



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

**SÚPER BARATO UNA APLICACIÓN MÓVIL QUE ADMINISTRA LAS COMPRAS A TRAVÉS DE LA  
BÚSQUEDA Y COMPARACIÓN DE PRECIOS DE PRODUCTOS EN SUPERMERCADOS**

**Selvin Antonio Naz Rejopachí**

Asesorado por el Ing. Álvaro Alberto Santiago Mateo

Guatemala, octubre de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**SÚPER BARATO UNA APLICACIÓN MÓVIL QUE ADMINISTRA LAS COMPRAS A TRAVÉS DE LA  
BÚSQUEDA Y COMPARACIÓN DE PRECIOS DE PRODUCTOS EN SUPERMERCADOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**SELVIN ANTONIO NAZ REJOPACHÍ**

ASESORADO POR EL ING. ÁLVARO ALBERTO SANTIAGO MATEO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. José Ricardo Morales Prado
EXAMINADOR	Ing. Oscar Alejandro Paz Campos
EXAMINADOR	Ing. Pedro Pablo Hernández Ramírez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## 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:

**SÚPER BARATO UNA APLICACIÓN MÓVIL QUE ADMINISTRA LAS COMPRAS A TRAVÉS DE LA BÚSQUEDA Y COMPARACIÓN DE PRECIOS DE PRODUCTOS EN SUPERMERCADOS**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 28 de agosto de 2013.



**Selvin Antonio Naz Rejopachí**

Guatemala, 24 de abril de 2014

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

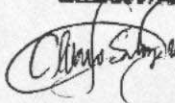
Ingeniero Pérez Turk

Me complace saludarle, haciendo referencia al trabajo de graduación titulado "SÚPER BARATO UNA APLICACIÓN MÓVIL QUE ADMINISTRA LAS COMPRAS A TRAVÉS DE LA BÚSQUEDA Y COMPARACIÓN DE PRECIOS DE PRODUCTOS EN SUPERMERCADOS", desarrollado por el estudiante universitario Selvin Antonio Naz Rejopachí con número de carné 200819096, que como asesor apruebo el contenido del mismo.

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

Atentamente,  
Ing. Álvaro Alberto Santiago Mateo

ING. ALVARO ALBERTO SANTIAGO MATEO  
COLEGIADO 87740





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

Guatemala, 6 de Agosto de 2014

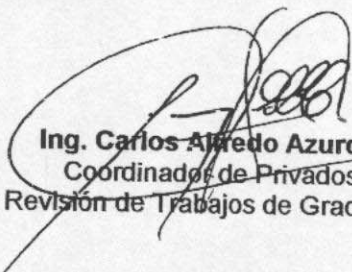
Ingeniero  
**Marlon Antonio Pérez Turk**  
Director de la Escuela de Ingeniería  
En Ciencias y Sistemas


Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **SELVIN ANTONIO NAZ REJOPACHI** con carné 2008-19096, titulado: "SÚPER BARATO: APLICACIÓN MÓVIL QUE ADMINISTRA LAS COMPRAS A TRAVÉS DE LA BÚSQUEDA Y COMPARACIÓN DE PRECIOS DE PRODUCTOS EN SUPERMERCADOS", 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



Universidad de San  
Carlos de Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Unidad de Lingüística

Guatemala, 17 de octubre de 2014  
Ling.34/14

Ingeniero Marlon Antonio Pérez Türk  
Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas  
Facultad de Ingeniería, USAC

Señor director:

Por este medio hago de su conocimiento que la Unidad de Lingüística hace una modificación al título del trabajo de graduación del estudiante **Selvín Antonio Naz Rejopachí**, con número de carné: **2008-19096** el cual fue aprobado de acuerdo al protocolo como: **SÚPER BARATO: APLICACIÓN MÓVIL QUE ADMINISTRA LAS COMPRAS A TRAVÉS DE LA BÚSQUEDA Y COMPARACIÓN DE PRECIOS DE PRODUCTOS EN SUPERMECARDOS.**

La Unidad modifica el título del trabajo en virtud de que el mismo no está bien redactado y propone la siguiente forma: **SÚPER BARATO UNA APLICACIÓN MÓVIL QUE ADMINISTRA LAS COMPRAS A TRAVÉS DE LA BÚSQUEDA Y COMPARACIÓN DE PRECIOS DE PRODUCTOS EN SUPERMECARDOS.**

Licenciada Rosa Amelia González Domínguez  
Coordinadora de la Unidad de Lingüística



Cc. Archivo

E  
S  
C  
U  
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 "SÚPER BARATO UNA APLICACIÓN MÓVIL QUE ADMINISTRA LAS COMPRAS A TRAVÉS DE LA BÚSQUEDA Y COMPARACIÓN DE PRECIOS DE PRODUCTOS EN SUPERMERCADOS", realizado por el estudiante SELVIN ANTONIO NAZ REJOPACHÍ, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**



Ing. *Martín Antonio Pérez Türk*  
Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 27 de octubre 2014



Universidad de San Carlos  
de Guatemala

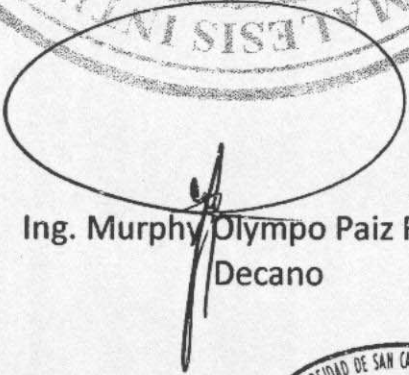


Facultad de Ingeniería  
Decanato

DTG. 594.2014

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: **SÚPER BARATO, UNA APLICACIÓN MÓVIL QUE ADMINISTRA LAS COMPRAS A TRAVÉS DE LA BÚSQUEDA Y COMPARACIÓN DE PRECIOS DE PRODUCTOS EN SUPERMERCADOS**, presentado por el estudiante universitario **Selvin Antonio Naz Rejopachi**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

  
Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos  
Decano

Guatemala, 29 de octubre de 2014

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Por permitirme alcanzar mis metas y por su infinito amor y bendición en toda mi vida y carrera.
<b>Mis padres</b>	Víctor Naz y Gloria Rejopachí, por su incondicional apoyo moral, espiritual y económico.
<b>Mi hermano</b>	Manolo Naz, por su incondicional apoyo y aportación de sus conocimientos y experiencia.
<b>Mis familiares</b>	Por su importante apoyo moral.
<b>Mis amigos</b>	Por brindarme su amistad, cariño y apoyo incondicional.
<b>Idear de Guatemala</b>	Por ser la primera oportunidad laboral que me brindó, y por su asesoría en mi carrera.
<b>Mis catedráticos</b>	Por transmitirme sus conocimientos en todas las etapas académicas.
<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por ser la fuente de estudios superiores que me ha brindado todos los recursos para optar al título de ingeniero.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>A Dios</b>	Por darme el don de la vida y darme la oportunidad de alcanzar todas mis metas.
<b>A mis padres</b>	Por darme la oportunidad y a través de su esfuerzo apoyarme en toda mi carrera.
<b>La Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por ser la casa de estudios superiores que me ha permitido adquirir los conocimientos necesarios para ser un profesional.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por ser la Facultad que me ha brindado los recursos académicos en mi carrera.
<b>Mis amigos de la Facultad</b>	Por su apoyo, ayuda y comprensión en cada etapa de la carrera.
<b>Familia de mis amigos</b>	Por abrirnos las puertas de su hogar en cada reunión de trabajo.
<b>A mi asesor Ing. Alvaro Santiago</b>	Por su asesoría gerencial y aportación de su experiencia para llevar a cabo un mejor trabajo.
<b>Población guatemalteca</b>	Por la colaboración del pago de sus impuestos que han contribuido al desarrollo de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	VII
GLOSARIO .....	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN .....	XV
1. ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO EN GUATEMALA .....	1
1.1. Teoría de investigación.....	7
1.1.1. Teorías con un enfoque en la investigación .....	7
1.1.1.1. Teoría de la acción razonada .....	7
1.1.1.2. Teoría del comportamiento planificado.....	8
1.1.1.3. Teoría unificada de la aceptación y el uso de la tecnología.....	8
1.1.1.4. La teoría cognitiva social .....	9
1.1.1.5. Relación entre teorías enfocadas a la tecnología .....	9
1.1.1.6. Selección de teoría de soporte .....	11
1.2. Teoría y la relación con la tecnología escogida.....	11
1.2.1. El problema de la nueva tecnología.....	12
1.2.2. Interacción de la teoría de aceptación y uso de la tecnología .....	14
1.2.2.1. Expectativa de desempeño.....	14
1.2.2.2. Expectativa de esfuerzo .....	15

	1.2.2.3.	Influencia social.....	15
	1.2.2.4.	Condiciones facilitadoras.....	15
2.		IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMA Y SOLUCIÓN .....	17
2.1.		Antecedentes .....	17
	2.1.1.	Tecnología móvil como beneficio a la sociedad .....	18
		2.1.1.1. El problema .....	19
		2.1.1.2. La solución .....	20
2.2.		Mercado objetivo .....	21
	2.2.1.	Identificación del mercado objetivo .....	24
	2.2.2.	Características del mercado objetivo de acuerdo a factores demográficos .....	25
	2.2.3.	Segmentación del mercado objetivo .....	27
2.3.		<i>Benchmark</i> de la aplicación .....	28
	2.3.1.	Antecedentes de la aplicación.....	28
	2.3.2.	Identificación de elementos competitivos .....	30
	2.3.3.	Análisis de los elementos competitivos .....	31
		2.3.3.1. Supertruper .....	32
		2.3.3.2. Carritus.....	33
		2.3.3.3. La Torre.....	34
	2.3.4.	Identificación de ventajas, problemas y deficiencias.....	35
		2.3.4.1. Ventajas .....	35
		2.3.4.2. Desventajas.....	37
3.		DISEÑO DE LA APLICACIÓN .....	39
3.1.		Prototipo.....	41
3.2.		Validaciones y formularios .....	52
	3.2.1.	Formularios de la aplicación.....	53

	3.2.1.1.	Registro de usuario.....	53	
	3.2.1.2.	Inicio de sesión .....	54	
	3.2.1.3.	Formulario de búsqueda.....	55	
	3.2.1.4.	Formulario de registro de producto.....	56	
	3.2.1.5.	Formulario de registro de nuevo precio.....	56	
3.3.		Diseño intuitivo y usabilidad .....	58	
	3.3.1.	Componentes gráficos.....	58	
		3.3.1.1. Colores .....	58	
		3.3.1.2. Menú principal .....	59	
		3.3.1.3. Secuencia de pantallas.....	60	
		3.3.1.4. Acceso rápido.....	61	
		3.3.1.5. Adaptación a cambios de orientación ..	61	
		3.3.1.6. Adaptación a variación de resoluciones.....	61	
4.		DOCUMENTACIÓN Y TUTORIAL DE PROGRAMACIÓN DE LA APLICACIÓN.....	63	
	4.1.	Requisitos.....	63	
		4.1.1. Herramientas .....	63	
			4.1.1.1. Herramientas para el desarrollo.....	64
			4.1.1.2. Herramientas de conexión .....	64
			4.1.1.3. Herramientas de ejecución y prueba ...	64
		4.1.2. Hardware .....	64	
			4.1.2.1. Equipo de cómputo.....	65
			4.1.2.2. Terminales móviles.....	65
		4.1.3. Software .....	66	
			4.1.3.1. Software para desarrollo.....	66

4.1.3.2.	Software para gestión de bases de datos .....	66
4.1.3.3.	Servidor web .....	67
4.1.3.4.	Software de utilidad complementaria ...	67
4.1.4.	Tutorial de desarrollo y referencias .....	67
4.1.4.1.	Fase de preparación del entorno de desarrollo.....	68
4.1.4.2.	Fase de instalación de herramientas y librerías complementarias.....	69
4.1.4.3.	Fase de desarrollo.....	74
4.1.5.	Consideraciones de implementación.....	82
CONCLUSIONES.....		85
RECOMENDACIONES .....		87
BIBLIOGRAFÍA.....		89

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Usuarios de internet en Guatemala entre el año 2000 y 2009 .....	3
2.	Crecimiento de telefonía celular en Guatemala .....	4
3.	Uso de teléfonos, computadoras y tabletas electrónicas. ....	6
4.	Relación de las teorías con enfoque en el comportamiento.....	10
5.	Factores que impactan la aceptación de la tecnología.....	13
6.	Factores demográficos que determinan el mercado objetivo .....	22
7.	Prioridad de factores demográficos en el mercado objetivo .....	27
8.	Enfoque de la aplicación Súper Barato. ....	29
9.	Enfoque de la aplicación Supertruper .....	32
10.	Enfoque de la aplicación Carritus.....	33
11.	Enfoque de la aplicación La torre .....	34
12.	Pantalla de inicio de usuario invitado .....	41
13.	Registro de usuario en la aplicación.....	42
14.	Pantalla de inicio de sesión.....	42
15.	Pantalla de inicio de usuario con sesión iniciada. ....	43
16.	Pantalla de búsqueda simple. ....	44
17.	Lectura del código de barras.....	44
18.	Resultados de búsqueda simple .....	45
19.	Consulta de producto y su información .....	45
20.	Información del precio del producto en el establecimiento.....	46
21.	Alerta de inicio de sesión. ....	47
22.	Búsqueda avanzada.....	48
23.	Vista de un resultado en búsqueda avanzada .....	48



24.	Opción para reportar un precio de un producto. ....	49
25.	Valoración de publicación de producto. ....	49
26.	Formulario de registro de un producto. ....	50
27.	Formulario de registro de un nuevo precio. ....	51
28.	Comparación de precios. ....	51
29.	Visualizar ruta hacia el producto. ....	52
30.	Funcionamiento del menú lateral. ....	60
31.	Configuración de parámetros de creación del proyecto. ....	69
32.	Librería google <i>play services</i> en el proyecto. ....	71
33.	Huella SHA1 del proyecto. ....	72
34.	Activación de Google <i>Maps Android API v2</i> . ....	72
35.	API <i>Key</i> de la aplicación ....	73
36.	API <i>key</i> en el archivo <i>Manifest.xml</i> de la aplicación. ....	73
37.	Uso de OpenGL ES v2. ....	74
38.	Permisos que utiliza Súper Barato. ....	74
39.	Diagrama entidad relación de la base de datos de Súper Barato. ....	81
40.	Aplicación <i>Barcode Scanner</i> . ....	82
41.	Tabla de la base de datos SQLite de la aplicación. ....	83
42.	Configuración de <i>cron job</i> en el servidor web ....	84

## TABLAS

I.	Determinantes e indicadores de UTAUT respecto a la tecnología seleccionada .....	16
----	--	----

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b><i>dpi</i></b>	<i>Dots per inc</i> , determina la cantidad de píxeles que hay en un área de la pantalla de un dispositivo móvil.
<b><i>xdpi</i></b>	<i>Extra high dots per inc</i> , unidad de medida que es una variación de dpi. Resolución extra grande de pantalla.
<b><i>ldpi</i></b>	<i>Low dots per inc</i> , unidad de medida que es una variación de dpi. Resolución baja de pantalla.
<b><i>mdpi</i></b>	<i>Medium dots per inc</i> , unidad de medida que es una variación de dpi. Resolución media de pantalla.



## GLOSARIO

<b><i>Android</i></b>	Sistema operativo basado en Linux, diseñado especialmente para dispositivos móviles inteligentes.
<b><i>GPS</i></b>	<i>Global Position System</i> , es un sistema de posicionamiento global que establece la localización de un punto a través de su latitud y longitud.
<b><i>Smartphone</i></b>	Dispositivo móvil inteligente, considerado como computadora de bolsillo por su capacidad y almacenamiento de datos.
<b>TIC</b>	Tecnología de información y comunicación. Conjunto de elementos relacionados a la computación y comunicación a través de la tecnología.
<b><i>TRA</i></b>	<i>Theory of Reasoned Action</i> , es la teoría que estudia el comportamiento del usuario a través de la capacidad de respuesta positiva o negativa ante nuevas tendencias en el mercado.
<b>UTAUT</b>	Teoría de la Aceptación y Uso de la Tecnología. Es el modelo del comportamiento del usuario ante la tecnología desarrollado por Venkatesh.



## RESUMEN

La economía del país es un tema fundamental que afecta en gran proporción a los consumidores. Principalmente el tema que preocupa al consumidor es la variación de precios de los productos de consumo diario, debido a que diariamente los precios varían según el comportamiento de factores tales como el transporte, los impuestos, la depreciación y la tecnología; sin embargo las nuevas tecnologías pueden ser aliadas para maximizar el presupuesto del consumidor.

La tendencia actual en el mundo y específicamente en Guatemala, son los dispositivos de comunicación. Hoy en día la necesidad de comunicación y conexión a redes globales, se ha convertido en uno de los mayores mercados que generan grandes retornos de inversión, esto trae como consecuencia el uso masivo de dispositivos móviles que incluyen computadoras portátiles, celulares y tabletas electrónicas, por lo que este comportamiento puede ser utilizado para obtener beneficios en la adquisición de productos del supermercado.

Una aplicación que permita conocer los mejores precios de cualquier producto en cualquier supermercado, es una herramienta de apoyo que además de contar con funcionalidades para la búsqueda de productos, proporciona también herramientas de comparación de precios, con el objetivo de que el consumidor minimice sus gastos y mantenga un presupuesto estable. Esta es una forma de contribuir en la economía del país, adquiriendo los productos con los precios más bajos del supermercado.



