

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA APLICACIÓN PARA  
DISPOSITIVOS MÓVILES QUE PERMITA EL PAGO DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
MANERA SEGURA Y CONFIABLE

FABIO ALBERTO CONTRERAS ORTIZ

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA

FACULTAD DE POSTGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ, COLOMBIA

2017

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA APLICACIÓN PARA  
DISPOSITIVOS MOVILES QUE PERMITA EL PAGO DE SERVICIOS PUBLICOS DE  
MANERA SEGURA Y CONFIABLE

FABIO ALBERTO CONTRERAS ORTIZ

ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD

DIRECTOR:

WILSON CAMILO VARGAS GUZMAN

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA

FACULTAD DE POSTGRADOS

ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTA, COLOMBIA

2017

## Contenido

Lista de tablas .....	6
Lista de Ilustraciones .....	7
Introducción .....	8
Problema .....	9
<b>Planteamiento del problema .....</b>	<b>9</b>
Formulación del Problema.....	12
Justificación .....	13
Objetivos.....	15
<b>Objetivo general .....</b>	<b>15</b>
<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>15</b>
Marco Referencial.....	16
Marco Teórico.....	17
<b>El proceso de diseño y desarrollo de una app .....</b>	<b>17</b>
Conceptualización.....	18
Definición.....	19
Diseño.....	19
Desarrollo.....	20
Publicación .....	20
<b>Descripción general de las normas de seguridad de datos.....</b>	<b>20</b>
Marco conceptual.....	22
<b>Accesibilidad .....</b>	<b>22</b>
<b>App.....</b>	<b>23</b>
<b>Sistema operativo o SO .....</b>	<b>23</b>
<b>Tienda.....</b>	<b>23</b>
<b>Usabilidad.....</b>	<b>23</b>
<b>Usuario .....</b>	<b>24</b>
Diseño Metodológico de la investigación.....	24
<b>Análisis y diseño general de la solución.....</b>	<b>24</b>
Metodología de la investigación.....	24

Técnicas e instrumentos .....	24
Estudio de Mercado .....	25
<b>Análisis del Entorno.....</b>	<b>26</b>
<b>Análisis Macroentorno .....</b>	<b>26</b>
Económica.....	27
Legales.....	29
Social.....	30
Tecnología.....	30
<b>Análisis del Microentorno.....</b>	<b>31</b>
Clientes.....	31
Proveedores.....	34
Competencia.....	35
<b>Análisis de la Demanda.....</b>	<b>37</b>
<b>Para acueducto .....</b>	<b>41</b>
<b>Para energía.....</b>	<b>41</b>
<b>Para Gas natural.....</b>	<b>41</b>
<b>Análisis de la oferta.....</b>	<b>42</b>
Daviplata.....	42
Bancolombia APP.....	42
Pago móvil.....	42
<b>Debilidades de las Aplicaciones .....</b>	<b>42</b>
Daviplata.....	42
Bancolombia APP.....	43
Pago móvil.....	43
<b>Análisis de la Comercialización .....</b>	<b>43</b>
Canales de Distribución.....	43
Requisitos y Costos para la distribución.....	44
Publicidad.....	44
<b>Análisis DOFA.....</b>	<b>44</b>
<b>Análisis Matriz DOFA y Estrategias.....</b>	<b>46</b>
Aspectos Técnicos del Proyecto .....	46
<b>Localización.....</b>	<b>46</b>
<b>Análisis Macro localización .....</b>	<b>47</b>
<b>Análisis Micro localización .....</b>	<b>47</b>

TIER 1. ....	48
TIER 2. ....	48
TIER 3. ....	49
TIER 4. ....	49
Tamaño del Proyecto .....	50
<b>Variables del tamaño del proyecto y dimensión del mercado</b> .....	<b>51</b>
<b>La capacidad de financiamiento</b> .....	<b>51</b>
Ingeniería del Proyecto .....	51
<b>Modelo cliente-servidor</b> .....	<b>52</b>
Cliente .....	52
Servidor .....	53
Características de la arquitectura Cliente/Servidor .....	53
Ventajas del esquema Cliente/Servidor .....	55
<b>Arquitectura, diseño y tecnología utilizada</b> .....	<b>56</b>
Estudio Económico y Financiero .....	61
<b>Costos de inversión</b> .....	<b>61</b>
Costos de Inversión de Software .....	62
Costos de Inversión de Servicios Profesionales .....	62
Costos de Inversión de Servicios Profesionales de desarrollo .....	63
<b>Otros costos</b> .....	<b>64</b>
<b>Proyección de ingresos</b> .....	<b>64</b>
<b>Flujo de caja económico y financiero</b> .....	<b>65</b>
<b>Valor Presente Neto – VPN y Tasa Interna de Retorno – TIR</b> .....	<b>69</b>
Conclusiones y recomendaciones .....	70
<b>Conclusiones</b> .....	<b>70</b>
<b>Recomendaciones</b> .....	<b>71</b>
Bibliografía .....	72
Cibergrafía .....	72

