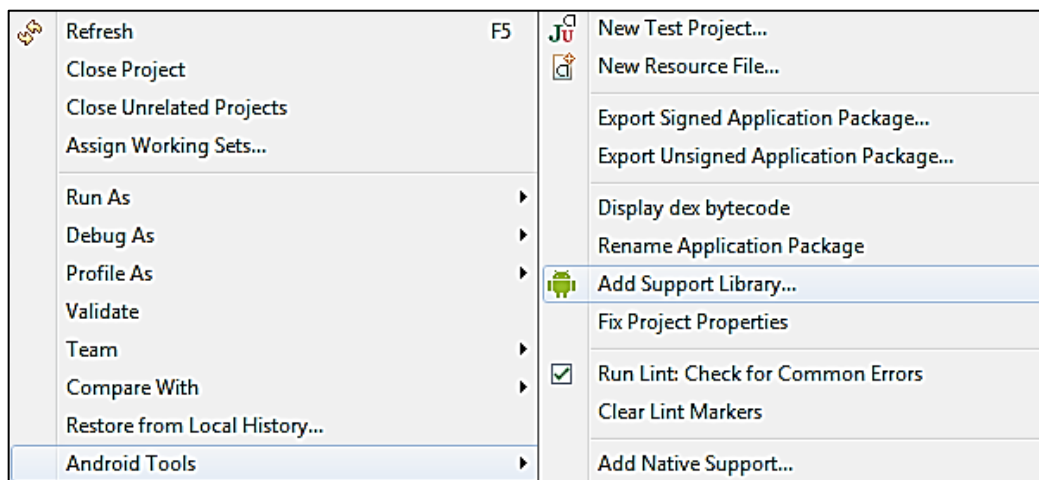
Después de tener instalada la plataforma 4.0.3 se crea un nuevo proyecto con el nombre CitiTourGT. Se selecciona el *target* y min SDK el api level 15 con el api de Google. Se selecciona el tema Holo Dark para la aplicación.

#### 4.1.4.2. Menú principal

Para ello, se utiliza Navigation Drawer. Este consiste en un panel al lado izquierdo de la aplicación el cual posee todas las opciones a realizar dentro de la aplicación.

La librería Support es necesaria para que funcione el *navigation drawer*, para descargarla es necesario dar *click* derecho en el proyecto ir a AndroidTools y presionar la opción “Add Support Library”.

Figura 16. **Support Library**



Fuente: elaboración propia, empleando Android SDK Manager.

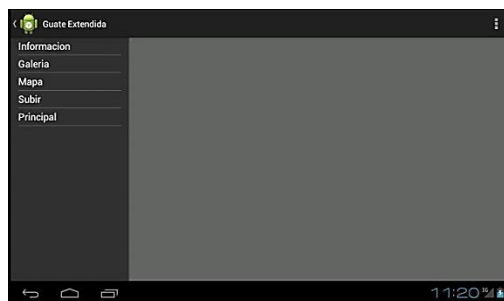
Navigation Drawer consiste en un actividad principal que consta de un *listview* y un *fragment* de contenido. El *listview* representa las opciones del panel al lado izquierdo de la aplicación, y el *fragment* de contenido es el que se cambia dependiendo de la opción seleccionada en el panel izquierdo. Cada vez que una opción del panel izquierdo es seleccionada se obtiene su posición y se realiza un remplazo del *fragment* por el nuevo seleccionado.

El *activity* principal debe de heredar de `FragmentActivity` en lugar del clásico *Activity*. Esto debido a que este *activity* está conformado por distintos *fragments*.

Como se mencionó anteriormente el XML del *main activity* debe de contener un *listview* y un *FrameLayout*.

Cada clase que se desea mostrar en la aplicación debe de heredar de `Fragment`, y la clase en el método `OnCreateView` debe inflar el XML correspondiente a la clase que se necesita.

Figura 17. **Navigation Drawer**



Fuente: *Implementing the new Navigation Drawer in Android*.