## OBJETIVOS

### General

Desarrollar una aplicación para *smartphones* útil para contribuir en la economía del consumidor, a través de las diversas funcionalidades de búsqueda y comparación de productos en supermercados

### Específicos

1. Integrar a la tecnología móvil del país, una aplicación para *smartphones* que permita compartir la información de precios de productos del supermercado.
2. Generar una competencia más justa respecto a la inflación desmedida específicamente en los productos del supermercado, a través de la contribución de los consumidores en la publicación de precios de productos.
3. Desarrollar una aplicación para *smartphones* que sirva como una herramienta de apoyo en la economía del consumidor, de tal forma que permita conocer, analizar y adquirir productos con los precios más bajos en los supermercados del país.
4. Fomentar la utilización de dispositivos móviles para el beneficio de la comunidad guatemalteca a través de la adquisición y utilización de una aplicación sin costo económico.





## INTRODUCCIÓN

Los múltiples beneficios que proporcionan los diferentes productos enfocados a tecnologías móviles tienen un impacto muy notable en el comportamiento de los usuarios. Un usuario tiene la necesidad de permanecer conectado a la red de internet, a través de las redes sociales y otros medios de comunicación e información. Este comportamiento puede ser captado para obtener mayores beneficios, en este caso para la economía del consumidor.

En Guatemala la situación económica es crítica y es un tema que preocupa a todos los habitantes del país, y generalmente en todo el mundo. No obstante, Guatemala es uno de los principales afectados por diversas razones, tales como la seguridad, educación, inflación, entre otros. Tomando como objetivo el tema de la economía es necesario obtener aún más beneficios que las tecnologías móviles son capaces de proveer. De esta forma se puede cambiar el punto de vista que se le ha dado a un terminal móvil, pasando de un medio de entretenimiento a un medio de contribución para la minimización de gastos en la adquisición de productos del supermercado y la maximización del presupuesto del consumidor.

Una forma de contribuir a la economía del país, es a través del desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles enfocada a la economía del usuario, en donde puedan publicar y consultar información de precios de los distintos productos en un supermercado, generando un repositorio de información útil para maximizar el ahorro en las compras del usuario.



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

El comportamiento de la población en regiones específicas depende indirectamente del diseño y creación de nuevas tecnologías, debido a que estas marcan las tendencias que son vistas como un patrón o estándar a seguir, de tal forma que afectan factores como la industria laboral, economía, educación e incluso la vida personal de los usuarios de estas.

En Guatemala la tecnología prevalece como uno de los temas más importantes, que aunque no es la más avanzada, tiene un impacto notable en los factores antes mencionados. De esta forma se puede considerar al diseño e implementación de nuevas tecnologías, como la principal causa del desenvolvimiento de las distintas áreas de mercados en Guatemala.

Uno de los temas que ha sido la mayor preocupación en Guatemala es el comportamiento de la adopción de tecnologías en el país. Según estudios realizados por la Fundación para el Desarrollo de Guatemala (FUNDESA), indica que la competitividad de Guatemala ha retrocedido cuatro puestos en el ranquin de tecnologías de la información y comunicación (TIC) del año 2013<sup>1</sup>. Este comportamiento se debe a factores políticos, sociales, educativos y culturales, cada uno de estos factores contribuye notoriamente al desarrollo de las TIC en el país; sin embargo actualmente cada uno de estos factores ha sufrido alteraciones en su comportamiento provocando el descenso en el ranquin de las TIC.

---

<sup>1</sup>. <http://publinews.gt/index.php/el-pais-retrocede-en-competitividad/>. Consulta: noviembre de 2013.

La decadencia de la competitividad de Guatemala en las TIC se debe a una cadena de sucesos que surge desde el factor educativo, debido a que la reforma educativa del país ha sido un tema secundario, generando una educación de un nivel considerablemente bajo tanto por recurso humano, como por escasos recursos tecnológicos para el aprendizaje, lo cual es un tema que le corresponde a las autoridades políticas que velan por el bienestar educativo del país, un ejemplo de ello es la responsabilidad de abastecer a los centros educativos de tecnologías útiles para el aprendizaje.

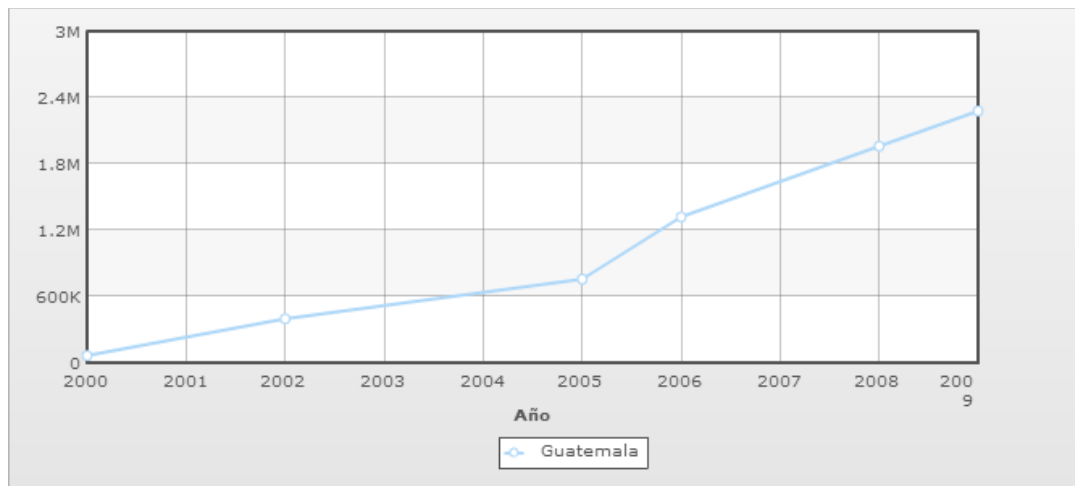
La cultura tecnológica de los ciudadanos aún no se encuentra a un nivel avanzado respecto a otras regiones del mundo, provocando la ausencia de gran parte de la población en el ámbito tecnológico.

Las TIC en Guatemala tienen una gran oportunidad de sobresalir y escalar posiciones en el ranking tecnológico de la región. Partiendo de los principales problemas que afectan el desenvolvimiento de las mismas, es necesario que se inicie con una reforma educativa de alto nivel, de manera que los objetivos que se planteen sean a largo plazo, haciendo énfasis en la educación básica del país, haciendo un recorrido por todas las áreas de la educación implementando nuevas técnicas de enseñanza a través de la tecnología.

Una fuente importante para llevar a cabo la evolución de las TIC, es el acceso a internet, aunque la situación del país con relación a este tema presenta aspectos positivos, ya que existe un clima regulatorio que establece un nivel moderado de competencia por parte de los proveedores de servicios de internet en Guatemala, esto implica que la demanda actual de conexión a internet es alta y demuestra que el número de usuarios de internet crece exponencialmente dando como resultado el crecimiento del uso de tecnología en el país.

Según análisis de CIA World Factbook presentados por Index Mundi, demuestran que en Guatemala hasta el año 2009 existían 2,9 millones de usuarios de internet, presentando un notable incremento de usuarios respecto a años anteriores, por lo que para los años posteriores la cifra se considera aún mayor.

Figura 1. **Usuarios de internet en Guatemala entre el año 2000 y 2009**



Fuente: Index Mundi <http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?c=gt&v=118&l=es>. Consulta: noviembre 2011.

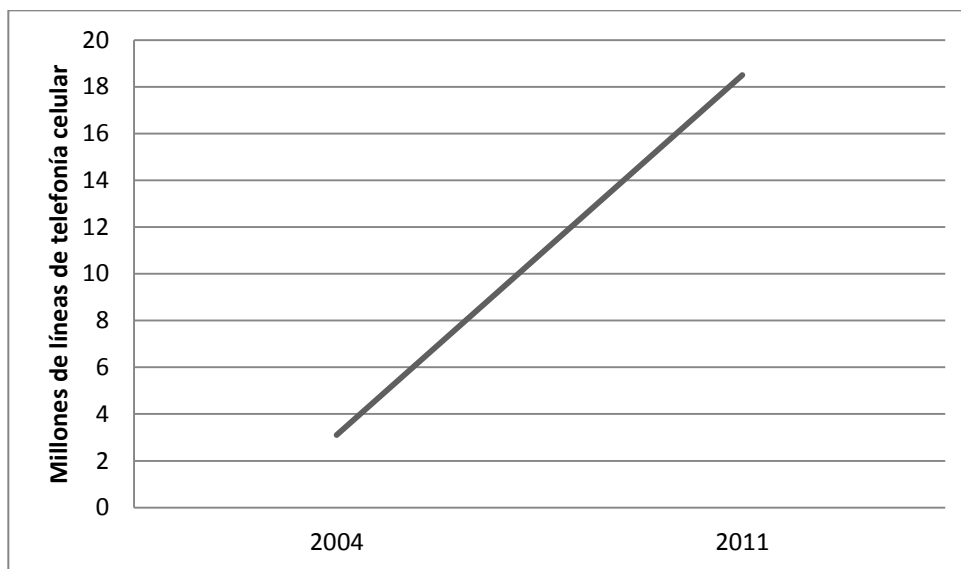
- Telefonía móvil e internet en Guatemala: en los últimos años ha presentado un crecimiento masivo en la demanda de acceso a internet, también ha presentado una demanda masiva en el uso de la telefonía móvil. Según informe de la Superintendencia de Telecomunicaciones (SIT), consultado por Prensa Libre<sup>2</sup>, la cantidad de líneas de telefonía móvil ascienden a más de 18 millones y el número aproximado de

<sup>2</sup>. [http://www.prensalibre.com/economia/telefonía-celularllega-millones\\_0\\_545945407.html](http://www.prensalibre.com/economia/telefonía-celularllega-millones_0_545945407.html). Consulta: noviembre de 2013.

habitantes es de 15,4 millones, lo cual es un claro indicador de que en el país existen más dispositivos móviles que habitantes, habiendo más de un teléfono móvil por persona.

El informe reveló que ha existido una evolución radical en el uso de telefonía celular desde el año 2004 al año 2011, pasando de 3,1 millones a 18,5 millones líneas abonadas respectivamente.

Figura 2. **Crecimiento de telefonía celular en Guatemala**



Fuente: [http://www.prensalibre.com/economia/telefonía-celularllega-millones\\_0\\_545945407.html](http://www.prensalibre.com/economia/telefonía-celularllega-millones_0_545945407.html). Consulta: noviembre 2013.

Los dispositivos telefónicos han sido una de las tendencias más notorias en el país, mostrando índices de crecimiento exponencial y que durante cada período de tiempo aumenta cada vez más. Las tecnologías más fuertes de Guatemala es el acceso a internet a través de dispositivos móviles inteligentes que son proporcionados por las tres grandes empresas de telefonía en el país

en la actualidad. Estos proveedores buscan ofrecer calidad de servicio, además de mejorar aspectos como la cobertura. De esta forma se genera una mayor competencia presentando variaciones en sus propuestas de valor hacia el cliente, lo cual trae como beneficio la generación de nuevas oportunidades de mercado y de acceso a dispositivos móviles inteligentes con acceso a internet.

Los dispositivos móviles inteligentes actualmente tienen un amplio mercado en Guatemala, sin embargo de los más de 18 millones de teléfonos que existen en el país no se conoce con certeza cuántos móviles inteligentes existen, aunque con las oportunidades que presentan las compañías de telefonía se prevé que sea una gran parte.

Además de los dispositivos móviles inteligentes que proveen las compañías telefónicas también se encuentran muy bien posicionados otros dispositivos como las tabletas electrónicas, *notebooks*, etc. que tienen en común el acceso a internet desde cualquier lugar. De acuerdo al artículo<sup>3</sup> presentado por Prensa Libre a través del estudio realizado por Elemental Geeks efectuado en el año 2012, junto con varios estudios de compañías estadounidenses y el Instituto Nacional de Estadística (INE) de Guatemala indica que los teléfonos inteligentes y tabletas electrónicas han abarcado un gran mercado debido a que el número de ventas supera cualquier otro dispositivo electrónico.

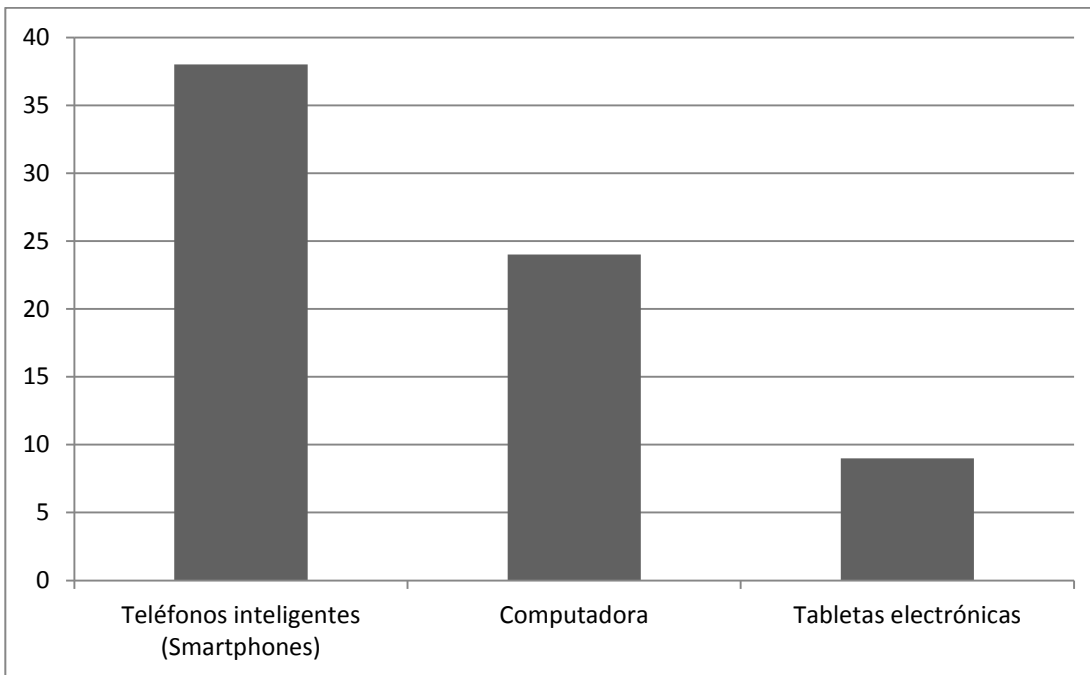
La siguiente figura indica cómo el usuario actualmente utiliza con mayor frecuencia *smartphones* y tabletas electrónicas con relación a la computadora. La diferencia entre el uso de *smartphones* y computadoras es muy notoria y con relación a las tabletas electrónicas es aún mayor.

---

<sup>3</sup>. [http://prensalibre.com/tecnologia/Smartphones-vida\\_0\\_789521118.html](http://prensalibre.com/tecnologia/Smartphones-vida_0_789521118.html). Consultado: diciembre de 2013.



Figura 3. **Uso de teléfonos, computadoras y tabletas electrónicas**



Fuente: [http://www.prensalibre.com/tecnologia/Smartphones-vida\\_0\\_789521118.html](http://www.prensalibre.com/tecnologia/Smartphones-vida_0_789521118.html). Consulta: diciembre de 2013.

Además de esta preferencia del usuario, según Elemental Geeks, el uso más frecuente de estos dispositivos es para comunicación, entretenimiento y diversión más que para trabajo y estudio.

El uso masivo de *smartphones* en el país es una oportunidad para penetrar el mercado de la tecnología, aumentando la utilización de dispositivos móviles con acceso a internet. Esto indica que el país actualmente sobresale en el aspecto tecnológico a través de la facilidad de acceso que los proveedores de servicios telefónicos ponen a disposición del usuario proporcionando terminales móviles y planes de navegación de internet.

## **1.1. Teoría de investigación**

La teoría de la investigación del tema central se aproxima a la definición de diversas teorías relacionadas con tres aspectos fundamentales con la investigación. Los aspectos principales de la investigación se enfocan en la situación económica, aspectos tecnológicos, dispositivos móviles y el comportamiento del usuario con la tecnología móvil, además de las tendencias que estas marcan actualmente en el país.

### **1.1.1. Teorías con un enfoque en la investigación**

Partiendo de la definición de cinco teorías seleccionadas que se relacionan con los principales aspectos de la investigación y del problema planteado, se puede encontrar la relación que se puede establecer entre estas, de manera que sea la principal base para determinar el comportamiento y la posible relación con la tecnología seleccionada, con el objetivo de definir la solución más adecuada.

#### **1.1.1.1. Teoría de la acción razonada**

TRA, por sus siglas en inglés *Theory of Reasoned Action*. establece la predisposición por parte del usuario para responder positiva o negativamente ante diversas situaciones organizadas a través de la experiencia que se presenta directamente en la interacción con el mismo, lo cual ejerce un efecto dinámico que es percibido por el usuario y es motivo para obtener una respuesta favorable o desfavorable. Este comportamiento es producto de múltiples variables demográficas que determinan el tipo de conducta que el usuario tomará ante las situaciones, un claro ejemplo de variable demográfica

es el nivel educacional, mostrando un comportamiento más normativo cuando existe un nivel mayor de educación.

#### **1.1.1.2. Teoría del comportamiento planificado**

Es una teoría que establece que el comportamiento individual se ve afectado por las intenciones de comportamiento, así mismo estas van en función de la actitud de cada individuo. Esta teoría es una extensión de la teoría de la acción razonada que confirma la predisposición de respuesta, estableciendo que los predictores más proximales de la conducta son las intenciones de comportamiento, que influyen de forma directa en el tipo de respuesta generado.

#### **1.1.1.3. Teoría unificada de la aceptación y el uso de la tecnología**

Es la teoría más apegada al tema de la tecnología, ya que busca identificar los determinantes explicativos cuando se propone adoptar una nueva tecnología de la información. Identifica cuatro determinantes:

- La expectativa de desempeño
- La expectativa de esfuerzo
- Influencia social
- Las condiciones facilitadoras

A través de estos cuatro determinantes, se identifica la clave del éxito o del fracaso de un nuevo proceso de adopción de los sistemas de Información. Estos factores son determinados por aspectos como tiempo, aficiones y

experiencia que varían en la percepción de cada individuo, relacionando estos aspectos con su edad, género y experiencias vividas.