## Lista de tablas

Tabla 1 Síntomas, causas, pronóstico, control al pronóstico .....	11
Tabla 2 Número de suscriptores servicio de acueducto año 2016. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 3 Número de suscriptores servicio de energía año 2016. ....	33
Tabla 4 Número de suscriptores servicio de GAS natural año 2016. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 5 Número de suscriptores año 2016.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 6 Análisis DOFA .....	45
Tabla 7 Factores Condicionantes para la micro localización.....	50
Tabla 8 Costos de Inversión del Software .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 9 Costos de inversión de los servicios .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 10 Total Costos de Inversión .....	62
Tabla 11 Total Costos de inversión Servicios Profesionales .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 12 Proyección de Costos y Gastos Año 1 .....	63
Tabla 13 Gastos Estructura de inversión .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 14 Gastos Administrativos.....	64
Tabla 15 Gastos de Ventas.....	64
Tabla 16 Proyección de ventas a un año .....	65
Tabla 17 Presupuestos Ingresos Vs. Ventas .....	65
Tabla 18 Presupuesto de Egresos Vs compras.....	66
Tabla 19 Presupuesto de Egreso Vs. Gastos administrativos .....	66
Tabla 20 Presupuesto Egreso Vs Gastos de ventas.....	66
Tabla 21 Presupuesto Egreso Vs. Financiamiento.....	67
Tabla 22 Comparativo Impuesto General de ventas .....	67
Tabla 23 Comparativo Escudo Fiscal .....	67
Tabla 24 Flujo de caja proyectado a 5 años. ....	68

## Lista de Ilustraciones

Ilustración 1	Figura 1. Proceso y desarrollo de una app .....	18
Ilustración 2	Norma de seguridad de datos de la PCI: descripción general de alto nivel.....	22
Ilustración 5	porcentaje de inversión. Departamento Nacional de planeación.....	29
Ilustración 6	Análisis de la demanda. Imagen propia .....	37
Ilustración 10	porcentaje de participación en consumo de agua por estrato, año 2006 .....	38
Ilustración 11	Monto promedio del pago mensual de acueducto realizado por hogar según estrato, año 2006 .....	38
Ilustración 12	porcentaje de participación en consumo de energía por estrato, año 2006.....	39
Ilustración 13	Monto promedio del pago mensual de energía realizado por hogar según estrato, año 2006.....	39
Ilustración 14	porcentaje de participación en consumo de gas natural por estrato, año 2006....	40
Ilustración 15	Monto promedio del pago mensual de gas natural realizado por hogar según estrato, año 2006 .....	40
Ilustración 7	Modelo Cliente-Servidor .....	52
Ilustración 3	Diseño general de la APP para el pago de servicios públicos.....	57
Ilustración 4	Diseño general de la arquitectura de seguridad .....	58
Ilustración 8	Especificaciones Técnicas Fortinet.....	61

## **Introducción**

En el actual proyecto de grado, se definen los parámetros para realizar el estudio de pre factibilidad, para el diseño de una aplicación orientada a dispositivos móviles, que permita el pago de servicios públicos, teniendo en cuenta la arquitectura de seguridad mínima requerida definida por los estándares internacionales para garantizar la integridad de la información.

Para lograr los objetivos planteados, se realiza estudio de mercado con fuentes de terceros para determinar la población objetivo y análisis de oferta y demanda. El estudio técnico, determina las tecnologías mínimas requeridas para soportar el servicio y el modelo de operación de la aplicación, por último, se presenta el estudio financiero donde se determina el flujo de caja del proyecto y análisis de viabilidad.

## **Problema**

### **Planteamiento del problema**

Actualmente, los dispositivos móviles, cada vez están más al alcance de las personas de cualquier nivel económico, con grandes funcionalidades y con avances a pasos agigantados, desde la cámara fotográfica de alta resolución, lectores de huella, hasta sensores cardiacos, sin quedarse atrás la variedad de aplicaciones que nos permiten darles un uso más eficiente a estas tecnologías, permitiendo la utilización de aplicaciones de una manera descentralizada y de forma segura.