<http://www.recursiverobot.com/post/59404388046/implementing-the-new-navigation-drawer-in-android>. Consulta: 18 de agosto de 2014.

#### 4.1.4.3. Tomar fotografías

El *framework* de Android incluye soporte para cámaras de distintos dispositivos, permitiendo la captura de imágenes en la aplicación.

El *framework* de android captura imágenes a través de la API de un *Intent*. En la aplicación se utiliza un *intent* para capturar las imágenes.

Se utiliza ya que es la forma más sencilla para tomar una fotografía sin mucho código solo invocando la aplicación cámara de Android. Un *intent* cámara hace una petición para realizar una imagen a través de la cámara App existente y luego retorna el control a la aplicación.

El procedimiento para utilizar el *intent* Cámara se describe a continuación:

- Crear un *intent* que realice una petición a una imagen con el siguiente tipo de intent `MediaStore.ACTION_IMAGE_CAPTURE`.
- Se crea un archivo en la memoria del dispositivo utilizando el método `Environment.getExternalStorageDirectory()` para obtener la ruta y se guarda un archivo temporal llamado `temp.jpg`. Este se utiliza para guardar temporalmente la fotografía tomada.
- Utilizar el método `startActivityForResult()` para ejecutar el *intent* cámara. Después de iniciar, la aplicación de la cámara se mostrará en el dispositivo y el usuario podrá tomar la fotografía.
- Declarar el método `onActivityResult()` en la aplicación para recibir la respuesta e información del *intent* cámara. Cuando el usuario termine de

tomar la fotografía o cancele la operación, el sistema llamará a este método. Si el usuario toma la fotografía y el proceso es exitoso se procede a tomar su ubicación por medio de GPS.

#### **4.1.4.4. GPS**

Obtener la posición del usuario en Android funciona por medio de una llamada. Primero el usuario indica que desea recibir actualizaciones de ubicación de la clase “*Location Manager*” llamando “requestLocationListener”, pasándole de parámetro un *Location Listener*. Este debe implementar varios métodos de devolución de llamada que el gestor de localización realiza cuando la ubicación del usuario cambia o cuando el estatus del servicio cambia.

Primero es necesario instanciar un objeto de la clase “Location Manager”, con este objeto se realiza la llamada al método requestLocationUpdates. Este es un método que indica que se está solicitando una actualización de la posición, en ese momento se le envía de parámetro cada cuanto tiempo se desea que vuelva a intentar actualizar la información en este caso será cada 30 000 milisegundos. El otro parámetro es un *listener* el cual, cuando ubique la posición, llamará el método onLocationChanged(Location location) guardará la ubicación y finalizará el listener para que no siga intentando ubicar una posición esto lo realiza a través de la llamada al método removeUpdates(*listener*).

#### **4.1.4.5. Servidor WEB**

La aplicación da una opción para subir fotografías de sitios turísticos conocidos en el Centro Histórico. Para subir las imágenes y guardarlos se utiliza un servidor web Apache con php y mysql.

En mysql se tiene una base de datos con una tabla que se utiliza para almacenar la información de las imágenes guardadas. La tabla se describe a continuación.

#### **4.1.5. Consideraciones de implementación**

Las consideraciones de implementación son las siguientes.

##### **4.1.5.1. Descarga y muestra de imágenes**

Uno de los grandes retos para los desarrolladores en android es la innumerable cantidad de dispositivos que existen variando su RAM, el procesador, resolución de pantalla y otros.

Android maneja dos tipos de *stack* de memoria uno para las aplicaciones y otro para los gráficos. Cuando se desea convertir una imagen a *bitmap*. Esto lo almacena en la memoria de gráficos, funciona bien para una imagen de pocos kilobytes, pero ¿qué pasa con las imágenes de 2 MB o más? el proceso de convertir la imagen a un *bitmap* para mostrarlo en un *ImageView* consume demasiada memoria de gráficos y esta memoria está limitada dependiendo de cada dispositivo.