#### **1.1.1.4. La teoría cognitiva social**

Teoría que comprende del estudio del comportamiento de la conducta humana, a través de predicciones que previamente han sido analizadas por comportamientos ante determinadas situaciones. Establece que una combinación de factores relacionados con la conducta y el ambiente, influyen en el comportamiento.

La principal clave de la teoría cognitiva social, es la retroalimentación en el seguimiento de instrucciones para determinadas acciones. Esto permite que se obtenga un patrón relativamente constante respecto al comportamiento en situaciones futuras en un mismo tipo de ambiente. Esta interacción entre las habilidades individuales y las variaciones que marca el ambiente, es la base principal para converger a un único resultado sobre la adaptación de la conducta o la transformación del medio ambiente.

La transformación del medio ambiente postula la adherencia de nuevas técnicas, modelos, tecnologías o comportamientos al entorno social. Esto establece un nuevo patrón de comportamientos debido a que el ambiente actual se ve afectado por una nueva adherencia.

#### **1.1.1.5. Relación entre teorías enfocadas a la tecnología**

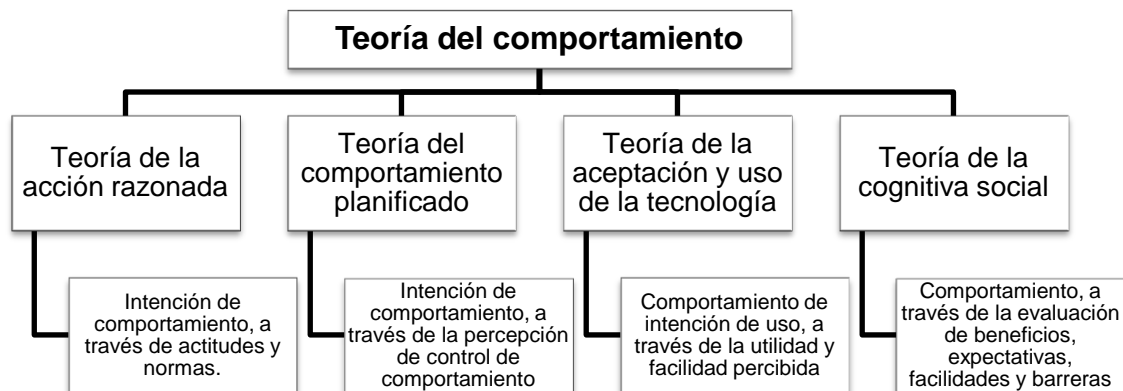
El estudio del comportamiento de las acciones del individuo, así como de sus valores y motivaciones de expresión, son analizadas por la teoría de la

acción razonada y por la teoría del comportamiento planificado que son reflejadas en la percepción e interacción del usuario respectivamente.

Las teorías sobre la aceptación y uso de la tecnología y de la cognitiva social fundamentan el comportamiento del individuo ante la aparición de nuevos elementos en el medio, prediciendo el tipo de respuesta que estos tendrán ante una nueva tecnología. La teoría de aceptación y uso de la tecnología explica cómo se consumen nuevas tecnologías en el medio, esto da una pauta sobre el consumo de computadoras, dispositivos móviles y elementos que estos requieren. La teoría de la cognitiva social responde cómo interactúa el usuario con la red que se encuentra en relación directa con la tecnología.

En general las cuatro teorías expuestas se enfocan en el comportamiento del individuo en un medio y cómo este comportamiento se ve afectado por diversos factores. A continuación se muestra cómo las teorías expuestas hacen énfasis en el comportamiento desde diferentes factores.

Figura 4. **Relación de las teorías con enfoque en el comportamiento**



Fuente: elaboración propia.

#### **1.1.1.6. Selección de teoría de soporte**

El planteamiento del problema se fundamenta en el lanzamiento de un nuevo elemento en el ambiente tecnológico del país. Los canales para la adopción de dicho elemento son los *smartphones*, tabletas electrónicas y el acceso a la red de internet.

La definición y evaluación de las teorías con un enfoque tecnológico establecen el comportamiento del usuario en la adquisición de nuevas tecnologías, por ende el principal enfoque teórico debe ser la aceptación y uso de la tecnología de la aplicación “Súper Barato”, aspecto que implícitamente se encuentra en la teoría de aceptación y uso de tecnología.

La teoría seleccionada para soportar la investigación a través de sus cuatro determinantes define cómo el usuario se comporta ante el lanzamiento de la aplicación Súper Barato para dispositivos móviles.

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

El planteamiento del problema se enfoca en un entorno tecnológico, un tema fundamental para el desarrollo y evolución del ambiente en que se encuentra, en este caso el país en general. La tecnología utilizada tiene como principal objetivo la penetración en el mercado tecnológico Súper Barato, un producto de software con especial interacción entre los usuarios y compartimiento de información en *smartphones* y tabletas electrónicas, además de cumplir beneficios en la economía de la población; sin embargo ésta penetración del producto conlleva un análisis previo del comportamiento del usuario en la utilización y aceptación de este nuevo elemento de software.

La situación actual del país respecto al uso de tecnología móvil se ha visto afectada positivamente, lo cual trae como consecuencia el uso masivo de computadoras personales, dispositivos móviles, telefonía celular y conexión a internet. Este comportamiento ha sufrido cambios drásticos desde la llegada del servicio de internet que es proporcionado por múltiples proveedores en el país. El crecimiento en el uso de dispositivos móviles ha crecido exponencialmente en los últimos años y se prevé que este crecimiento siga en aumento en los próximos años.

El uso de tecnologías y dispositivos móviles, tiene un comportamiento notorio; sin embargo las nuevas tendencias de hoy en día afectan el desenvolvimiento de los usuarios con los nuevos elementos. Un ejemplo de este comportamiento es el uso de la telefonía móvil, en un principio estos tenían como principal objetivo la comunicación a distancia a través de llamadas en línea. Hoy en día la tendencia ha cambiado con la llegada del internet y los servicios que los proveedores ofrecen, tales como los planes de datos que incluyen conexión permanente con una amplia cobertura.

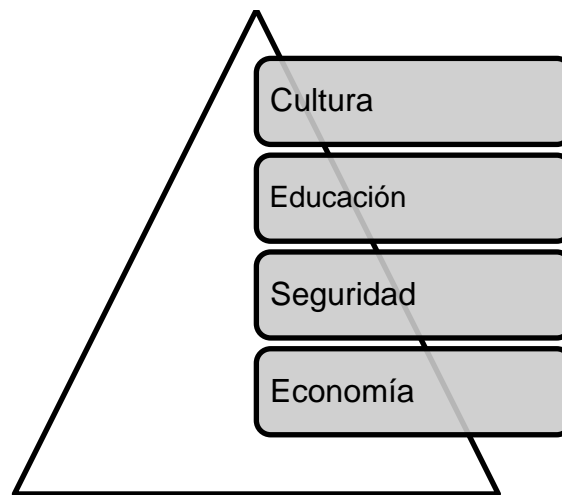
Estas tendencias contribuyen en la variación del comportamiento de los usuarios, esto se debe a que existen otros factores que se ven afectados, tales como la economía, seguridad, salud, entre otros. El comportamiento generado es producto de la interacción que tiene el usuario en el uso de estas tendencias, que en algunas ocasiones se convierte en una necesidad. Este comportamiento es fundamento de la Teoría de aceptación y uso de determinada tecnología.

### **1.2.1. El problema de la nueva tecnología**

Además del factor cultural y educativo, existen otros factores que evitan la evolución de la tecnología. La seguridad en el país es un aspecto crítico que

actualmente ha sido atacada de múltiples formas, esta afecta de manera directa el comportamiento de la evolución, ya que últimamente uno de los blancos de ataque ha sido el robo de dispositivos móviles, algo que infunde temor en los habitantes y evita que estos utilicen con tranquilidad las aplicaciones de su dispositivo en cualquier lugar.

Figura 5. **Factores que impactan la aceptación de la tecnología**



Fuente: elaboración propia.

La implementación de la aplicación Súper Barato, genera incertidumbre en el comportamiento de aceptación de la misma. Este es un comportamiento normal que sucede para cualquier tecnología nueva, sin embargo es necesario que se conozcan los grados y evaluaciones que un usuario realiza en su primer contacto con la misma. Debe tomarse en cuenta que la aceptación de la tecnología se ve afectada principalmente por la cultura de las personas, ya que esto delimita la aceptación o rechazo.



La teoría UTAUT permite establecer las expectativas en el comportamiento de los usuarios y cómo estos interactuarán ante la realidad del producto de software.

### **1.2.2. Interacción de la teoría de aceptación y uso de la tecnología**

La formulación de la teoría de aceptación y uso de la tecnología, UTAUT, ha sido una recopilación de otras teorías y modelos que definen el ambiente y el comportamiento del usuario. Esta teoría a través de determinantes como la expectativa de desempeño y esfuerzo, influencia social y condiciones facilitadoras, presenta una perspectiva multinivel de los factores que influyen en la adopción de una nueva tecnología.

Los determinantes de UTAUT tienen una relación directa con la tecnología seleccionada, debido a que estos delimitan las expectativas, influencias y condiciones de la nueva tecnología a implementar en un ambiente como el que se encuentra actualmente en el país.

#### **1.2.2.1. Expectativa de desempeño**

Esta determinante muestra el grado en el que un usuario evalúa la nueva tecnología a utilizar en la región. La evaluación toma en cuenta los criterios de cuán útil será la tecnología en el entorno laboral, social u ocio.

El desempeño de la tecnología seleccionada tiene un alto nivel de enfoque social y económico, lo cual es un indicador de utilidad y beneficio que el usuario experimentará desde el primer contacto con el producto.

### **1.2.2.2. Expectativa de esfuerzo**

Esta expectativa evalúa el grado de facilidad de uso de la tecnología. Esto se percibe a través la facilidad o complejidad del sistema.

La expectativa de esfuerzo se ve marcada por factores como las tendencias actuales y principalmente por factores como la edad y género de los usuarios. Esto quiere decir que según las tendencias del usuario, el esfuerzo será percibido de diferente forma. Dichos factores en la tecnología seleccionada afectan a una porción del mercado objetivo, ya que las tendencias del uso de dispositivos móviles aumentan, determinando que prácticamente la utilización de estos es en todos los sectores del país.

### **1.2.2.3. Influencia social**

La influencia social establece el grado de evaluación que un usuario percibe cuando la nueva tecnología ha sido lanzada y esta es utilizada por los demás. Esto indica que la influencia es fundamental en la usabilidad de Súper Barato ya que si las dos expectativas de desempeño y esfuerzo se cumplen para cierto sector, se tiene una alta probabilidad que otros sectores también la utilicen por la influencia que los demás han generado.

### **1.2.2.4. Condiciones facilitadoras**

Determina el grado en el que un usuario percibe la facilidad de acceso y utilización de la tecnología.

Las tendencias tecnológicas del país se enfocan principalmente en el uso de dispositivos móviles con acceso a internet, esto es un indicador de que las

condiciones son aún más fáciles para adquirir y utilizar la aplicación Súper Barato.

La infraestructura para adquirir la tecnología depende de la capacidad del usuario, sin embargo el mercado objetivo indica que esta se encuentra en el rango que tiene una mayor facilidad de acceso a la misma. Del mismo modo con la conexión a internet, ya que esto es independiente del canal de recepción de señal, es decir que no necesariamente el usuario debe contar con un plan permanente de conexión a internet.

Tabla I. **Determinantes e indicadores de UTAUT respecto a la tecnología seleccionada**

<b>Determinante</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Expectativa de desempeño</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo funciona?</li> <li>• ¿Cuáles son los beneficios?</li> <li>• ¿Qué área socioeconómica apoya?</li> <li>• ¿Es útil?</li> </ul>
<b>Expectativa de esfuerzo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canales de acceso</li> <li>• Complejidad</li> <li>• Usabilidad</li> </ul>
<b>Influencia social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción de uso en otros sectores</li> <li>• Diseño</li> <li>• Factores sociales</li> </ul>
<b>Condiciones facilitadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso a terminales móviles</li> <li>• Acceso a servicios externos (internet)</li> <li>• Compatibilidad</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

## **2. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMA Y SOLUCIÓN**

A través de la construcción de una aplicación móvil se pretende satisfacer la necesidad que tiene el consumidor antes que resolver el problema, debido a que satisfaciendo las necesidades del cliente también se soluciona la problemática detectada en la adquisición de productos en el supermercado.

### **2.1. Antecedentes**

La tendencia del uso masivo de dispositivos móviles en Guatemala genera mayor accesibilidad al mundo de la red de internet, esta conectividad se ha convertido en una necesidad. Aunque este comportamiento es evidente en diversas áreas del país, no todas las regiones tienen acceso a estos dispositivos.

La tecnología móvil no está totalmente al alcance de todos los ciudadanos, y no es por causas de cobertura por parte de los proveedores, ni por la alta demanda en otras regiones, sino por el factor económico que afecta a toda la población. El aspecto económico del país es un tema que genera preocupación en la adquisición de dispositivos electrónicos, y es aún mayor en la adquisición de productos primarios que son vitales para la supervivencia. La variación de la economía general, afecta directamente la economía y presupuesto de cada ciudadano, el alza de precios en diversos productos primarios y secundarios ha hecho aún más difícil el avance en la competitividad tecnológica del país.

La percepción de la tecnología por parte de los ciudadanos se ve afectada directamente por su situación económica. Una parte de los usuarios la percibe

como una necesidad de comunicación, mientras que otra parte la ve de forma complementaria a sus necesidades puesto que no posee los suficientes recursos para adquirir y mantenerlas, por ejemplo la adquisición de terminales móviles requiere de una inversión inicial y esto trae como consecuencia su respectivo mantenimiento para obtener los beneficios que estos proveen.

A partir de la división en dos grupos de los habitantes del país respecto a su comportamiento ante la tecnología, demuestra cómo se desenvuelve la competitividad de la tecnología. Es evidente que el retraso se debe a la cultura propia de cada habitante, tal como lo indica un miembro de Fundesa según un artículo del diario Publinews<sup>4</sup>, que establece que el pueblo guatemalteco no posee la suficiente educación y cultura para aceptar la tecnología, lo cual trae como consecuencia el retraso en el aspecto tecnológico.

Aunque la cultura y la educación afectan negativamente varios sectores de la población guatemalteca, también existen otros sectores que hacen uso masivo de tecnologías y son capaces de percibir los múltiples beneficios que estos traen. De esta manera la influencia social entra en contacto con los demás sectores promoviendo la propagación en la adquisición de dispositivos móviles. Por esta razón Guatemala presenta los mayores índices de acceso a la información en la región a través de la telefonía móvil.

### **2.1.1. Tecnología móvil como beneficio a la sociedad**

Uno de los principales problemas que afecta a la población es que desconoce los beneficios que traen las nuevas tecnologías, provocando la ausencia de un gran número de usuarios en el mercado. Una razón que

---

<sup>4</sup>. <http://publinews.gt/index.php/el-pais-retrocede-en-competitividad/>. Consulta: diciembre de 2013.

justifica este comportamiento son los problemas a los cuales se les presta mayor atención porque delimitan la supervivencia, tal es el caso de la economía y específicamente el presupuesto disponible para adquirir y sufragar gastos tales como servicios de consumo diario (agua, energía eléctrica, combustibles, etc.) y la adquisición de productos básicos que se encuentran en supermercados. Generalmente es de mayor prioridad sufragar estos gastos, que invertir en la adquisición de nuevas tecnologías.

Los productos en los supermercados experimentan aumentos en los precios día con día, debido a esto la prioridad de la población es adquirir estos productos al mejor precio, minimizando el precio de adquisición y el gasto total.

#### **2.1.1.1. El problema**

La variación de precios en los supermercados depende de las propuestas de los proveedores, de esta forma se pueden encontrar productos del mismo tipo a un precio distinto ya que por razones como el transporte y la competencia presentan diversas variaciones. El inconveniente es que el consumidor muchas veces desconoce esta variación de precios y termina adquiriendo productos que probablemente presenten los precios más altos que en otro establecimiento. Actualmente no existe forma de conocer la variación de precios en los supermercados, a menos de que el consumidor se dirija directamente al supermercado.

No tener conocimiento de los distintos precios que ofrecen los supermercados afecta el gasto que realiza del consumidor al adquirir productos del supermercado, de esta forma también afecta su economía ya que el gasto realizado pudo haber sido minimizado si este conociera en dónde se encuentran los precios más bajos de los productos que busca.

Otro aspecto que se ve influenciado por la carencia de conocimiento del consumidor con relación a los precios del supermercado, es la inflación desmedida por parte de los proveedores y del propio supermercado, debido a que generalmente estos aumentan los precios en la mayoría de sus productos cuando el consumidor desconoce los precios de la competencia, por lo tanto el consumidor no tiene opción de elegir y finalmente adquiere los productos a un mayor precio.

Una forma de contribuir en la economía es proporcionar un medio por el cual se pueda acceder a la información de variaciones de precios en establecimientos, presentando como beneficio el conocimiento y adquisición de los productos con los precios más bajos.

#### **2.1.1.2. La solución**

El lanzamiento de la aplicación móvil Súper Barato, tiene como propósito formar parte de esta necesidad de comunicación libre y que de forma directa proporciona facilidades de acceso a la información.

El desarrollo de Súper Barato tiene como principal propósito acercarse al consumidor, a través de sus diversas funcionalidades e interacción, con el objetivo de ser de utilidad para el presupuesto cuando adquiera productos en los supermercados en una determinada región del país.