En un mundo cada vez más acelerado, las personas en su día a día, cuentan con menos tiempo para dedicar a sus labores de hogar y compartir con sus seres queridos, olvidando en muchas ocasiones sus responsabilidades básicas, como son el pago de los servicios públicos. Actualmente hay varias formas de pagar estos servicios, pero muchas dependen de los convenios bancarios que tienen cada una con estas entidades, incluso existen puntos de pago centralizados como los PAGATODO, BALOTOS y puntos de SERVIENTREGA-EFECTY, en donde en muchas ocasiones a final de mes o cerca de las fechas de cierre, están saturados y solo reciben el pago de algunos de los servicios públicos.

Otro punto a tener en cuenta son los horarios de atención de estos sitios de pago, que en muchas ocasiones es en horario de oficina, impidiendo el pago oportuno de muchas personas que no cuentan con la disponibilidad de tiempo, para desplazarse a uno de estos sitios.

Adicionalmente, a las formas de pago convencionales antes mencionadas, existen las bancas virtuales que permiten realizar los pagos de servicios públicos desde internet y desde la comodidad del hogar.

Algunas de estas bancas no tienen todos los convenios para realizar los pagos e incluso la inscripción de estos servicios en algunos casos es un poco engorrosa para algunas personas, o en otras situaciones no cuentan con las herramientas necesarias (computador, conexión a internet) o no son lo suficientemente seguras como los cafés internet, donde la seguridad de la información puede verse vulnerada.

Tabla 1 Síntomas, causas, pronóstico, control al pronóstico

1. SÍNTOMAS	2. CAUSAS	3. PRONOSTICO	4. CONTROL AL PRONOSTICO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CONGESTIÓN AL MOMENTO PAGAR SERVICIOS PÚBLICOS.</b></li> <li>• <b>HORARIOS DE ATENCIÓN LIMITADOS.</b></li> <li>• <b>DESPLAZAMIENTOS INNECESARIOS A ENTIDADES DE RECAUDO.</b></li> <li>• <b>NO TODAS LAS ENTIDADES DE RECAUDO, RECIBEN TODOS LOS SERVICIOS</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de recaudo ineficientes.</li> <li>• Falta de uso de las nuevas tecnologías y tendencias.</li> <li>• Falta de planeación y sistematización de los procesos.</li> <li>• Focalización en solo beneficiarse a sí mismo y se deja de lado la prestación de un buen servicio al usuario final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La cartera de las entidades de servicios públicos tiende a aumentar.</li> <li>• Los costos en infraestructura física y en recurso humano aumenta y sin presentar mejora en el servicio.</li> <li>• Procesos cada vez más obsoletos y menos eficientes.</li> <li>• Cortes de servicio innecesarios y cobros injustos de reconexión para los clientes finales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La integración de una aplicación que permita el pago de servicios públicos desde un dispositivo móvil, contribuye a disminuir el impacto negativo de las entidades de servicios públicos y da valor agregado a los usuarios finales mediante la mejora en el servicio.</li> </ul>

## **Formulación del Problema.**

Teniendo en cuenta las problemáticas antes mencionadas, se busca mejorar o complementar los procesos actuales, mediante la integración de tecnologías de fácil acceso para cualquier persona. El presente estudio busca dar respuesta a los siguientes interrogantes.

Formulación del problema

¿Cómo puedo realizar el pago de servicios públicos, sin desplazamientos a centros de recaudo a cualquier horario, inclusive el no hábil y desde cualquier lugar?

Sistematización del problema

- ¿Existe alguna aplicación para el pago de servicios públicos desde un dispositivo móvil?
- ¿Es seguro pagar los servicios públicos mediante un dispositivo móvil?
- ¿La captura de datos realizada durante el pago de los servicios públicos es alojada de forma segura?
- ¿El uso de las TICs <sup>1</sup> me beneficia de forma directa con el uso de esta aplicación?

---

1. TIC'S Tecnologías de la información y comunicación.

## Justificación

Las aplicaciones para dispositivos móviles, son actualmente un punto de apoyo para varios sectores de la vida diaria. Hoy día encontramos tiendas de aplicaciones que nos facilitan la distribución de las mismas de una forma segura, permitiéndonos encontrar aplicaciones para salud, ofimáticas, compras, entre otras.

Las aplicaciones móviles, no son solo para ocio y entretenimiento, actualmente se está apoyando mucho esta industria para que se desarrollen APPS para facilitar la vida de las personas, una de las tantas cosas que podemos realizar por medio de esta tendencia, es facilitar el pago de los servicios públicos.