Si la memoria no es suficiente y la tarea se convierte en muy pesada para el dispositivo esto dará una excepción *OutOfMemory*. Para solucionar este problema es necesario redimensionar las imágenes antes de convertirlas. Para realizar esta tarea existen varias opciones.

Una de las opciones es cambiar el esquema de colores a *RGB\_565* para reducir el consumo de memoria, pero la imagen perderá calidad también. Otra opción es escalar la imagen, con ello se logrará una disminución considerable del uso de memoria.

En la aplicación, cuando se muestran las imágenes en la galería, se tiene este problema, ya que cuando se muestran las imágenes en el ImageView es necesario leer la imagen que se recibe del servidor y convertirla en un *bitmap* para mostrarla. Esta tarea era demasiado cargada para el dispositivo de prueba, por ello fue necesario utilizar el segundo método mencionado anteriormente donde se escala la imagen para mostrarla.

#### **4.1.5.2. Multipart entity**

Existen diversas maneras para subir un archivo a un servidor remoto en Android. Por ejemplo ftp, HTTP POST o una solución openSource proporcionada por Apache Multipart Entity.

Cargar archivos y datos desde un dispositivo Android a un servidor, no es un gran problema si se hace en un dispositivo con memoria alta. Pero si la memoria del dispositivo es baja y el tamaño del archivo que se está subido es muy grande. Entonces la aplicación para Android puede bloquearse en algún momento dando el error 'OutOfMemory'.

Para evitar este error al cargar archivos a través del dispositivo Android, es necesario utilizar el cliente de Apache "Multipart Entity". Para utilizar este cliente es necesario para descargar los archivos jar y luego agregarlos al proyecto Android.

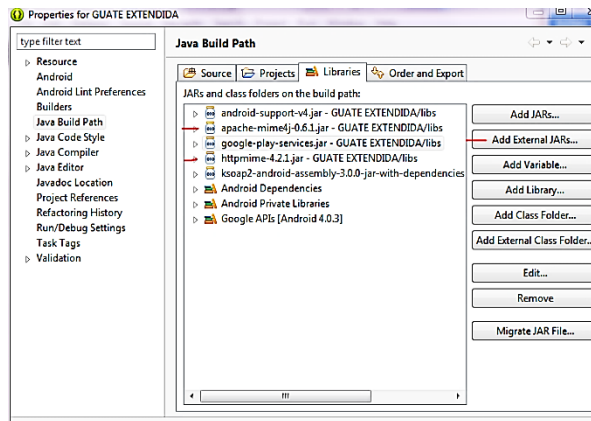
A continuación se describen los pasos para agregar los archivos del cliente Apache al proyecto Android.

- Descargar los jar necesarios para que funcione el cliente de Apache. Los jar utilizados son "httpmime-4.2.1.jar" y "apache-mime4j-0.6.1.jar".



- Agregar los jar descargados a la carpeta “libs” del proyecto.
- Abrir el build Path del proyecto y agregar las librerías descargadas.

Figura 18. Configuración BuildPath



Fuente: elaboración propia, empleando Android SDK Manager.

#### 4.1.5.3. GPS

Existen múltiples formas de obtener la localización de un dispositivo móvil, aunque la más popular es la localización por GPS. También es posible obtener la posición de un dispositivo por medio de las antenas telefónicas o mediante puntos *Wi-Fi* cercanos.

Para empezar con el GPS se debe aclarar que en Android no existe ningún método del tipo “obtenerPosicionActual()”. Obtener la posición a través de un dispositivo de localización no es una tarea instantánea, sino que es un cierto tipo de procesamiento y se espera que podría ser de segundos o minutos.

En la clase `LocationManager` lo más parecido que se puede encontrar para obtener la posición es el método `getLastKnownLocation(String provider)`, que devuelve la última posición conocida del dispositivo. Es importante entender este método, ya que este devuelve la última posición conocida pero no se conecta a ningún proveedor en el momento para obtener la posición. Si no que devuelve la última. Esta pudo ser devuelta, minutos horas o días atrás.