Súper Barato es una herramienta especial para *smartphones* y tabletas electrónicas sin costo alguno. Únicamente se vale de las contribuciones de información de los propios usuarios consumidores de tal forma que pueda formar un repositorio de información con los productos, precios y ofertas que los supermercados ponen a disposición. De esta forma el consumidor antes de

dirigirse a un supermercado puede consultar en Súper Barato, en dónde le trae mayores ventajas para su economía la adquisición de los productos que necesita.

La solución que proporciona la aplicación con relación a la inflación desmedida es que al contar con un repositorio de información de precios de productos, los supermercados y proveedores tendrán una moderación más justa en la imposición de sus precios, generando una competencia más justa y un mayor beneficio para la economía del consumidor quedando únicamente a su criterio elegir el supermercado que más le convenga al contar con la información de los precios y su posición geográfica.

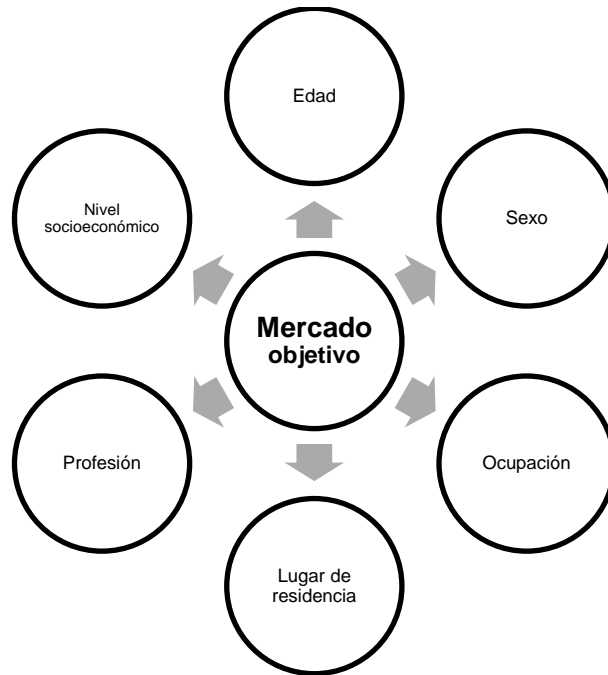
## **2.2. Mercado objetivo**

Una de las primeras estrategias que se establece para obtener un plan exitoso de *marketing* es la identificación del grupo de usuarios que tendrán una relación directa con el producto o servicio, en este caso se establece el grupo de usuarios objetivo que tendrá una relación directa en el uso de la aplicación, que generalmente consumen productos en los supermercados y que además se preocupan por economizar.

El mercado principal que se prevé abarcar se ve afectado por factores que establecen una división marcada en el comportamiento de los usuarios respecto a la aceptación de una nueva aplicación para dispositivos móviles, Súper Barato. Estos factores clasifican a los posibles usuarios en seis grupos, que separan el comportamiento, las aficiones y la tendencia que los usuarios presentan en el mercado. Algunos de los grupos identificados no presentan mayor influencia en el mercado objetivo, sin embargo es necesario conocerlos para atraerlos y aumentar la dimensión de éxito.



Figura 6. **Factores demográficos que determinan el mercado objetivo**



Fuente: elaboración propia.

- **Edad:** este factor agrupa a los individuos según su edad. Esta clasificación se basa principalmente en acontecimientos de acuerdo a la edad, es decir que los rangos de edades son marcados por las aficiones, tendencias, moda y otros aspectos que afectan el comportamiento de las personas.
- **Sexo:** factor que divide las tendencias en dos grupos, masculino y femenino. Esta clasificación se basa en la forma de percibir los hechos por parte de un hombre y de una mujer, demostrando que en cada uno existen aficiones y comportamientos que producen tendencias distintas.

- Ocupación: permite establecer múltiples segmentos de personas, debido a que en el mercado se encuentran diversas ocupaciones y cada una presenta variaciones y distintos enfoques.
- Lugar de residencia: un aspecto que clasifica a los individuos según su lugar y tipo de residencia. Factores como el tipo de viviendas, así como la urbanización o ruralización son las que marcan la diferencia del comportamiento.
- Nivel socioeconómico: el nivel socioeconómico del país actualmente se encuentra clasificado según las oportunidades que cada individuo tenga. El nivel socioeconómico del país consta de las siguientes clasificaciones:
  - Clase social tipo A-B: el nivel económico de esta clase social es el más alto y cuenta con la mayor facilidad para adquirir productos o servicios, ya que cuenta con un número de ingresos muy altos.
  - Clase social tipo C: es la clase más próxima a las altas clases, a diferencia de que estas reciben una cantidad de ingresos considerablemente menor que la clase social próxima.
  - Clase social tipo D: es la clase que cuenta con un número limitado de ingresos, lo cual genera preocupación por la supervivencia, dejando a un lado la adquisición de recursos de confort o secundarios.
  - Clase social tipo E: es la clase más baja, ya que cuenta con un número de ingresos muy escaso. Esta clase es la más afectada y explotada en el ámbito laboral del país.

- Profesión: generalmente la profesión depende de otros factores como el nivel socioeconómico, ya que dependiendo de la posición económica que se presente, el individuo tendrá acceso a la educación superior y por lo tanto tendrá la oportunidad de contar con una profesión. No es necesario que se tenga una educación superior para lograr una profesión, solo basta tener todos los principios teóricos y éticos para clasificar la ocupación como una profesión.

### **2.2.1. Identificación del mercado objetivo**

El desarrollo de una aplicación especial para dispositivos móviles con un sistema operativo específico y con una serie de requerimientos previos como la conexión a internet, limita el mercado de tal forma que únicamente se encuentra evidente la participación de una parte del mercado del país.

De acuerdo al estudio sobre la tecnología y su impacto en Guatemala, se ha podido establecer un patrón de tendencias actuales que favorecen en gran medida al comportamiento de la aplicación en el mercado. Se han determinado tendencias evidentes sobre el uso masivo de la tecnología móvil, específicamente el uso de *smartphones*, los cuales cuentan con un sistema operativo de código abierto, *Android*. Esta tendencia fue marcada a través de la competencia entre proveedores de servicios de telecomunicación, el mercado que estos suplen es el mercado que se pretende abarcar con la aplicación Súper Barato.

Los factores demográficos muestran cómo se han clasificado diversos grupos de personas de acuerdo a su situación actual y su percepción, así como de su nivel socioeconómico que es uno de los más influyentes en el país. Súper Barato es una aplicación diseñada especialmente para dispositivos inteligentes

con un sistema operativo *Android*, estos actualmente se encuentran al alcance de cualquier persona; sin embargo la posibilidad de adquirirlos depende directamente del presupuesto disponible. Esto conlleva a un previo análisis en cada factor demográfico, ya que sí es posible dirigirse a todos los sectores, pero contemplando la situación en cada uno de ellos.

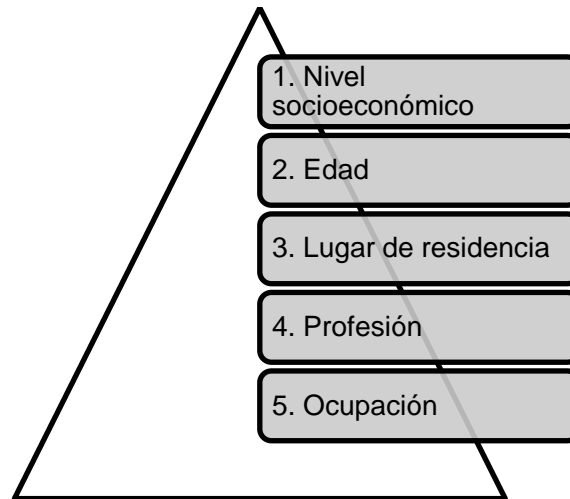
### **2.2.2. Características del mercado objetivo de acuerdo a factores demográficos**

- **Edad:** se considera como un mercado joven, debido a que el uso de dispositivos móviles es mayor en personas con una edad comprendida entre 15 y 35 años, sin olvidar todas aquellas mayores a estas edades y que se encuentran marcados por el uso de dispositivos móviles. Aunque personas jóvenes utilizan estos dispositivos, es importante definir que la responsabilidad de manejar un presupuesto por período de tiempo es mayor en personas adultas, y estos se convierten en clientes de supermercados, lo cual genera una alta probabilidad de uso de Súper Barato.
- **Sexo:** el mercado objetivo de la aplicación no hace distinción en género masculino o femenino, debido a que los dos sectores tienen a su alcance los recursos y por lo tanto tienen la posibilidad de utilizar y obtener los beneficios que Súper Barato ofrece.
- **Ocupación y profesión:** estos dos factores demográficos no afectan en el mercado objetivo, ya que actualmente los usuarios de dispositivos móviles no tienen una tendencia hacia su ocupación o profesión, este comportamiento se debe a que los dispositivos y servicios están al alcance de cualquier persona.

- Nivel socioeconómico: es uno de los factores más influyentes en el mercado objetivo, se han identificado cinco clases sociales que están divididas respecto a su nivel económico. Agrupando la relación que existe entre cada una y su comportamiento en el mercado, se han detectado las siguientes:
  - Las clases más bajas de esta clasificación no cuentan con los medios para adquirir un dispositivo móvil inteligente, ni recursos para mantenerlos.
  - En las clases medias se encuentra un balance entre necesidad de ahorro y accesibilidad a dispositivos, por ello se consideran las clases intermedias, C y D, como el principal mercado objetivo que abarca la aplicación.
  - Las clases más altas sí tienen los recursos para adquirir estos dispositivos y para su mantenimiento, pero por lo general este sector no tiene como prioridad minimizar sus gastos en la adquisición de productos en el supermercado. Sin embargo, este sector también puede ser tomado en cuenta aunque en un porcentaje muy bajo.
- Lugar de residencia: el objetivo del mercado no diferencia entre áreas urbanas o rurales de residencia, sin embargo se toma en cuenta que el mayor uso de dispositivos móviles se encuentra en el área urbana.

Los factores demográficos influyen directamente en el mercado objetivo de Súper Barato, a continuación se muestra cómo afectan estos según su prioridad de análisis.

Figura 7. **Prioridad de factores demográficos en el mercado objetivo**



Fuente: elaboración propia.

### **2.2.3. Segmentación del mercado objetivo**

El resultado de la identificación de los principales sectores en el mercado a través de los factores demográficos, presenta un amplio mercado que Súper Barato puede abarcar.

El mercado objetivo se basa principalmente en un segmento de los múltiples mercados analizados respecto a sus respectivos factores, de esta forma se ha establecido que el principal segmento de mercado atraído por el beneficio de la aplicación es el sector que comprende de todas aquellas personas con responsabilidad familiar y que se preocupan por la economía de la canasta básica. En términos específicos el mercado se enfoca en consumidores de los productos de la canasta básica y otros productos complementarios disponibles en supermercados, además tienen acceso al uso

de dispositivos móviles con acceso a internet y están identificados por la socialización a través de internet.

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

La mejora de un producto de software es un proceso continuo que requiere de un análisis de las necesidades que se necesitan cubrir y que por alguna razón no han sido satisfechas. Este proceso de mejora requiere de técnicas y métodos para descubrir nuevas necesidades o mejorar las que ya se han cumplido con anterioridad, o simplemente adicionar mejoras con el objetivo de que el producto se mantenga actualizado y cumpla con su propuesta de valor.

Una forma de realizar estas mejoras es a través de la técnica de *benchmark*, que establece la comparación de características entre los productos o servicios que se proveen. Súper Barato consta de una serie de funcionalidades que buscan satisfacer necesidades ante una situación que afecta al país, la economía. El *benchmark* de la aplicación se fundamenta en el lanzamiento de la propuesta de valor que Súper Barato ofrece.

#### **2.3.1. Antecedentes de la aplicación**

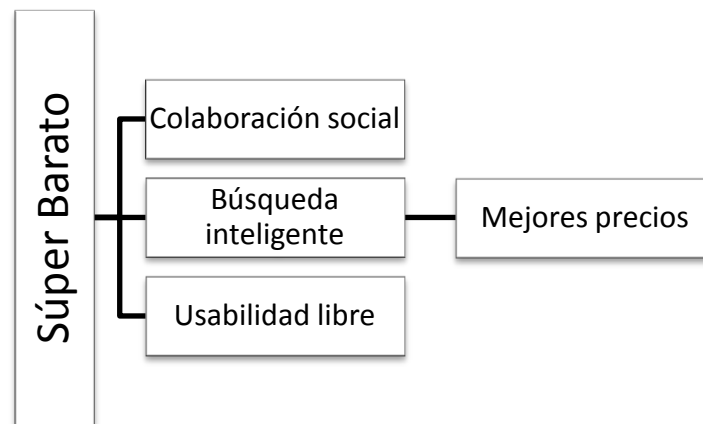
Súper Barato cuenta con una serie de funcionalidades que hacen de la aplicación una herramienta competitiva en la industria identificada. Súper Barato tiene como objetivo principal satisfacer necesidades del cliente y no resolver un problema de la actualidad, tomando en cuenta que los usuarios necesitan herramientas para tecnología móvil para promover la tecnología y beneficiar en la economía.

Súper Barato se enfoca en tres aspectos primordiales para beneficiar a los usuarios de la aplicación. El primer enfoque es la colaboración social, a través de la capacidad que le provee al usuario de compartir la información de productos en supermercados, de tal forma que el repositorio de datos aumente a medida que lo usuarios ingresan nuevos productos.

El segundo enfoque de Súper Barato es la búsqueda inteligente, a través de las formas de búsqueda de productos utilizando únicamente la información básica del producto (nombre, fabricante o tamaño) o utilizando el código de barras, así como la personalización de búsqueda por posicionamiento. El enfoque de la búsqueda inteligente tiene como objetivo la búsqueda de los mejores precios, proporcionando el beneficio principal al usuario, el ahorro.

El tercer enfoque es la utilización, ya que no se restringe en ningún aspecto su usabilidad de forma que su adquisición y utilización sea libre en la región guatemalteca.

Figura 8. **Enfoque de la aplicación Súper Barato**



Fuente: elaboración propia.



### **2.3.2. Identificación de elementos competitivos**

Partiendo de la industria tecnológica que Súper Barato atiende, se pueden encontrar elementos competitivos que afectan indirectamente el desenvolvimiento y aceptación de la aplicación en el mercado.

El sector tecnológico en el que Súper Barato ingresa se encuentra influenciado por la gran cantidad de aplicaciones que se han desarrollado y que se encuentran disponibles en los repositorios oficiales de Google. Estas aplicaciones satisfacen diversas necesidades del usuario, pero su utilización se encuentra delimitada por factores como:

- Tipo de licencia (libre o pagada)
- Usabilidad
- Diseño
- Seguridad
- Rendimiento
- Accesibilidad
- Necesidades que satisface, que sin duda alguna es el aspecto más importante en la utilización de una aplicación.

En el conjunto de aplicaciones disponibles para el usuario se debe prestar mayor atención a todas aquellas que su propuesta de valor tenga similitud con la que Súper Barato presenta. Otros factores que influyen son las necesidades que satisfacen en el mercado, ya que no es necesario que la propuesta de valor sea la misma, pero las funcionalidades pueden tener el mismo objetivo.

El análisis de la identificación de la competencia ha encontrado varias aplicaciones que se prevé pueden afectar el desempeño de Súper Barato, pero

antes de identificarlas es necesario recalcar la propuesta de valor de Súper Barato, la cual evidencia la prioridad de satisfacer necesidades antes de resolver un problema. Las necesidades a satisfacer por parte de Súper Barato, es proveer, a través de sus funciones, una aplicación colaborativa para minimizar los gastos en la adquisición de productos en supermercados y promover una competencia más justa en los precios de los supermercados.

Partiendo de esta propuesta, se han seleccionado a las principales aplicaciones para realizar el *benchmark* respectivo, analizando aplicaciones con mayor similitud de funcionamiento y mercado objetivo, estas son:

- SuperTruper: es una aplicación para comparar precios de productos en supermercados en una determinada región, además de una herramienta para planificar las compras.
- Carritus: aplicación especializada en realizar una lista de compra en los principales supermercados de una región, comparando los precios y proporcionando la lista de compra más barata.
- La torre: aplicación nacional propia de una cadena de supermercados de del país. Tiene el objetivo de organizar las compras del usuario, además informa sobre las ofertas y sus respectivos precios.

### **2.3.3. Análisis de los elementos competitivos**

Los principales elementos que se han identificado tienen relación con la funcionalidad de Súper Barato, ya que el enfoque de cada uno difiere en su usabilidad o acceso, pero tienen en común el alto nivel de desempeño y rendimiento.

A continuación se identifica el enfoque principal de cada elemento, así como su similitud con Súper Barato.

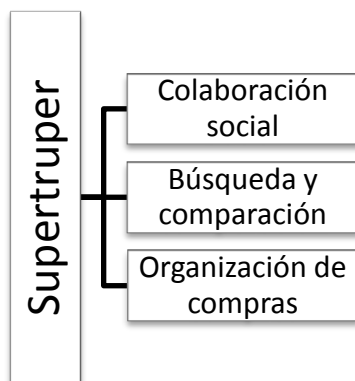
### 2.3.3.1. Supertruper

Es una aplicación con una fuerte similitud con Súper Barato, debido a su enfoque, y contiene características similares tales como:

- Escaneo de código de barras
- Comparación de precios
- Crear lista de compras
- Disponible al público, uso gratuito

La principal desventaja es que aún no se encuentra disponible para su uso en Guatemala y únicamente funciona en España, Colombia y México, aunque no se descarta la posibilidad de que en un futuro pueda llegar a Guatemala.

Figura 9. **Enfoque de la aplicación Supertruper**



Fuente: elaboración propia.