A pesar de la gran cantidad de aplicaciones que se desarrollan día a día, no existe una APP orientada al pago de servicios públicos, a pesar de que ya existen plataformas que nos pueden permitir la integración de las diferentes entidades bancarias con las entidades de servicios públicos. Una de ellas es la plataforma PSE (Proveedor de Servicios Electrónicos).

El PSE <sup>2</sup> es un sistema centralizado y estandarizado desarrollado por ACH COLOMBIA <sup>3</sup>, mediante el cual las empresas brindan la posibilidad a los usuarios de hacer sus pagos a través de Internet, debitando los recursos de la entidad financiera donde el usuario tiene su dinero y depositándolos en la cuenta de las empresas recaudadoras.

- 
2. PSE proveedor de servicios Electrónicos
  3. ACH COLOMBIA, Servicios de transferencias Interbancarias

Por lo anterior, es totalmente viable diseñar una APP 4 que permita desde un dispositivo móvil interactuar con las entidades de servicios públicos e integrar el método de pago desde PSE o tarjetas de crédito de cualquier banca, no obstante, hay que tener en cuenta que estas transacciones se deben realizar desde una plataforma que cuente con todos los estándares de seguridad, para garantizar la integridad de la información.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, como lo indica APPS.CO (una iniciativa diseñada desde el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Min TIC) y su plan Vive Digital para promover y potenciar la creación de negocios a partir del uso de las TIC) en uno de sus artículos el 13 de abril de 2016

“El uso estratégico de la tecnología para facilitar la vida de los colombianos es una de las principales premisas del Plan Vive Digital para la gente del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Por esta razón, en el marco del mes de Gobierno Digital, la cartera TIC promueve el desarrollo de aplicaciones que faciliten la relación de los ciudadanos con entidades gubernamentales, al tiempo que se aporta al desarrollo de las ciudades en un entorno digital.” Juan camilo Ramírez, 14 abril, 2016.

---

4. APPS Aplicaciones.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Desarrollar un estudio de pre factibilidad para el diseño de una aplicación para dispositivos móviles que permita el pago de servicios públicos de manera segura y confiable.

### **Objetivos específicos**

- ✓ Realizar el estudio de mercado para identificar el segmento de usuarios que utilizarían la aplicación móvil.
- ✓ Realizar el estudio técnico para determinar las tecnologías necesarias para el diseño de la aplicación móvil y su esquema de seguridad.
- ✓ Realizar el estudio financiero para determinar los costos de inversión inicial.
- ✓ Analizar los datos obtenidos del estudio de mercado, estudio técnico y financiero para determinar la viabilidad del diseño de la aplicación.

## Marco Referencial

Las primeras aplicaciones móviles aparecen a finales de los años 90s, estas eran lo que conocemos como la agenda, los editores de ringtone, algunos juegos, entre otros. Cumplían con funciones muy elementales y su diseño era bastante simple. La evolución de las apps se dio rápidamente gracias a las innovaciones en tecnología WAP <sup>5</sup> y la transmisión de data EDGE <sup>6</sup> - esto vino acompañado de un desarrollo muy fuerte de los celulares.

Pao Escobar, agosto 2017.

Con el lanzamiento del iPhone en el año 2007 por parte de Apple, llegan muchas más propuestas de Smartphone, entre ellas Android, la competencia más grande del sistema operativo del iPhone (IOS) <sup>7</sup>. Es aquí donde empieza el boom de las apps, juegos, noticias, todo en tus manos gracias a la revolución de las aplicaciones móviles, tal cual como la conocemos hoy.

En Colombia, se ve reflejado esta tendencia con la evolución del ministerio de las tecnologías de la información y las comunicaciones, que según la Ley 1341 o Ley de TIC, es la entidad que se encarga de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

---

5. WAP Wireless Application Protocol

6. EDGE Enhanced Data Rates for GSM Evolution

7. IOS Servicio Operativo en comunicación.

Este ha diseñado estrategias como “El plan vive digital” que es el plan de tecnología para los próximos cuatro años en Colombia, que busca que el país dé un gran salto tecnológico mediante la masificación de Internet y el desarrollo del ecosistema digital nacional”.

Ministerio de Defensa Nacional, enero 2010 a 2014.

Otra de las grandes iniciativas es APPS.CO diseñada desde el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) y su plan Vive Digital para promover y potenciar la creación de negocios a partir del uso de las TIC. Este último ha generado una gran comunidad enfocada al desarrollo de aplicaciones WEB y para móviles, con el ánimo de incentivar el desarrollo de habilidades en este ramo que permitan facilitar la vida de los colombianos.