Entonces la forma para obtener la posición GPS del dispositivo se hace suscribiéndose al evento que se lanza cada vez que un proveedor recibe nuevos datos sobre la localización actual. Todo esto se realiza mediante la llamada al método `requestLocationUpdates()`, al que 4 parámetros.

- Nombre del proveedor de localización se le colocan al que se suscribe.
- Tiempo mínimo entre actualizaciones, en milisegundos.
- Distancia mínima entre actualizaciones, en metros.
- Instancia de un objeto `LocationListener`, que se tiene que implementar previamente para definir las acciones a realizar al recibir cada nueva actualización de la posición.

El listener es de tipo `LocationListener` y tiene unos métodos asociados. Estos son: los siguientes, `onLocationChanged(location)`, `onProviderDisabled(provider)`, `onProviderEnabled(provider)` y `onStatusChanged(provider, status, extras)`.

## CONCLUSIONES

1. Con la aplicación CitiTourGT se busca estimular más el conocimiento de la historia del centro de la ciudad de Guatemala.
2. A través de Google Maps es posible ubicar geográficamente cada sitio turístico mostrado en la aplicación.
3. La aplicación permite a los usuarios: compartir información y fotografías de sitios turísticos, para que otros usuarios puedan conocerlos de una mejor manera y así motivarlos a conocer en persona.
4. La aplicación permite cargar fotos de sitios ya conocidos, información e imágenes de los mismos y permite a los usuarios a compartir sus propias fotografías.
5. El Centro Histórico es un lugar muy rico en historia, no es necesario ir hasta la Antigua Guatemala o Quetzaltenango para conocer sitios arquitectónicos antiguos.



## RECOMENDACIONES

1. Cuando se desee desarrollar un programa en Android, se debe considerar los diferentes dispositivos que se encuentran en el mercado. Estos pueden variar desde características de hardware y software. Dichas variaciones pueden hacer que las aplicaciones no corran correctamente, por tal razón se recomienda realizar pruebas en diferentes dispositivos.
2. Es recomendable utilizar el ide de Eclipse, pues este es el programa nativo para desarrollar Android. Para este se encuentran una gran variedad de *plugins* que ayudan en gran parte, y los sdk de Android son bastante fácil de instalar.
3. Es recomendable contar con un dispositivo móvil para la realización de pruebas de desarrollo, pues realizar las mismas con el emulador instalado en el computador, se torna muy pesado para la máquina y por ende muy lento, lo cual no permite una fluides productiva al desarrollar.
4. Android cuenta con una plataformat informativa muy completa para ayudar a sus desarrolladores (<http://developer.android.com/index.html>). En esta página se encuentra información desde como instalar Eclipse, hasta como implementar ciertas librerías complejas



## BIBLIOGRAFÍA

1. *Android Developers, Making ListView, Scrolling Smooth*, <<http://developer.android.com/training/improving-layouts/smooth-scrolling.html#ViewHolder>>. [Consulta: 1 de octubre de 2014].
2. *Api de Google Maps V2.0* [en línea] <<http://www.sgoliver.net/blog/?p=3244>>. [Consulta: 20 de septiembre de 2014].
3. bSgoliver, *Bases de Datos en Android (I): Primeros Pasos* [en línea] <<http://www.sgoliver.net/blog/?p=1611>>. [Consulta: 14 de septiembre de 2014].
4. Condesa, Androideity, *Controles de Selección en android: Gallery*. [en línea] Agosto del 2011 9:56 am, <<http://androideity.com/2011/08/29/controles-de-seleccion-en-android-gallery/>>. [Consulta: 13 de diciembre de 2014].
5. *Información del Centro Histórico de Guatemala*. [en línea] <<http://xplorandoguatemala.com/Centro-Historico/07-07-2013-Centro-Historico-de-Guatemala.htm>>. [Consulta: 25 de agosto de 2014].
6. *Uso de Apis de Facebook y Twitter*. [en línea] <<http://www.maestrosdelweb.com/curso-android-trabajando-apis-facebook-twitter/>>. [Consulta: 12 de septiembre de 2014].