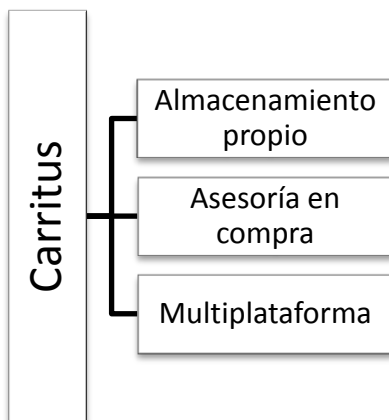
### 2.3.3.2. Carritus

Carritus es una aplicación especializada en la realización de lista de compras y con esta información compara los precios de los productos de la lista en los principales supermercados de España. La información la obtiene de la información que los supermercados ponen a su disposición. Sus principales características son:

- Lista de compras
- Compara el precio de los productos de la lista en los supermercados
- Aplicación multiplataforma móvil

Por el momento se limita al uso en España, pero las tendencias tecnológicas llenan la posibilidad de que llegue a países latinoamericanos como Guatemala. La ventaja que tiene Carritus es que su uso no se limita únicamente a *smartphones*, sino que también para móviles con sistema operativo *iOS*.

Figura 10. **Enfoque de la aplicación Carritus**



Fuente: elaboración propia.

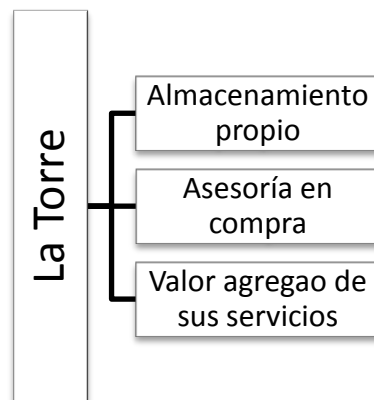
### 2.3.3.3. La Torre

Es una aplicación propia de una cadena de los principales supermercados de Guatemala. Aunque su enfoque principal no es la búsqueda y comparación con otros establecimientos, sí provee información de su establecimiento y como este supermercado es uno de los más grandes del país, proporciona un beneficio el conocimiento de sus ofertas. Sus principales características son:

- Crear listas de compra
- Publicación de ofertas y precios de productos
- Información de sus tiendas

La funcionalidad de esta aplicación tiene una relación indirecta por ser propia de una cadena de supermercados de Guatemala, y la competitividad es en la publicación de información de sus ofertas ya que se dirige a supermercados aunque se limita a solo una cadena de supermercados.

Figura 11. **Enfoque de la aplicación La torre**



Fuente: elaboración propia.

### **2.3.4. Identificación de ventajas, problemas y deficiencias**

En la identificación de aplicaciones que generan competitividad ante el uso de Súper Barato se han definido las principales características de cada uno, así como del enfoque que estos presentan en el mercado, Súper Barato confirma su objetivo en tres enfoques, estos presentan variaciones en cuanto a ventajas y desventajas respecto al enfoque de los demás. También es posible encontrar deficiencias en funcionalidades que quizá necesiten ser redefinidas o acoplarlas a estándares para mejorar el funcionamiento en general.

#### **2.3.4.1. Ventajas**

- En Súper Barato la información es recolectada a través de la colaboración de los usuarios, permitiendo que la información cada vez sea mayor y genere mayores beneficios.
  - En Supertruper la información de los productos y precios es recolectada de la misma forma.
  - En Carritus, la información se recolecta únicamente a través de la colaboración de los supermercados.
  - En La torre, la información se recolecta únicamente con datos de la cadena de supermercados propietario de la aplicación.
- En Súper Barato la información es moderada por los usuarios, que tienen la capacidad de puntuar y reportar la información consultada para evitar información no deseada.

- En Supertruper no hay forma de verificar que la información consultada sea verídica o se encuentre alterada.
- En Carritus y La torre no aplica este servicio, debido a que la información es propia de cada uno.
- La búsqueda avanzada de Súper Barato hace uso del servicio de GPS para determinar aparte de los mejores precios, los productos más cercanos al usuario.
  - Supertruper, Carritus y La torre no cuenta con esta opción, únicamente muestra el lugar del establecimiento o sucursal.
- Súper Barato permite agregar precios únicamente en el lugar de compra del producto, debido a que guarda la posición actual del producto con el objetivo de mostrar la ruta al producto cuando un usuario lo busque.
  - Supertruper, Carritus y La torre, no proporcionan esta opción y únicamente muestran información del precio y la dirección.
- El uso de Súper Barato está disponible y libre para cualquier usuario. La licencia de uso es libre y sin restricciones, únicamente contiene acuerdos de uso con responsabilidad para evitar información no deseada.
  - Supertruper, Carritus y La torre tienen una licencia gratuita y no tienen ningún costo.
- El mercado objetivo de Súper Barato se encuentra en Guatemala

- Supertruper se limita a México, Colombia y España
- Carritus se limita a Estados Unidos y Europa
- La torre también se dirige únicamente a Guatemala

#### **2.3.4.2. Desventajas**

- La recolección de información en Súper Barato posee criterios de validación para evitar cualquier comportamiento anómalo; sin embargo es susceptible a contener información falsa o no deseada.
  - Supertruper también tiene esta vulnerabilidad, aunque se encuentra más susceptible debido a que no cuenta con mecanismos para validar la información.
  - Carritus y La torre no sufren esta vulnerabilidad ya que la información la obtienen por sus propios medios.
- Súper Barato es únicamente para uso en dispositivos con sistema operativo Android.
  - Supertruper y La torre también se limitan a dispositivos con sistema operativo Android.
  - Carritus se encuentra disponible para dispositivos con sistema Android y iPhone.
- Súper Barato no se enfoca en la organización y planificación de compras, únicamente para búsqueda y comparación.



- Supertruper permite crear listas de compras, en donde permite buscar los productos con precios más bajos y automáticamente son agregados a la lista de compras del usuario.
- Carritus se basan en la creación de listas para comparar, aunque no de forma automática como lo hace SuperTruper.
- La torre permite crear listas de compras aunque no proporciona su precio.

Las desventajas que presenta Súper Barato ante Supertruper y Carritus son muy notorias respecto a las listas de compras que Súper Barato no provee y puede ser una de las características más débiles que presenta; sin embargo no se descarta que en futuras versiones pueda adherirse esta funcionalidad sin mayores problemas debido a que la aplicación Súper Barato ha sido desarrollada pensando en la escalabilidad, de tal forma que en el desarrollo de futuras versiones se puedan realizar correcciones, mejoras y agregar funcionalidades a un costo mínimo de desarrollo.

### 3. DISEÑO DE LA APLICACIÓN

La aplicación Súper Barato cuenta con funcionalidades para satisfacer las necesidades planteadas. El desarrollo de la aplicación tiene como objetivo cumplir las necesidades, ser fácil de usar, realizar acciones en pocos pasos y tener un diseño intuitivo en el que el usuario final pueda obtener los beneficios sin necesidad de recibir una capacitación para su utilización.

Súper Barato cuenta con dos formas de uso, la primera es como invitado y la segunda como un usuario registrado. La diferencia entre estos dos tipos es que el usuario invitado estará limitado en el uso de todas las opciones, mientras que el usuario registrado tiene a su disposición el uso de todas las opciones sin ninguna restricción. Para que un usuario se considere como registrado, este debe proporcionar sus datos de contacto a la aplicación y será identificado con su nombre y dirección de correo electrónico.

A continuación se especifican las diferentes opciones que se encuentran a disposición en los dos tipos de usuario.

- Modo invitado
  - Lectura de código de barras
  - Registro de usuario
  
- Modo usuario registrado
  - Búsqueda avanzada de productos
    - Por nombre
    - Por empresa de distribución

- Por código de barras
    - Por un radio en metros definido por el usuario
  - Ingreso de nuevo producto
  - Ingreso de precio a un producto previamente registrado
  - Evaluación de publicaciones de productos
  - Generación de denuncias a publicaciones de precios y productos
  - Ver ruta que lo lleve hacia el precio de determinado producto
  - Historial de publicaciones
  - Comparación de precios de productos
  - Inicio de sesión
  - Modificación de los datos de su cuenta
  - Cerrar sesión
- Usuario invitado y usuario registrado
    - Búsqueda simple de productos
      - Por nombre
      - Por empresa de distribución
      - Por código de barras
      - Por atributos del producto
      - Por tipo de producto
    - Visualización del producto buscado y sus precios

Las publicaciones de productos tendrán una vigencia de cierto período de tiempo (30 días de forma predeterminada) para recibir por lo menos una valoración o precio, de lo contrario será eliminado del sistema.

Las publicaciones también están sujetas a denuncias, si recibe 5 denuncias el posteo será eliminado.

### 3.1. Prototipo

La secuencia de funcionalidades de Súper Barato tiene como objetivo ser simple, fácil de usar y agradable al usuario. El prototipo de la aplicación muestra cómo interactúa un usuario con la aplicación, sin embargo el diseño y la secuencia de pantallas puede variar en la aplicación real.

De acuerdo a las características de la aplicación, se muestra cómo funciona e interactúa la aplicación en cada característica.

Cuando cualquier usuario abre la aplicación encontrará la pantalla de inicio que se diferenciará si el usuario se encuentra con sesión iniciada o si es un usuario invitado.

Figura 12. **Pantalla de inicio de usuario invitado**



Fuente: elaboración propia.

Si el usuario no tiene una cuenta, debe registrar sus datos en la aplicación, únicamente requiere el nombre completo, correo electrónico y contraseña del nuevo usuario.

Figura 13. **Registro de usuario en la aplicación**



Registro de usuario

Nombre completo

Correo electrónico

Contraseña

Repite tu contraseña

Registrar

Fuente: elaboración propia.

Los datos son consumidos por un servicio web que tiene la tarea de validar los datos y verificar que el correo electrónico no se encuentre en uso. Si el registro es correcto, el usuario puede iniciar sesión.

Figura 14. **Pantalla de inicio de sesión**



Iniciar sesión

Correo electrónico

Contraseña

Iniciar sesión

Fuente: elaboración propia.

Un usuario registrado posee mayores privilegios que un usuario invitado ya que tiene la capacidad de crear productos, ingresar precios, validar y reportar publicaciones.

Si el usuario inicia sesión podrá ver la pantalla de inicio con un acceso rápido a la búsqueda de productos, con el objetivo de que la búsqueda sea fácil y rápida.

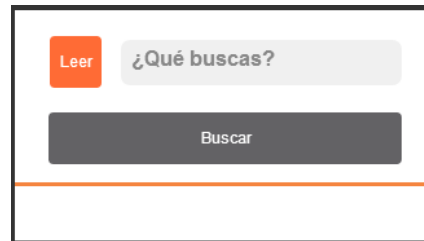
Figura 15. **Pantalla de inicio de usuario con sesión iniciada**



Fuente: elaboración propia.

A través de un menú el usuario puede ingresar a la búsqueda simple o avanzada si se encuentra con sesión iniciada. Una búsqueda avanzada tiene mayores beneficios para mostrar resultados y permite interactuar con el usuario con más funcionalidades previamente mencionadas.

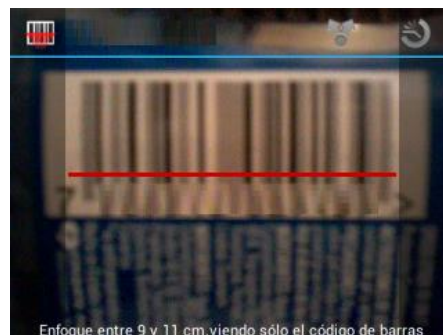
Figura 16. **Pantalla de búsqueda simple**



Fuente: elaboración propia.

En las opciones de búsqueda simple, el usuario tiene la capacidad de realizar búsquedas ingresando el nombre del producto, o el código de barras. El código de barras hace uso de la cámara del dispositivo para detectar el código del producto. Al presionar el botón “Leer”, el usuario podrá detectar el código de barras con la cámara de su dispositivo.

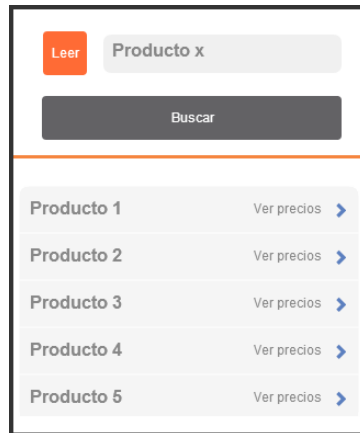
Figura 17. **Lectura del código de barras**



Fuente: elaboración propia.

Cuando se realiza la búsqueda, la aplicación realizará la consulta en la base de datos y muestra los resultados que coinciden con la búsqueda.

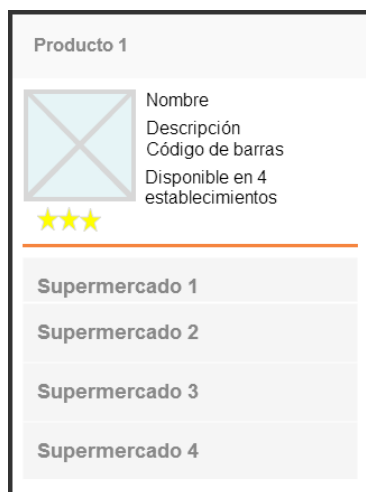
Figura 18. **Resultados de búsqueda simple**



Fuente: elaboración propia.

En los resultados, el usuario podrá seleccionar el producto que desee y ver toda la información del producto, precios y establecimientos.

Figura 19. **Consulta de producto y su información**



Fuente: elaboración propia.



El usuario puede seleccionar un resultado de los establecimientos en donde se encuentra el producto, para consultar la información del precio, dirección y calificación de la publicación.

Figura 20. **Información del precio del producto en el establecimiento**



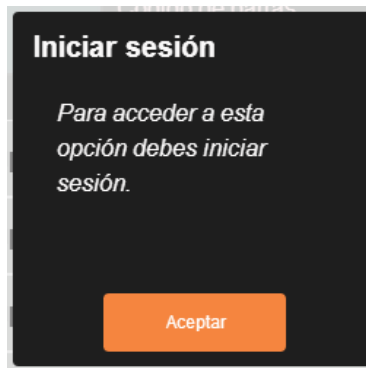
Fuente: elaboración propia.

La opción reportar y la valoración, aparecerán deshabilitadas para el usuario invitado, el reporte de una anomalía y la valoración de una publicación únicamente la puede realizar un usuario registrado.

Si el usuario necesita realizar una búsqueda avanzada o si intenta ingresar a opciones como ver comparación, ver ruta, calificar, denunciar, agregar precio y agregar producto, la aplicación mostrará un mensaje de alerta que le indicará que requiere iniciar sesión. Si el usuario aún no se encuentra

registrado, primero debe registrarse en la aplicación para que pueda iniciar sesión.

Figura 21. **Alerta de inicio de sesión**



Fuente: elaboración propia.

La búsqueda avanzada de productos es la misma que utiliza el usuario invitado, pero ahora tiene la capacidad de realizar búsquedas avanzadas utilizando el servicio de GPS para establecer su posición actual y calcular la distancia en metros en los resultados de la búsqueda. Al realizar este tipo de búsqueda, se le presenta al usuario un listado de resultados con una etiqueta de la distancia calculada a la posición del usuario. Cuando el usuario selecciona un resultado puede ver la información del producto con opciones para agregar precio, reportar o valorar publicación.

Para utilizar la búsqueda avanzada el usuario debe activar el servicio de posicionamiento GPS de su dispositivo y esperar un período de tiempo para que pueda calcular su posición. Este período de tiempo dependerá de la calidad del dispositivo y de cuán encerrada se encuentra el área en donde se ubique el usuario.

Figura 22. **Búsqueda avanzada**



Fuente: elaboración propia.

Quando el usuario selecciona uno de los resultados, accede a la información del precio del producto, dirección del establecimiento y dirección, además de la opción para valorar y reportar el post.

Figura 23. **Vista de un resultado en búsqueda avanzada**



Fuente: elaboración propia.

El usuario tiene la opción para reportar un producto o un registro de precio de determinado producto, esta funcionalidad depende de la responsabilidad y compromiso ético del usuario.

Figura 24. **Opción para reportar un precio de un producto**



Fuente: elaboración propia.

Además de reportar un producto, el usuario registrado también podrá valorar la publicación del producto, proporcionando de 1 a 5 estrellas según crea conveniente para dicha publicación.

Figura 25. **Valoración de publicación de producto**



Fuente: elaboración propia.

El registro de un nuevo producto está disponible únicamente para usuarios registrados y que han iniciado sesión en la aplicación. Para esto es necesario que el usuario proporcione el código de barras del producto o utilice la opción para detectar el código a través de la cámara. También solicita la información básica del producto.

Figura 26. **Formulario de registro de un producto**



El formulario, titulado "Nuevo producto", contiene los siguientes elementos:

- Un botón rojo con el texto "Leer" a la izquierda de un campo de entrada gris con el texto "Código de barras".
- Un campo de entrada gris con el texto "Nombre".
- Un campo de entrada gris con el texto "Descripción, por ejemplo:".
- Un campo de entrada gris con el texto "Precio".
- Un botón azul con el texto "Fotografía" y una flecha a la derecha.
- Un cuadro de imagen con un fondo azul claro y una 'X' roja diagonal, indicando un espacio reservado para una fotografía.
- Un botón gris con el texto "Registrar" en la parte inferior.

Fuente: elaboración propia.

Un usuario también puede ingresar el precio de un producto ya existente en la base de datos de Súper Barato, para esto debe utilizar la opción "Nuevo precio" que aparece cuando visualiza la información de un producto. Los datos solicitados son los mismos que aparecen al registrar un nuevo producto y debe tener activado el servicio de GPS. Las coordenadas de la posición son obligatorias para agregar un precio.