### **Marco Teórico**

Por lo que hemos hablado, y teniendo en cuenta el poco material en español sobre el diseño de aplicaciones y la documentación sobre este tema está dispersa por la red, fragmentada o es difícil de encontrar, a continuación, vamos a enfocarnos en el proceso de diseño y desarrollo de una APP y las normas básicas de seguridad que se deben cumplir para este tipo de servicios.

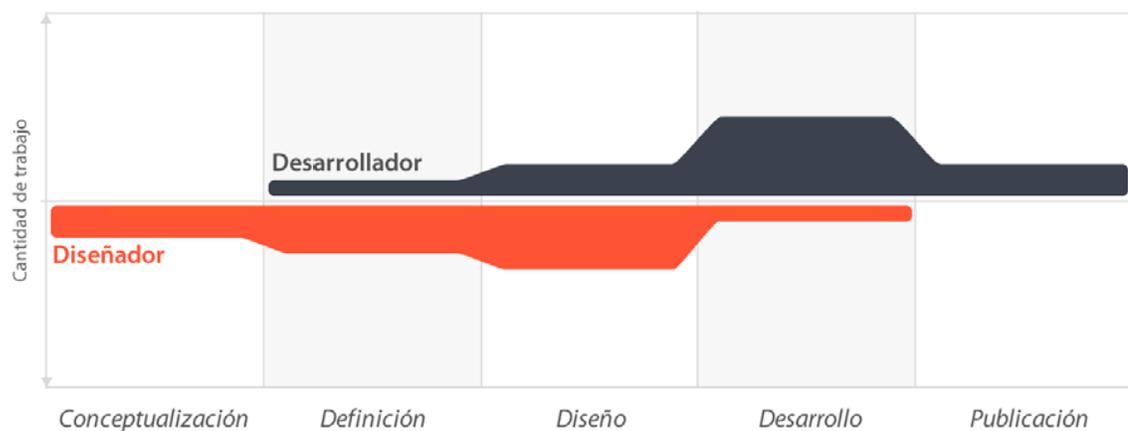
### **El proceso de diseño y desarrollo de una app**

El proceso que vamos a indicar a continuación es tomado del libro “Diseñando apps para móviles” de Javier Cuello y José Vittone, son argentinos y con mucha experiencia en el campo del desarrollo y diseño de aplicaciones.

El proceso de diseño y desarrollo de una aplicación, abarca desde la concepción de la idea hasta el análisis posterior a su publicación en las tiendas. Durante las diferentes etapas, diseñadores y desarrolladores trabajan —la mayor parte del tiempo— de manera simultánea y coordinada.

Hemos resumido las fases de este proceso solo desde la perspectiva del diseño y desarrollo, es decir, sin tener en cuenta los roles de coordinación, la participación del cliente, ni los accionistas de la empresa.

Ilustración 1 Figura 1. Proceso y desarrollo de una app



*Fuente: Javier Cuello y José Vittone*

### **Conceptualización.**

El resultado de esta etapa es una idea de aplicación, que tiene en cuenta las necesidades y problemas de los usuarios. La idea responde a una investigación preliminar y a la posterior comprobación de la viabilidad del concepto.

- Ideación
- Investigación
- Formalización de la idea

## **Definición.**

En este paso del proceso se describe con detalle a los usuarios para quienes se diseñará la aplicación, usando metodologías como «Personas» y «Viaje del usuario». También aquí se sientan las bases de la funcionalidad, lo cual determinará el alcance del proyecto y la complejidad de diseño y programación de la app.

- Definición de usuarios
- Definición funcional

## **Diseño.**

En la etapa de diseño se llevan a un plano tangible los conceptos y definiciones anteriores, primero en forma de wireframes <sup>8</sup>, que permiten crear los primeros prototipos para ser probados con usuarios, y posteriormente, en un diseño visual acabado que será provisto al desarrollador, en forma de archivos separados y pantallas modelo, para la programación del código.

- Wireframes
- Prototipos
- Test con usuarios
- Diseño visual

---

8. Un wireframe para un sitio web, también conocido como un esquema de página o plano de pantalla

## **Desarrollo**

El programador se encarga de dar vida a los diseños y crear la estructura sobre la cual se apoyará el funcionamiento de la aplicación. Una vez que existe la versión inicial, dedica gran parte del tiempo a corregir errores funcionales para asegurar el correcto desempeño de la app y la prepara para su aprobación en las tiendas.

- Programación del código
- Corrección de bugs

## **Publicación**

La aplicación es finalmente puesta a disposición de los usuarios en las tiendas. Luego de este paso trascendental se realiza un seguimiento a través de analíticas, estadísticas y comentarios de usuarios, para evaluar el comportamiento y desempeño, corregir errores, realizar mejoras y actualizarla en futuras versiones.