Figura 27. **Formulario de registro de un nuevo precio**



Registro de precio

Producto "x"

Precio

Supermercado

Es oferta

Detectar posición

Coordenadas x, y

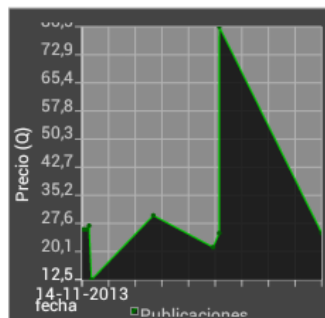
Dirección automática

Registrar

Fuente: elaboración propia.

La aplicación permite comparar los precios de un producto en varios establecimientos. Después de realizar una búsqueda debe ingresar a la opción “Comparar” que permite visualizar el producto con el precio más bajo y alto.

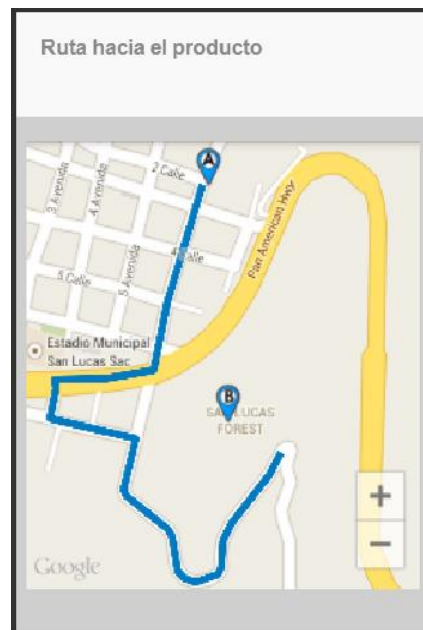
Figura 28. **Comparación de precios**



Fuente: elaboración propia.

Otra opción que el usuario registrado puede utilizar es la visualización de la ruta hacia un producto. Para esto, primero debe realizar la búsqueda del producto, seleccionar uno de los precios del resultado e ir a la opción ¿Cómo llego?, esta opción abrirá un mapa en donde mostrará la ruta que debe seguir el usuario para llegar al producto.

Figura 29. **Visualizar ruta hacia el producto**



Fuente: elaboración propia.

### 3.2. Validaciones y formularios

La aplicación Súper Barato utiliza la información de los productos y precios, como el factor fundamental para interactuar con el usuario. La obtención de esta información es un aspecto importante que es vulnerable a recoger datos falsos y que únicamente ocuparían espacio innecesario en disco

y como consecuencia traería un mal rendimiento de Súper Barato en el mercado.

La obtención de información en la aplicación se realiza a través de formularios que solicitan datos que son enviados a una base de datos en la web para ser almacenados y puestos a disposición en las consultas del usuario.

### **3.2.1. Formularios de la aplicación**

La información que se almacena en la base de datos de la aplicación ingresa a través de la utilización de formularios con distintos tipos de campos que solicitan los datos respectivos.

#### **3.2.1.1. Registro de usuario**

Este formulario solicita la información básica de un usuario con el objetivo de almacenar esta información en la base de datos, de tal forma que el usuario pueda iniciar sesión en la aplicación y pueda obtener acceder a todos los beneficios proporcionados por las funcionalidades de la aplicación. Los datos que se solicitan en este formulario son:

- Nombre completo del usuario: son campos de texto que admiten únicamente cadenas de texto. Solicita el nombre completo pero también acepta que ingrese por lo menos un nombre y un apellido.
- Correo electrónico: es un campo de texto que acepta únicamente una cadena de texto que especifique un correo electrónico con el formato estándar: nombre@dominio.com.



- Contraseña: la contraseña es un campo de texto especial para contraseñas, ya que no muestra al usuario la cadena que se escribe. La longitud mínima para este campo es de 6 caracteres.
- Contraseña de confirmación: es el campo en donde el usuario debe ingresar nuevamente la contraseña que ingresó en el campo anterior. Es una medida de seguridad que permitirá al usuario estar seguro de la contraseña que registrará.

Las validaciones de los campos de este formulario se hacen a través de expresiones regulares que se basan en un patrón que verifica que las cadenas tengan la longitud mínima y coincidan con el patrón definido.

El primer paso es la verificación en todos los campos que contengan el formato especificado y si cumplen con este criterio, se verifica en la base de datos que el correo electrónico aún no se encuentre en uso, de lo contrario mostrará al usuario los mensajes de advertencia.

### **3.2.1.2. Inicio de sesión**

Es el formulario más simple de la aplicación. Los datos que solicita son utilizados para verificar en la base de datos si existen para que el usuario pueda iniciar sesión. Los datos solicitados en este formulario son:

- Correo electrónico: es un campo de texto que acepta únicamente una cadena de texto que especifique un correo electrónico con el formato estándar: nombre@dominio.com. El correo electrónico especificado debe ser el mismo con el que el usuario se registró en la aplicación.

- Contraseña: es un campo de texto que solicita la contraseña del usuario y que únicamente es conocido por el propio usuario.

Las validaciones en este formulario se hacen a través de la verificación de la coincidencia con el patrón definido para cada campo.

Posterior a la validación, el servicio web se encarga de buscar el correo electrónico en la base de datos de Súper Barato y si lo encuentra verifica que la contraseña coincida.

### **3.2.1.3. Formulario de búsqueda**

La búsqueda únicamente solicita una cadena de texto cualquiera que servirá para buscar en la base de datos de manera que pueda responder con los resultados de los productos que coinciden. Los campos solicitados son:

- Búsqueda: es un campo de texto que admite una cadena de texto o una serie de números que identifican el código de barras de un producto. Además permite ingresar el tamaño o descripción corta del producto buscado
- Radio de búsqueda: es un campo de texto que aparece únicamente en el formulario de búsqueda avanzada y acepta solo dígitos que representan el radio que el usuario define en su búsqueda.

La validación en los campos de texto de búsqueda verifica primero si el contenido del campo es una combinación de números que identifica el código de barras o si es un texto normal, esta determinación se realiza para realizar el tipo de búsqueda y responder con los elementos correspondientes.

#### **3.2.1.4. Formulario de registro de producto**

Es un formulario que recibe la información básica de un producto para almacenarlo en la base de datos y quede a espera de publicaciones de precios, valoraciones o reportes. Los datos que se solicitan son:

- Código de barras: es un campo de texto que acepta únicamente una combinación de dígitos que representan el valor del código de barras.
- Nombre: cadena de texto que representa únicamente el nombre del producto.
- Descripción: cadena de texto acepta un texto multilínea para describir el producto ingresado.
- Fotografía: es un campo que obtiene la ruta en donde se almacena la fotografía, posteriormente se envía el archivo a través de la conexión externa. Es un campo opcional.

Las validaciones se llevan a cabo a través de expresiones regulares, que verifican que el contenido de los campos coincida con el patrón definido.

#### **3.2.1.5. Formulario de registro de nuevo precio**

Es un formulario que recibe la información de un nuevo precio para un producto seleccionado. Además de solicitar los campos de texto, requiere que el usuario tenga habilitado el servicio GPS para calcular su posición actual de forma automática.

Los campos que el usuario debe completar son:

- Precio: es un campo de texto que acepta sólo números decimales para indicar el precio del producto.
- Nombre del establecimiento: es un campo de texto que indica el nombre del establecimiento.
- Es oferta: es una caja de selección que indica si el precio se encuentra ofertado o no. Para indicar que es una oferta se deberá seleccionar (chequear) la caja de selección, de lo contrario se interpretará como un precio normal.
- Coordenadas: es un campo automático que se calcula a través del servicio GPS. Si al abrir el formulario de nuevo precio, las coordenadas no se han calculado, el usuario deberá presionar el botón que se encuentra a la izquierda de este campo, para calcular su posición manualmente.
- Dirección: es la dirección del establecimiento que se obtiene con la opción que ofrece el servicio GPS implementado en la aplicación. Si al abrir el formulario de nuevo precio, la dirección no se ha encontrado, el usuario deberá presionar el botón que se encuentra a la izquierda del campo de coordenadas, para calcular la dirección manualmente.

Las validaciones se llevan a cabo a través de expresiones regulares, que verifican que el contenido de los campos coincida con el patrón definido.

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

El primer contacto que el usuario tiene con una aplicación es con los componentes gráficos de la misma. El usuario interactúa con estos elementos que son los encargados de capturar y mostrar la información que desee obtener. Si bien es cierto que la interfaz gráfica es solo la parte superficial de un sistema, pero en aspectos de usabilidad es lo más importante, debido a que esta es una característica fundamental para que se pueda clasificar con una excelente usabilidad, ya que el usuario final es el que interactúa directamente, por lo que se le debe prestar atención en su desarrollo.

Un indicador de éxito de una aplicación móvil es la usabilidad que estos implementen en su estructura gráfica. En Súper Barato el diseño es parte importante del desarrollo, por lo que se han tomado en cuenta los siguientes aspectos que contribuyen al éxito de la aplicación.

#### **3.3.1. Componentes gráficos**

Los gráficos de una aplicación requieren una especial atención para que el usuario perciba cómodamente el diseño. Esto implica aplicar una combinación de colores que sea agradable a la vista, además del acomodamiento adecuado y lógico de todos los componentes tales como menús, botones, texto, enlaces e imágenes.

##### **3.3.1.1. Colores**

La combinación de colores en una aplicación es la principal atracción que un usuario percibe. En Súper Barato se han combinado colores con el objetivo de proporcionar una interfaz atractiva y agradable a la vista.

La combinación de colores es realizada a través de herramientas especiales para este aspecto, las cuales proporcionan los códigos de colores con su respectivo degradado.

Súper Barato ha optado por la utilización de colores claros y con la mínima cantidad de tonalidades de un mismo color. Únicamente en los degradados de la barra principal y en las barras de título.

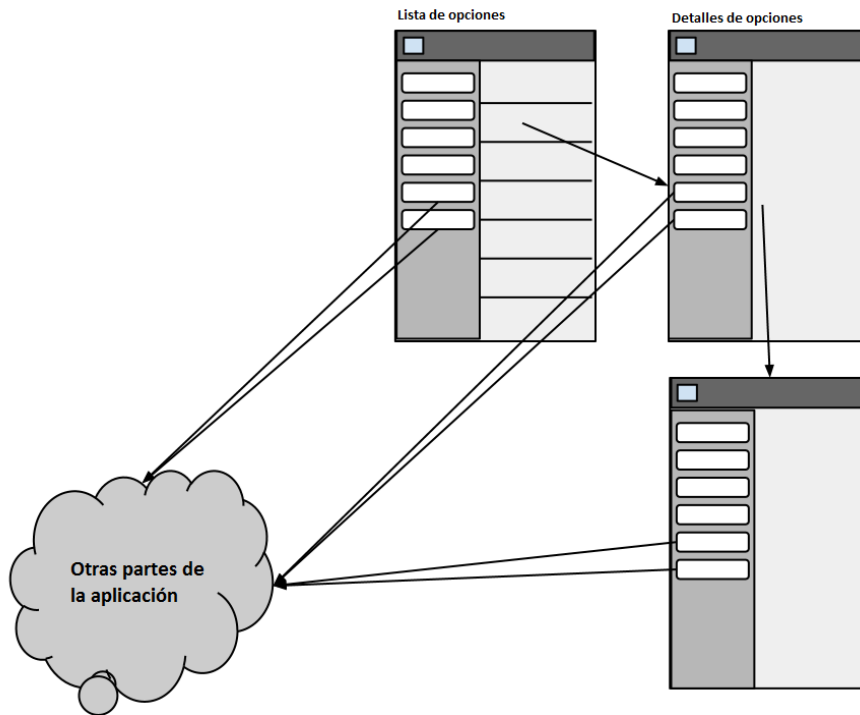
### **3.3.1.2. Menú principal**

La nueva tendencia en diseños de aplicaciones para *smartphones* está minimizando el uso de menús del tipo *dashboard*, que consisten en un menú principal en donde todas las opciones se encuentran alineadas una tras otra en forma de tabla, matriz o lista. Sin embargo esta es una forma muy convencional que necesita de varios pasos para llegar a una opción y peor aún, el regreso a este menú es complicado y algunas veces pierde al usuario. Por el contrario actualmente se está adoptando como un patrón el uso de los menús laterales que proporcionan una mejor usabilidad de las aplicaciones.

El diseño de Súper Barato se preocupa por utilizar las nuevas tendencias en interfaces gráficas, con el objetivo de proporcionar una herramienta de fácil utilización y agradable a la vista.

El menú principal utilizado por Súper Barato está conformado por un único menú lateral situado a la izquierda de la pantalla y que es accesible desde cualquier pantalla para agilizar el acceso a las opciones. El menú utilizado tiene la particularidad de mostrar las opciones disponibles y ocultarse al seleccionar una de ellas.

Figura 30. **Funcionamiento del menú lateral**



Fuente: <http://static.elandroidelibre.com/wp-content/uploads/2012/06/lateral.png>. Consulta: diciembre de 2013.

### 3.3.1.3. **Secuencia de pantallas**

La secuencia de pantallas para ejecutar una funcionalidad de Súper Barato, ha sido agilizada a través del uso del menú lateral. Las principales pantallas de la aplicación se encuentran accesibles desde el menú principal.

La navegación en una pantalla de la aplicación puede constar de 0 a 5 opciones como máximo, de manera que el usuario no pierda la secuencia en su utilización. Para evitar la pérdida de la secuencia entre navegación de pantallas, Súper Barato ha habilitado el botón “Atrás” del dispositivo de manera que

cuando el usuario lo presione, automáticamente regrese a la pantalla anterior sin alteración o recarga de información.

#### **3.3.1.4. Acceso rápido**

El acceso rápido de la aplicación se mide en la agilización de respuesta del menú principal y en la opción de búsqueda rápida, situada a la derecha de la barra principal de la aplicación.

La opción de búsqueda rápida permite que un usuario realice una búsqueda rápidamente, sin necesidad de abrir el menú principal o navegar en otras pantallas. El tipo de búsqueda que esta opción proporciona es la búsqueda simple, debido a que una de las tareas principales para usar la aplicación es la búsqueda de productos.

#### **3.3.1.5. Adaptación a cambios de orientación**

El diseño de Súper Barato se ha preocupado por funcionar correctamente en cualquiera de las dos orientaciones de pantalla, vertical y horizontal.

Todas las opciones, menús, pantallas y elementos se acomodan en cualquier orientación, incluso en la rotación del dispositivo en cualquier momento, de manera que el usuario no pierda de vista el contenido actual en la pantalla.

#### **3.3.1.6. Adaptación a variación de resoluciones**

Una de las limitaciones de muchas aplicaciones para *smartphones*, es la adaptación a diversas resoluciones, lo cual genera problemas de



posicionamiento de elementos o incluso el funcionamiento total. Esto se debe a la gran cantidad de resoluciones de pantalla de dispositivos que actualmente existen en el mercado y que estas no siguen ningún estándar, principalmente en *smartphones* y tabletas electrónicas ya que son ensambladas por diversos fabricantes.

El diseño de Súper Barato es compatible con la mayoría de resoluciones de los dispositivos que actualmente existen en el mercado, variando únicamente con la información dinámica, es decir que el espacio disponible en pantalla se puede ver afectado dependiendo de la cantidad de información que se obtenga de la base de datos, aunque esto no generará ningún inconveniente en la lectura y apreciación de componentes porque la aplicación permite trabajar en modo horizontal y vertical de la pantalla de los dispositivos. Un dispositivo puede utilizarse vertical y repentinamente cambiar a modo horizontal y automáticamente la aplicación acomodará sus componentes en el espacio disponible en pantalla.

La adaptación a la mayoría de resoluciones se ha podido implementar a través de componentes gráficos que automáticamente se acomodan al tamaño y posición de los dispositivos. Un ejemplo de esta implementación es a través del uso de distintas resoluciones para una misma imagen, tomando en cuenta las unidades de medida dpi y sus distintas variaciones tales como ldpi, mdpi, y xdpi que indican la cantidad de pixeles que hay en un dispositivo detectando si es pequeño, mediano o grande. De esta forma es necesario generar una misma imagen para cada una de estas medidas lo cual garantizará que estas se aprecien correctamente sin importar el tamaño de la pantalla.

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

Una aplicación para dispositivos móviles requiere de varios recursos para su construcción, esto dependerá del lenguaje que se utilice para la programación. Hoy en día existen *frameworks* que agilizan el desarrollo y que además permiten que un solo código funcione correctamente para múltiples plataformas y dispositivos, aunque estos requieren de mayores recursos para el correcto funcionamiento en los dispositivos no dejan de ser una gran ventaja para el desarrollo.

Súper Barato ha sido desarrollado sin la utilización de *frameworks* de terceros y ha sido construido de forma nativa, a través del lenguaje Java.

### 4.1. Requisitos

El desarrollo de una aplicación para móvil, especialmente para *smartphones*, requiere de varios elementos, tanto de hardware como de software que permitirán no solo el desarrollo, sino también la integración con otros servicios necesarios para el almacenamiento en la nube e interconexión.

#### 4.1.1. Herramientas

Las herramientas para desarrollar Súper Barato se dividen en tres grupos, las herramientas específicas para el desarrollo que permitieron la construcción de código; herramientas de conexión que permitieron la comunicación entre la

aplicación y los servicios web; y herramientas de ejecución y prueba que permitieron ejecutar la aplicación para verificar su funcionamiento

#### **4.1.1.1. Herramientas para el desarrollo**

- *Android SDK tools*
- *Android Platform-tools*
- Entorno de desarrollo Eclipse integrado con *Android Developer Tools*
- *Java Development Kit* versión 1.7 actualización 17
- MySQL Workbench 6.0 CE
- *SQLite Manager* 0.8.1

#### **4.1.1.2. Herramientas de conexión**

- Librerías externas apache http, ksoap2-android 3.0.0
- Librerías externas apache *mime*, httpmime 4.0.1

#### **4.1.1.3. Herramientas de ejecución y prueba**

- Imagen del sistema operativo *Android* para *Android Virtual Device*
- Controlador de dispositivo móvil USB para el sistema operativo *Windows*
- *Smartphone* físico
- Tableta electrónica física

### **4.1.2. Hardware**

El hardware requerido para el desarrollo de la aplicación no va más allá de una computadora, aunque también se recomiendan dispositivos para realizar

pruebas en la aplicación y confirmar su correcto funcionamiento en terminales físicas.