- Lanzamiento
- Seguimiento
- Actualization

## **Descripción general de las normas de seguridad de datos**

No menos importante, es definir los esquemas de seguridad necesarios para garantizar la integridad de la información de las personas que utilizan la aplicación diseñada. Para ello existen normas internacionales o estándares que nos permiten evaluar el nivel de seguridad mínimo requerido para nuestras aplicaciones, en este caso, como es una aplicación que

interactúa con medios de pago, como tarjetas de crédito y débito, es necesario conocer las normas PCI.

El PCI Security Standards Council es un foro mundial abierto, establecido en 2006, que se encarga de la formulación, gestión, educación y conocimiento de las Normas de seguridad de la industria de tarjetas de pago (PCI), entre ellas: La Norma de seguridad de datos (DSS), la Norma de seguridad de datos para las aplicaciones de pago (PA-DSS) y los requisitos de Seguridad de transacciones con PIN 9 (PTS).

Las Normas de seguridad de datos de la industria de tarjetas de pago (PCI DSS) 10 se desarrollaron para fomentar y mejorar la seguridad de los datos del titular de la tarjeta y facilitar la adopción de medidas de seguridad uniformes a nivel mundial. Las PCI DSS proporcionan una referencia de requisitos técnicos y operativos desarrollados para proteger los datos de los titulares de tarjetas. Las PCI DSS se aplican a todas las entidades que participan en el procesamiento de tarjetas de pago, entre las que se incluyen comerciantes, procesadores, adquirentes, entidades emisoras y proveedores de servicios, como también todas las demás entidades que almacenan, procesan o transmiten CHD 11 o SAD 12

- 
9. PIN Número de identificación personal. de las siglas en inglés, Personal Identification Number.
  10. PCI DSS Payment Card Industry Security Standards Council, El Estándar de Seguridad de Datos para la Industria de Tarjeta de Pago
  11. CHD datos del titular de la tarjeta
  12. SAD datos de autenticación confidenciales.

A continuación, encontrará una descripción general de los 12 requisitos de las DSS de la PCI.

*Ilustración 2 Norma de seguridad de datos de la PCI: descripción general de alto nivel*

<b>Desarrolle y mantenga redes y sistemas seguros.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalar y mantener una configuración de firewall para proteger los datos del titular de la tarjeta</li> <li>2. No utilizar contraseñas de sistemas y otros parámetros de seguridad provistos por los proveedores</li> </ol>
<b>Proteger los datos del titular de la tarjeta</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Proteja los datos del titular de la tarjeta que fueron almacenados</li> <li>4. Cifrar la transmisión de los datos del titular de la tarjeta en las redes públicas abiertas</li> </ol>
<b>Mantener un programa de administración de vulnerabilidad</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Utilizar y actualizar con regularidad los programas o software antivirus</li> <li>6. Desarrolle y mantenga sistemas y aplicaciones seguras</li> </ol>
<b>Implementar medidas sólidas de control de acceso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Restrinja el acceso a los datos del titular de la tarjeta según la necesidad de saber que tenga la empresa.</li> <li>8. Identifique y autentique el acceso a los componentes del sistema.</li> <li>9. Restringir el acceso físico a los datos del titular de la tarjeta</li> </ol>
<b>Supervisar y evaluar las redes con regularidad</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Rastree y supervise todos los accesos a los recursos de red y a los datos de los titulares de las tarjetas</li> <li>11. Pruebe con regularidad los sistemas y procesos de seguridad.</li> </ol>
<b>Mantener una política de seguridad de información</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Mantenga una política que aborde la seguridad de la información para todo el personal.</li> </ol>

*Fuente: PCI*

## **Marco conceptual**

A continuación, se encuentra una explicación más clara y detallada de algunos términos usados en el trabajo. Vale aclarar que, aunque en ocasiones el significado de alguno de ellos puede trascender el contexto de las aplicaciones, hemos preferido acotar la descripción al ámbito de los contenidos.

### **Accesibilidad**

Posibilidad de acceso a los contenidos por cualquier persona independientemente de sus capacidades físicas. A nivel visual está determinada, entre otras cosas, por el tamaño de los textos y botones y por el contraste que estos elementos tienen con el fondo. Una app accesible también hace referencia a una correcta programación del código que permite, por ejemplo, que los contenidos puedan ser interpretados por accesorios para ciegos.

## **App**

Es el nombre usado comúnmente para referirse a las aplicaciones, que surge de acortar el vocablo inglés application. Es una pieza de software que se ejecuta en teléfonos móviles y tabletas y, como te habrás dado cuenta, es el objeto de estudio de este libro. Si aún no entiendes lo que es una app te recomendamos leer este libro con más atención.