#### **4.1.2.1. Equipo de cómputo**

Es necesario contar con un equipo de cómputo para la codificación de la aplicación, y para la virtualización de dispositivos móviles para manejar el ambiente de pruebas.

Este equipo debe contar con las siguientes características mínimas para contar con un ambiente de desarrollo ágil y seguro:

- Procesador Intel de 2 o más núcleos, con frecuencia mínima de 2 GHz
- 2GB de memoria RAM
- 500 MB de espacio en disco

#### **4.1.2.2. Terminales móviles**

Se debe contar con uno o más dispositivos móviles reales, para realizar la instalación y pruebas de la aplicación a desarrollar en un hardware real para verificar el funcionamiento real y su comportamiento ante recursos como conectividad a internet, sensores integrados, etc.

Las terminales móviles pueden ser *smartphones* o tabletas electrónicas que posean las siguientes características:

- Sistema operativo *Android* versión 3.0 o superior
- Versión 11 de SDK
- Opciones de desarrollador activadas

- Tener habilitada la depuración de USB

#### **4.1.3. Software**

El software utilizado para la construcción de la aplicación, requiere de múltiples elementos que conforman el entorno de desarrollo. Existe software utilizado para la codificación de la aplicación para su funcionalidad local en los dispositivos móviles y software para la gestión del servidor web. Para el desarrollo de la aplicación se han utilizado ambos tipos.

A continuación se presenta la clasificación del software utilizado en la construcción de Súper Barato.

##### **4.1.3.1. Software para desarrollo**

- Lenguaje de programación Java: utilizado para la codificación de la aplicación.
- Lenguaje de programación PHP 5.2. utilizado para la construcción de código que gestiona los servicios web, consultando y devolviendo información de la base de datos.

##### **4.1.3.2. Software para gestión de bases de datos**

- Sistema de gestión de bases de datos MySQL 5.1: utilizado para el almacenamiento de toda la información de los usuarios, productos y precios en la web.

- Sistema de gestión de bases de datos SQLite 3: utilizado para el almacenamiento de información local en el dispositivo móvil. Generalmente almacena la información de sesión local de un usuario.

#### **4.1.3.3. Servidor web**

- Servidor web Apache 2.2.19 (Unix): servidor que aloja el servicio web para la comunicación entre la aplicación y la información almacenada en la nube.

#### **4.1.3.4. Software de utilidad complementaria**

- *Google Maps Android API v2*: utilizado para la generación de rutas en mapas en la aplicación.
- *Android plot 0.6.1*: librería especial para la creación de gráficas de comparación en la aplicación.

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

El desarrollo de Súper Barato ha pasado por diferentes fases, desde la configuración del entorno de desarrollo hasta la configuración final del servidor web.

El desarrollo se ha llevado a cabo en un sistema operativo *Windows 7* de 64 bits, por lo que las herramientas a instalar deberán ser compatibles con dicha arquitectura.

#### 4.1.4.1. Fase de preparación del entorno de desarrollo

Existen diferentes medios para desarrollar una aplicación para *Android*, una de las más sencillas es utilizando el ADT que proporciona el sitio de desarrolladores de *Android*. Para el desarrollo de Súper Barato, se ha optado por esta opción y para esto se deberá realizar el siguiente proceso.

- Asegurarse de tener instalado *Java Development Kit* y tener configuradas correctamente las variables de entorno de Java.
- Descargar *ADT Bundle* para *Windows* de 64 bits, disponible en <http://developer.android.com/sdk/index.html#download>, ocupa un espacio aproximado de 480 MB.
- Descomprimir el paquete descargado y moverlo a un directorio en donde pueda permanecer fijo y sin riesgo de ser eliminado accidentalmente.
- Abrir el ejecutable de Eclipse situado en la carpeta “eclipse” o en el directorio correspondiente.
- Al abrir Eclipse se podrá ver el entorno de desarrollo que de forma predeterminada trae preparada.
- Crear un nuevo proyecto “*Android Application Project*” con el nombre “AppSuperBarato”.
- Configurar el proyecto con los parámetros que se muestran en la siguiente figura:

Figura 31. **Configuración de parámetros de creación del proyecto**

The image shows a configuration window for creating an Android project. It contains several input fields and dropdown menus. The 'Application Name' field is filled with 'SuperBarato'. The 'Project Name' field is filled with 'ApSuperBarato'. The 'Package Name' field is filled with 'com.example.superbarato'. There are three dropdown menus for SDK versions: 'Minimum Required SDK' is set to 'API 11: Android 3.0 (Honeycomb)', 'Target SDK' is also set to 'API 11: Android 3.0 (Honeycomb)', and 'Compile With' is set to 'API 18: Android 4.3'. The 'Theme' dropdown is set to 'Holo Light with Dark Action Bar'. Each field has a small information icon (i) to its left.

Fuente: elaboración propia.

- Continuar con la configuración de creación del proyecto y al finalizar el asistente, se tendrá listo el proyecto para iniciar la codificación de componentes.

#### **4.1.4.2. Fase de instalación de herramientas y librerías complementarias**

Para el desarrollo también ha sido necesario utilizar herramientas para la gestión de bases de datos tanto local como en la web. Para esto, se deberán instalar las siguientes herramientas (pueden ser otras herramientas pero deben cumplir con la misma funcionalidad):

- Instalar MySQL Workbench 6.0 CE, disponible en <http://dev.mysql.com/downloads/tools/workbench/>. Esta herramienta se utilizará para administrar la base de datos alojada en la web.



- Instalar *SQLite Manager*, un complemento del navegador Mozilla Firefox. Esta herramienta servirá para realizar consultas en la estructura e información de la base de datos local.

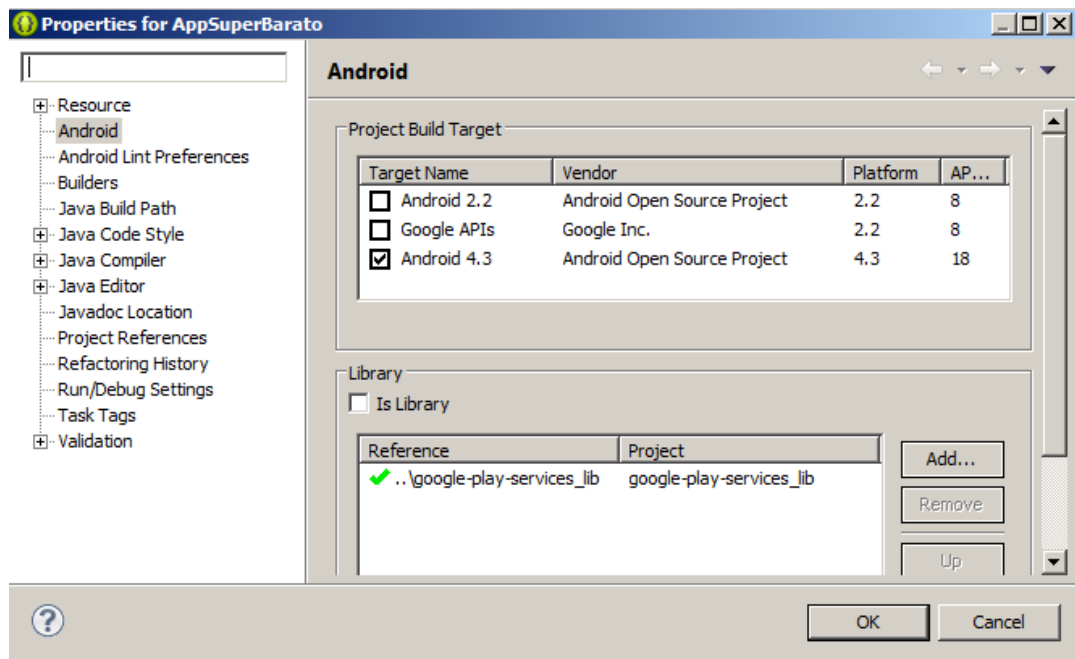
El servidor web y el motor de base datos MySQL no es necesario instalarlos en el equipo de desarrollo, puesto que estos servicios serán proporcionados por un *hosting* en la web, aunque para mantener un ambiente de pruebas se recomienda también instalarlos localmente, pero dependerá del ambiente de desarrollo que maneje el programador.

Súper Barato hace uso de algunas funcionalidades que el propio SDK no provee de forma predeterminada, es por ello que es necesario agregar algunas librerías externas al proyecto.

- Descargar y agregar al proyecto la librería *http mime 4.0.1*, disponible en <http://greppcode.com/snapshot/repo1.maven.org/maven2/org.apache.httpcomponents/httpmime/4.0.1>. Se recomienda utilizar una versión igual o posterior a la 4.0.1, pero versiones anteriores a esta pueden presentar problemas de compatibilidad.
- Descargar y agregar al proyecto la librería *Androidplot 0.6.1*, disponible en <http://androidplot.com/download/>. Se recomienda utilizar una versión igual o posterior a la 0.6.1, pero versiones anteriores a esta pueden presentar problemas de compatibilidad.
- *Google Play Services*: se debe descargar en el *Android SDK Manager* el paquete extra de *Google Play Services* para utilizar los servicios de *Google Maps V2*. Esto descargará una serie de librerías que se

encuentran en el directorio del SDK `/extras/google/google_play_services` y se deberá importar esa carpeta como una librería al proyecto.

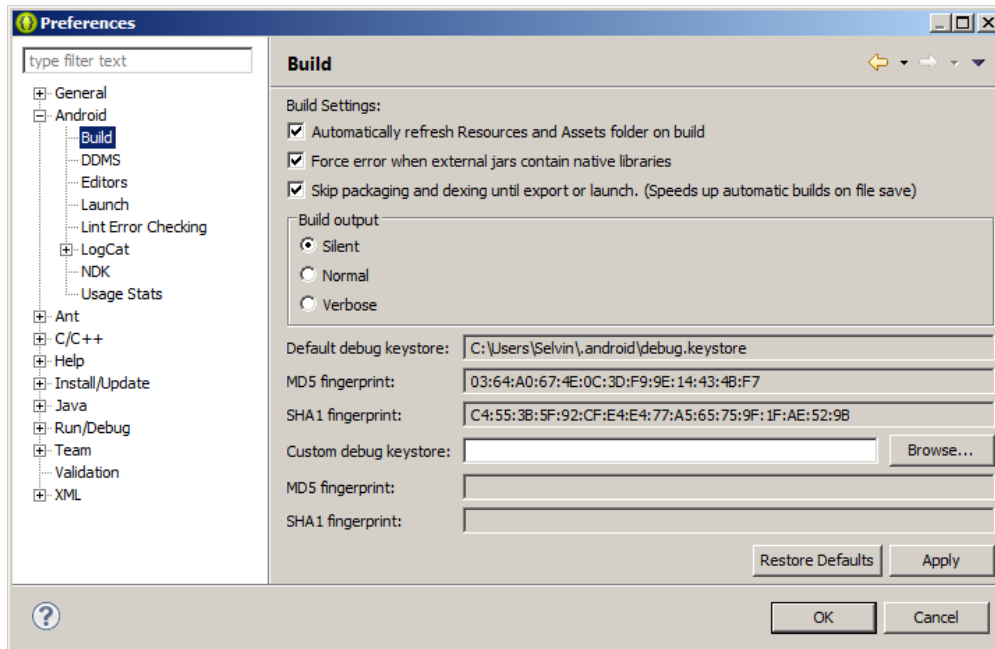
Figura 32. Librería *google play services* en el proyecto



Fuente: elaboración propia.

- Obtener la huella SHA-1 del proyecto: se utilizará para agregarlo al API *key* de Google *Maps* de manera que la aplicación se identifique como única. Una de las formas más simples para obtener esta huella es a través de la opción que se encuentra disponible en el menú de Eclipse (versión en inglés) *Window/Preferences/Android/Build*. También es posible obtenerla a través de la ejecución del comando *keytool* y *keystore* en la consola del sistema, aunque requiere que se conozca la ruta de los certificados de la aplicación.

Figura 33. **Huella SHA1 del proyecto**



Fuente: elaboración propia.

- Obtener API key de Google Maps: esta es una clave que permitirá acceder a los servidores de Google Maps.
- Crear una aplicación en <https://cloud.google.com/console>, denominada Superbarato. A continuación activar en la sección de Services, la opción Google Maps Android API v2.

Figura 34. **Activación de Google Maps Android API v2**

Google Maps Android API v2

ON

Fuente: <https://cloud.google.com/console>. Consulta: diciembre de 2013.

- En la consola de desarrollador de Google, ir a la opción APIs & *auth/Credentials* y crear una nueva clave “*Create new key*” e ingresar la huellas SHA1 y esto generará una API key.

Figura 35. **API Key de la aplicación**

Key for Android applications	
API key	AIzaSyCeOytANEJPQytyF6YdS8YYdJ48L0Av5fk
Android applications	C4:55:3B:5F:92:CF:E4:E4:77:A5:65:75:9F:1F:AE:52: ;appsuperbarato.com
Activation date	Dec 17, 2013 1:10 AM
Activated by	selvin... @gmail.com (you)

Fuente: <https://cloud.google.com/console>. Consulta: diciembre de 2013

- Por último agregar el API key obtenido en el archivo Manifest.xml de la aplicación.

Figura 36. **API key en el archivo Manifest.xml de la aplicación**

```

<meta-data
    android:name="com.google.android.gms.version"
    android:value="@integer/google_play_services_version" />
<meta-data
    android:name="com.google.android.maps.v2.API_KEY"
    android:value="AIzaSyCeOytANEJPQytyF6YdS8YYdJ48L    " />

```

Fuente: elaboración propia.

- Agregar el uso de OpenGL ES v2 en el archivo Manifest.xml de la aplicación, debido a que Google *Maps* lo utiliza v2 para renderizar los mapas.

Figura 37. **Uso de OpenGL ES v2**

```
<uses-feature
    android:glEsVersion="0x00020000"
    android:required="true" />
```

Fuente: elaboración propia.

- Para que la aplicación pueda funcionar correctamente, es necesario agregar los siguientes permisos en el archivo Manifest.xml. Los cuales permitirán el acceso a internet, estado de la red, escritura en el almacenamiento del dispositivo, utilización de la cámara, permiso de utilizar el vibrador, configuración de la cámara, autofocus de la cámara, localización del dispositivo y lectura de los servicios de Google.

Figura 38. **Permisos que utiliza Súper Barato**

```
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE" />
<uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
<uses-permission android:name="android.permission.CAMERA" />
<uses-permission android:name="android.permission.VIBRATE" />
<uses-feature android:name="android.hardware.camera" />
<uses-feature android:name="android.hardware.camera.autofocus" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
<uses-permission android:name="com.google.android.providers.gsf.permission.READ_GSERVICES" />
```

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.4.3. **Fase de desarrollo**

La codificación de los elementos de Súper Barato ha sido realizada bajo el paradigma orientado a objetos que impone el lenguaje Java. A continuación se describe cómo se desarrollaron las principales funcionalidades.

- Envío de información a la base de datos en la web: toda la información que el usuario proporciona en los formularios de registro, inicio de sesión, ingreso de producto, ingreso de precio, envío de reportes, calificación y además todas las consultas que realiza en la búsqueda de productos, es enviada a través de una clase de conexión denominada `ConexionExterna.java`, que tiene como tarea enviar los datos al servidor web a través de las funciones que provee la librería `httpmime`. Esta clase consta de dos métodos:
  - Método `enviarPeticion(String parametros[][], String opcion)`: recibe un arreglo bidimensional con los nombres de los campos y sus respectivos valores, además de una cadena que indica qué opción se deberá ejecutar en el servidor web. Retorna una cadena que contiene la respuesta emitida por el servidor web.
  - Método `enviarPeticionArchivo(String s,String parametros[][], String opcion)`: función que realiza la misma acción que la anterior, pero esta recibe un parámetro más que indica la ruta del archivo que se enviará al servidor web. Los archivos que se envían son las fotografías que el usuario toma al producto cuando registra uno nuevo. Retorna una cadena que contiene la respuesta emitida por el servidor web.
- Tareas en segundo plano: estas son realizadas a través una clase denominada `SegundoPlano.java`, que hereda de la clase abstracta `AsyncTask`, que permite realizar tareas en segundo plano sin necesidad de utilizar hilos. Cada clase que hereda de `AsyncTask` sobrescribe los tres métodos principales:

- Método `onPreExecute()`: método que se ejecuta antes de enviar las peticiones al servidor web. En este método se verifica si el dispositivo tiene conexión a internet a través del método `verificarConexion()`, si esta retorna un valor verdadero se realiza la conexión con el servidor web, de lo contrario se muestra un mensaje al usuario y aborta la petición invocando al método `cancel(true)`, propio de `AsyncTask`.
- Método `doInBackground(Void... params)`: es el método que se invoca después de ejecutar `onPreExecute()`, y se encarga de enviar la petición al servidor web, a través de la función `enviarPetición()` propio de la clase `ConexionExterna.java`
- Método `onPostExecute(String result)`: este método se invoca al finalizar el proceso en `doInBackground(Void... params)`, y realiza las tareas de interpretación de resultados emitida por el servidor web.
- *Scripts* PHP: toda información que se envía al servidor web, es procesada por un conjunto de *scripts* PHP que ejecutan determinada acción que reciban de la aplicación. Son los encargados de conectarse a la base de datos MySQL y realizar todas las inserciones y solicitudes de información. La respuesta que el script PHP envía de vuelta a la aplicación, la codifica en una cadena con formato JSON, que es recibida por la clase `ConexionExterna.java` y decodifica a través de los métodos que procesan las respuestas pudiendo formar listas de elementos, mostrar texto plano, imágenes, etc. Se han utilizado los siguientes scripts para interactuar con la aplicación:

- `Conexión.php`: script que realiza la conexión a la base de datos retornando un objeto de la base de datos.
- `Bdd.php`: script que contiene los parámetros para realizar la conexión a la base de datos.
- `Gestion.php`: script que recibe todas las solicitudes desde los dispositivos móviles y que conecta a la base de datos, recibe y responde con la información encontrada en formato JSON.
- `Correo.php`: clase que se encarga del envío de correos electrónicos de registro y de notificaciones.
- `Moderador.php`: script que se ejecuta automáticamente a través de un *cron job* configurado para despertar a las 0 horas de todos los días. Este script contiene funciones que verifican, eliminan y envían notificaciones de eliminaciones de publicaciones por incumplimiento de restricciones.
- Manejo de fotografías de productos: las imágenes son tratadas de forma especial en la aplicación, velando por el buen rendimiento de la misma, se realizan acciones que optimizan el envío, almacenamiento y carga de imágenes. El manejo y almacenamiento de las imágenes toma en cuenta los siguientes aspectos:
  - Las fotografías son enviadas a través de la función `enviarPeticiónArchivo(String s,String parametros[][] , String opcion)` de la clase `ConexionExterna.java` que hace uso de la función `MultipartEntity()` de la librería de apache. Esta se encarga de



enviar un buffer de datos en el que codifica los bytes de la fotografía y lo envía hacia el servidor web.

- En el servidor web las fotografías recibidas son copiadas al repositorio del servidor, pero al realizar la copia, se redimensiona y se disminuye la resolución a 320 x 280 píxeles, de tal forma que las imágenes ocupen el menor espacio y al mismo tiempo el usuario tenga la capacidad de percibir las adecuadamente. La función `redimensionarImagen()` que lleva a cabo este procedimiento se encuentra en el *script* PHP.
- Cuando el usuario realiza una consulta de un producto y este consta de una imagen almacenada en el servidor. Es necesario utilizar un componente denominado `ImageView` que permite cargar imágenes alojadas en el servidor web. Para esto utiliza un objeto de la clase `ImageLoader`, que contiene el método `DisplayImage()`, que recibe como parámetros la ruta de la imagen, una imagen predeterminada y el elemento en donde se mostrará la imagen. Esta función realiza la tarea de cargar la imagen en un hilo independiente del hilo actual de la aplicación de manera que cargue las imágenes sin afectar el proceso actual en ejecución.
- Lectura de código de barras: la función de lectura de código de barras se realiza a través de la conexión entre la aplicación Súper Barato y el paquete `com.google.zxing.client.android`, que se deberá encontrar instalado en el dispositivo. Para acceder a este paquete, es necesario instalar la aplicación *Barcode Scanner* disponible en *Play Store*, esta es una aplicación gratuita y que permite interactuar con otra aplicación

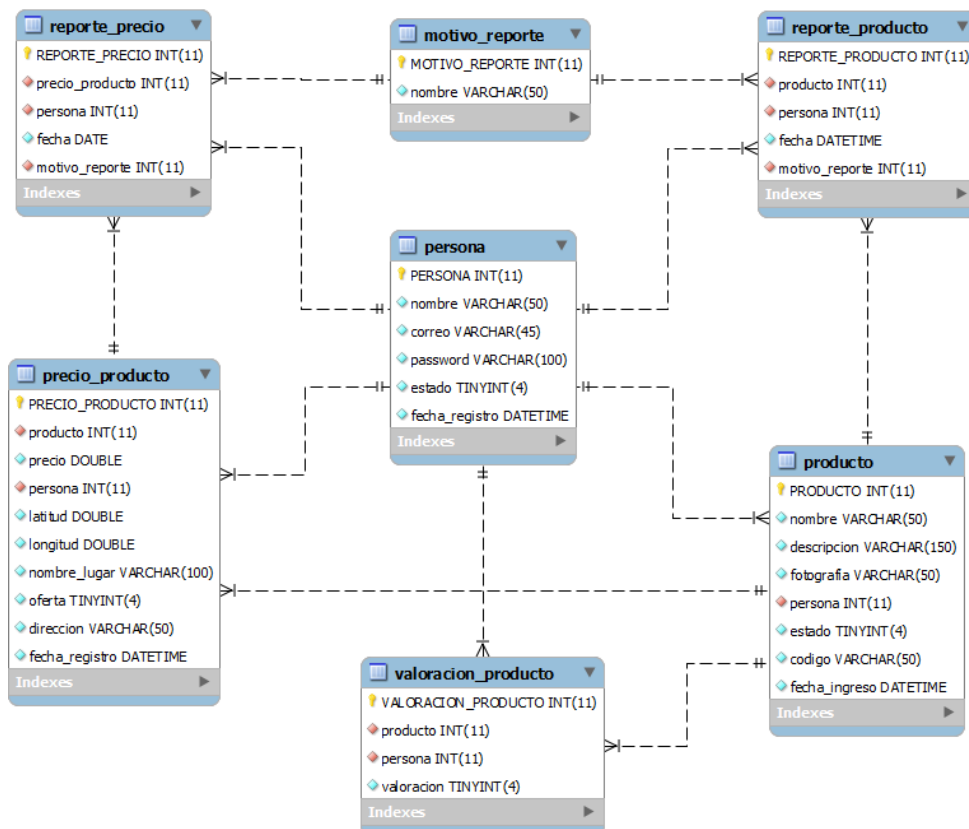
enviando el código de barras que detecta. El uso de *Barcode Scanner* es a través de las siguientes funciones:

- Se debe invocar en una nueva actividad de *android* del paquete, esto se puede hacer invocando el método `findTargetAppPackage()`, que busca la actividad del paquete indicado. Al encontrar *Barcode Scanner*, lanza la actividad con el método `startActivityForResult(intentScan, REQUEST_CODE)`; que indica que al volver de esta, se utilizará el resultado de la lectura a través del código de respuesta.
- En el retorno de la lectura del código de barras, se verifica en el método `onActivityResult()` de la actividad principal si se ha obtenido respuesta del escaneo del código, buscando en los parámetros extras recibidos, en este caso es a través del parámetro "SCAN\_RESULT".
- Servicio GPS: la detección de las coordenadas en la aplicación se lleva a cabo a través de la clase `RastreoGPS.java`, que hereda de la clase *Service* e implementa la interface `LocationListener`. Esta clase se encarga de obtener las coordenadas (latitud y longitud) del dispositivo a través del método `iniciarServicio()`, que se encarga de crear un objeto de la clase `LocationManager` que es el que gestiona las localizaciones. Las solicitudes al servicio GPS llevan el siguiente procedimiento:
  - Crear un objeto de la clase `LocationManager` que es heredado de la clase `RastreoGPS.java`.

- Obtiene el mejor proveedor a través de la solicitud a un objeto *Criteria* que recibe la solicitud de “mejor precisión posible”.
- Se activan las notificaciones de localización con el mejor proveedor encontrado y se obtiene la última posición conocida por el mejor proveedor con parámetros de actualización de 10 segundos y distancia mínima de 1 metro.
- Se obtienen las coordenadas invocando los métodos `getLatitude()` y `getLongitude()`.
- *Google Maps*: para acceder a los mapas que proporciona Google, es necesario descargar el paquete extra de *Google Play Services*, y agregarlo como una librería del proyecto, como se indicó anteriormente. El acceso al uso de *Google Maps*, se realiza a través de los siguientes lineamientos:
  - El acceso a *Google Maps*, se realiza a través del consumo del servicio web del servidor alojado en <http://maps.googleapis.com>. Este servicio se consume desde la clase `GMapV2Direction.java` que tiene como principal tarea conectarse al servicio web de mapas a través del método `findDirections()`, que envía las coordenadas para posicionar los dos puntos en el mapa utilizando un `HashMap` de cadenas de texto que contienen las latitudes y longitudes.
  - Se envían las coordenadas a la clase `GetDirectionsAsyncTask.java`, que hereda de `AsyncTask` para realizar el proceso de dibujado y posicionado en segundo plano.

- Configuración del Servidor WEB: aloja los *scripts* PHP que se encargan de conectar a la base de datos de la aplicación, esta base de datos también se encuentra en el servidor web.
- Base de datos: se utilizó como DBMS MySQL. La base de datos consta de 7 tablas que almacenan la información de los usuarios, productos, precios, reportes y valoraciones.

Figura 39. Diagrama entidad relación de la base de datos de Súper Barato



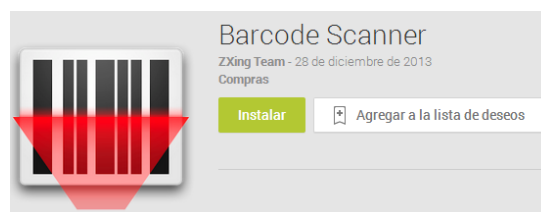
Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.5. Consideraciones de implementación

Se presentan las consideraciones que se deben tomar en cuenta para poder utilizar la aplicación correctamente. Estas consideraciones van enfocadas hacia el usuario final y al desarrollador.

- Consumo de servicio de lectura de código de barras: antes de utilizar Súper Barato es necesario descargar la aplicación *Barcode Scanner* tomando en cuenta las siguientes consideraciones:
  - La aplicación se encuentra disponible en *Play Store*, y no tiene ningún costo para su descarga y uso.
  - Si se ejecuta Súper Barato sin tener instalada esta aplicación, cuando el usuario intente utilizar la opción de lectura de código de barras, se notificará que el dispositivo necesita *Barcode Scanner* y preguntará si desea instalarlo, por lo que automáticamente se abrirá *Play Store* y se pondrá a disposición la descarga.

Figura 40. **Aplicación *Barcode Scanner***



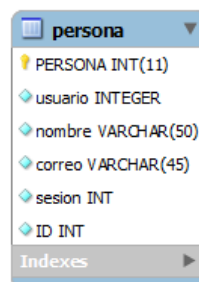
Fuente:

[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.zxing.client.android&hl=es\\_419](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.zxing.client.android&hl=es_419).

Consulta: enero de 2014.

- Sesión local en base de datos local: para implementar las sesiones locales en el dispositivo móvil de manera que el usuario inicie su sesión sin necesidad de volver a iniciar la sesión cuando cierre y abra la aplicación, se ha utilizado el almacenamiento local a través de una base de datos SQLite que almacena la información de sesión de un usuario. Esta base de datos toma en cuenta las siguientes consideraciones:
  - La base de datos consta de 1 sola tabla denominada persona, en la que se almacena el id del usuario en la base de datos en la web, el nombre, correo electrónico y un campo que se utiliza como bandera para conocer si su sesión se encuentra abierta.
  - La base de datos fue creada con la herramienta SQLite *Manager* y posteriormente fue integrada a la aplicación utilizando una clase que la administra, denominada *Handler\_sqlite.java*, esta clase se encarga de verificar que en la primera ejecución de la aplicación en un dispositivo móvil, se copie la base de datos situada en la carpeta “*assets*” del proyecto, de esta forma la base de datos se encontrará disponible para gestionar la sesión de inicio.

Figura 41. **Tabla de la base de datos SQLite de la aplicación**



Fuente: elaboración propia.

- Configuración de *cron jobs* en el servidor: conforma una de las novedades de la aplicación Súper Barato es el funcionamiento automático, aprovechando la interacción de sus usuarios en la publicación y reportes (denuncias) de productos y precios. Así también utiliza otros factores que ayudan en programación de tareas automáticas por períodos de tiempo, utilizando los denominados *cron jobs*, que son demonios que despiertan a cada cierto período de tiempo ejecutando un *script* que realice las tareas especificadas. En la aplicación se ha configurado el siguiente *cron job*:
  - *Cron job* que ejecuta el *script* Moderador.php, verifica que un producto o precio sume el número límite de reportes o denuncias para eliminarlo y maximizar el espacio en disco. También busca los productos que no han recibido calificaciones ni precios en un número determinado de días para eliminarlos definitivamente.
  - El *cron job* está configurado para que trabaje a las 00:00:00 horas de todos los días de la semana, todos los meses durante todos los años.

Figura 42. **Configuración de *cron job* en el servidor web**

📄 List of current cron jobs:

» Time	» Command to run
0 0 * * *	php -f /home/a4956373/public_html/Moderador.php

Fuente: elaboración propia.

## CONCLUSIONES

1. Analizando la situación actual de los *smartphones* y tabletas electrónicas en Guatemala se considera que una aplicación gratuita como Súper Barato tiene una oportunidad muy grande para ser útil al usuario, tomando en cuenta que no existe ninguna aplicación similar en el país.
2. La principal contribución de la aplicación de Súper Barato al país es el ahorro en el presupuesto del consumidor en los supermercados.
3. La utilización de Súper Barato se puede clasificar como una contribución social, debido a que el usuario pone a disposición de los demás, información de utilidad acerca de la variación de los precios en los productos del supermercado.
4. La aceptación de una nueva tecnología depende directamente de cuál sea el mercado objetivo del producto a lanzar. Esto quiere decir que una muy buena tecnología con un mal enfoque en su mercado objetivo, no superará las expectativas planteadas, sin embargo si el análisis del mercado es correcto, toda tecnología simple o avanzada puede ser aceptada y sobresalir en el mercado.





## RECOMENDACIONES

1. El desarrollo de aplicaciones móviles en un país como Guatemala, tienen una gran oportunidad de sobresalir y contribuir al desarrollo del país; sin embargo, no todas tienen éxito debido a que fallan en su análisis de mercado o algunas veces carece de este y finalmente se pierde el enfoque principal, es por ello que antes, durante y después del desarrollo de una aplicación se deberá conocer de cerca el mercado objetivo.
2. Cuando se trata de innovar un mercado a través de tecnología móvil es más importante desarrollar para satisfacer necesidades del usuario antes que solucionar un problema.
3. Es importante acudir a la comunidad de desarrolladores de *Android* ya que es una comunidad muy extensa y generalmente se encuentran respuestas a todas las preguntas y problemas que se generan durante el desarrollo de una aplicación.
4. La configuración del entorno de desarrollo para *Android* es más sencillo cuando se utiliza *Android Development Tools*, ADT, ya que contiene todas las herramientas necesarias y listas para iniciar a desarrollar una aplicación, sin necesidad de descargar e instalar paquetes individuales.



## BIBLIOGRAFÍA

1. CIA World Factbook. *Guatemala número de usuarios de internet*. En: Index Mundi, 9 de enero de 2012 [ref. 6 de octubre de 2013]. Disponible en Web: <[http://www.indexmundi.com/es/guatemala/numero\\_de\\_usuarios\\_de\\_internet.html](http://www.indexmundi.com/es/guatemala/numero_de_usuarios_de_internet.html)>.
2. *El boom de las apps made in Guatemala sonó para quedarse* [en línea]. Iris Ibeth Pérez. Diario Siglo XXI: Revista Pulso, 20 de agosto de 2013 [ref. 15 de octubre 2013]. Disponible en Web: <<http://www.s21.com.gt/apps/2013/08/20/boom-apps-made-guatemala-sono-para-quedarse>>.
3. *El país retrocede en competitividad* [en línea]. Juan Carlos Zapata. Diario Publinews: Fundesa, 11 de abril de 2013 [ref. 12 de octubre 2013]. Disponible en Web: <<http://www.publinews.gt/index.php/el-pais-retrocede-en-competitividad/>>.
4. FERGUSSON, James. *Crece el uso de Internet desde los dispositivos móviles*. En: Digital Global [en línea]. Buenos Aires, Argentina. Digital Global, 11 de abril de 2011 [ref. 12 de octubre 2013]. Disponible en Web: <<http://www.adlatina.com/internet/crece-el-uso-de-internet-desde-los-dispositivos-m%C3%B3viles>>.

5. GONZÁLEZ ARZA, Enrique. *Validación de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología UTAUT en castellano en el ámbito de las consultas externas de la Red de Salud Mental de Bizkaia* (estudio preliminar). Francisco Lupiáñez Villanueva. Avinguda del Tibidabo, 39, 08035 Barcelona, España, diciembre de 2012, versión 4 diciembre de 2012, [ref. de 17 de octubre 2013]. Disponible en Web: <<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/19284/6/arzaTFM0213memoria.pdf>>.
6. JEREZ, Teresa. *Características de los diferentes niveles socioeconómicos en Guatemala* [en línea]. En: Soluciones Mercadológicas S. A., 27 de mayo de 2011 [ref. 15 octubre 2013]. Disponible en Web: <<http://es.scribd.com/doc/56471198/Caracteristicas-de-Los-Diferentes-Niveles>>.
7. RECINOS BARRIENTOS, María José. *Factores que impactan la aceptación de las tecnologías de la información en comunidades rurales*. Ing. Ramiro Ricardo Girón Castillo. Guatemala, febrero de 2011, [ref. de 16 de octubre de 2013]. Disponible en Web: <[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_0501\\_CS.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0501_CS.pdf)>.
8. *Smartphones cambian la vida* [en línea]. Billy Quijada. Diario Prensa Libre, 10 de diciembre de 2012 [ref. 12 de octubre de 2013]. Disponible en Web: <[http://www.prensalibre.com/tecnologia/Smartphones-vida\\_0\\_789521118.html](http://www.prensalibre.com/tecnologia/Smartphones-vida_0_789521118.html)>.