## **Móvil**

También llamado (teléfono) celular en algunos países de América Latina, es un artefacto electrónico de tamaño variable donde funcionan las aplicaciones y estamos casi seguros de que tienes uno en tu mano o bolsillo ahora mismo.

## **Sistema operativo o SO**

Es el software que contiene cada uno de los teléfonos y sobre el cual se ejecutan las aplicaciones. Las distintas versiones de Android, iOS y Windows Phone, son ejemplos de sistemas operativos.

## **Tienda**

Es el canal de distribución y comercialización de aplicaciones desde donde pueden descargarse de forma gratuita o paga. Cada uno de los sistemas operativos móviles mencionados en este libro tiene una tienda oficial; sin embargo, en el caso de Android, existen varias opciones alternativas además de Google Play como las tiendas de apps de Amazon o Samsung.

## **Usabilidad**

En su sentido más amplio, está relacionada con la eficacia y eficiencia de la interfaz de una aplicación para permitir a un usuario determinado realizar una tarea o cumplir un objetivo. La usabilidad no puede analizarse de forma aislada, ya que está vinculada con un

contexto particular y un usuario específico; por tanto, está directamente asociada a la experiencia de usuario.

### **Usuario**

El usuario es quien realiza interacciones con la aplicación a través de su interfaz. Es el foco del llamado «diseño centrado en el usuario» que tiene como eje sus necesidades, para proponer soluciones que resuelvan los problemas, considerando sus emociones y expectativas.

## **Diseño Metodológico de la investigación**

### **Análisis y diseño general de la solución**

#### **Metodología de la investigación.**

La metodología que se va utilizar en el presente trabajo de investigación, es la descriptiva, ya que analizaremos como objeto de estudio los sistemas que actualmente están disponibles para realizar el pago de servicios públicos desde los dispositivos móviles, señalando sus características y propiedades e identificando sus ventajas y desventajas, con el objetivo de obtener información que permita realizar el estudio de pre factibilidad para el diseño de una APP que permita el pago de los servicios públicos de manera segura y confiable.

#### **Técnicas e instrumentos.**

Para el diseño de la aplicación móvil se empleará la metodología orientada a objetos (UML) Lenguaje de Modelado Unificado, debido a que esta metodología se puede aplicar a diversos lenguajes como Java, .NET, Visual Basic.

El Lenguaje Unificado de Modelado prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan.

UML 13 se puede usar para modelar distintos tipos de sistemas: sistemas de software, sistemas de hardware, y organizaciones del mundo real.

### **Estudio de Mercado**

Este estudio de mercado se pretende demostrar con datos confiables la viabilidad del diseño de una aplicación móvil que nos permita realizar los pagos online de los servicios públicos, cuyo objetivo es dar las bases necesarias para identificar el objeto del mercado, competidores, proveedores, el entorno que afecta el servicio y así poder analizar estas variables que al final justificaran si es posible poner en producción el servicio.

La metodología de investigación utilizada para el presente estudio de mercado es la investigación exploratoria el cual me permite indagar las fuentes de información secundarias, para así poder identificar mis principales variables del Microentorno como lo son los usuarios, sus gustos, tendencias y preferencias, para así poder identificar oportunidades de una determinada población objeto. Además, me permite analizar la competencia, sus falencias y sus virtudes generando la búsqueda de la mejor estrategia para así poder ser competitivos y productivos.

---

13. Unified Modeling Language es el lenguaje de modelado de sistemas de software

## **Análisis del Entorno**

Con el análisis del entorno se pretende identificar las sub- variables que no son controlables pero que pueden afectar el desarrollo y las actividades del proyecto. Este se enfocará en el estudio del Macroentorno .

Por medio de estos enfoques se pretende estudiar el comportamiento del sector en el que se sitúa el proyecto con el fin de poder identificar las posibles amenazas y oportunidades.

### **Análisis Macroentorno**

El Macroentorno comprende todos los grandes sistemas o las fuerzas sociables invisibles que afectan las actividades de organizaciones o proyectos, en los que se identifican los siguientes factores:

- Económicas
- Políticas y legales
- Socioculturales
- Demográficas
- Tecnológicas
- Medioambientales o biofísicas
- Ambiente internacional y mundial

## **Económica.**

La economía mundial del año 2015 de acuerdo un análisis de la ONU tubo una desaceleración en el producto interno bruto de 2.4% de acuerdo a lo que se tenía proyectado que era de 2.8%. A esto se le atribuye la persistente crisis financiera de hace ya 7 años. También se ha visto influido por diversas turbulencias: incertidumbres macroeconómicas y volatilidad persistente y bajos precios de las materias primas, caída del petróleo. 14

El precio bajo del petróleo influyen en el PIB de países dependientes de este debido a que son productores y también porque es uno de sus más grandes productos económicos como es el caso de Colombia que es el 5% del PIB, provocando grandes tasas de desempleo en este sector y baja inversión en el sector de los servicios públicos donde realizan la extracción. Aunque los estudios de Fedesarrollo dan pronostico prometedor en la recuperación del precio del petróleo.

El gobierno nacional ha realizado grandes inversiones en la Industria de las TIC, estas inversiones se ven reflejadas actualmente en la penetración de la telefonía móvil de 116.5% de acuerdo a las estadísticas presentadas por el DNP (Departamento Nacional de Planeación). 15

---

14. Resumen Ejecutivo Situación y perspectivas de la economía mundial, Naciones unidas de Nueva York, 2016

Recuperado: [http://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/wesp\\_current/2016wesp\\_es\\_sp.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/wesp_current/2016wesp_es_sp.pdf)

15. Proyección de población DANE 2015 – 2016, y Datos reportados por lo proveedores de redes y servicios al

SIUST- junio 2016. Recuperado: [https://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-15639\\_archivo\\_pdf.pdf](https://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-15639_archivo_pdf.pdf)

Habrá una inversi3n de 20.3 billones de pesos en las TIC de Colombia <sup>16</sup> para desarrollo en los periodos del 2014 al 2018 de acuerdo a lo reportado por el DNP (Departamento Nacional de Planeaci3n) con lo que pretende mejorar la cobertura a nivel nacional en la tecnología 4G.

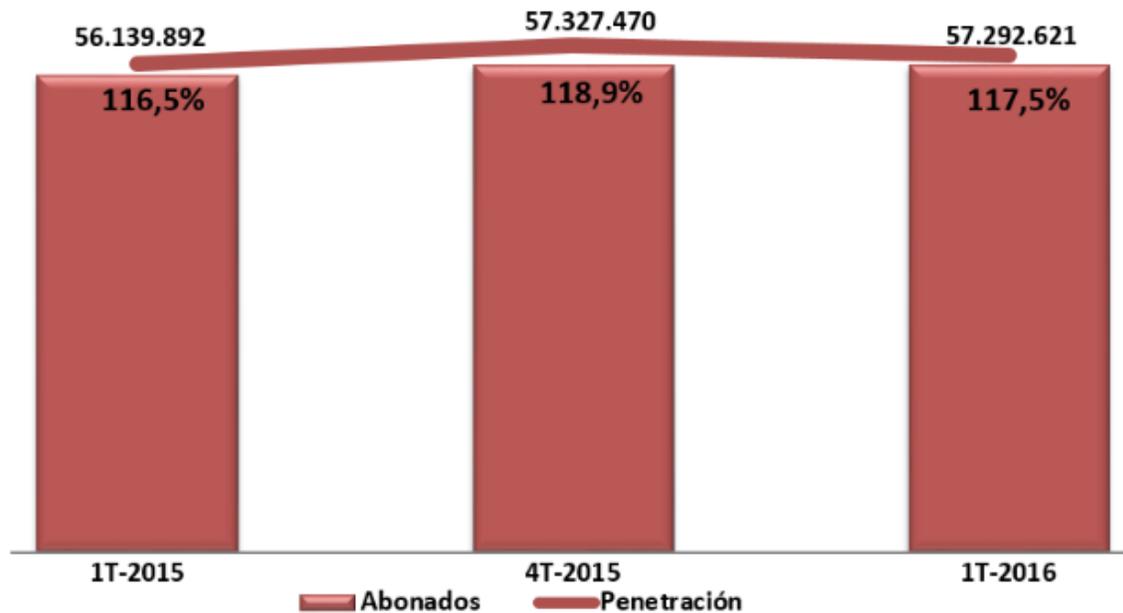
En los últimos años se ha visto una gran inversi3n del gobierno promoviendo un desarrollo sostenido a nivel de comunicaciones y desarrollo de aplicaciones, por lo tanto, el panorama se ve prometedor y estable en el sector de las aplicaciones m3viles. Se invertirán en el 2016 60 mil millones en el apoyo a la innovaci3n de desarrollo e investigaci3n de excelencia en TIC en Colombia.

---

16. Inversi3n Departamentos de Tic´s, Sim3n Gaviria, Febrero 2016,  
<https://www.dnp.gov.co/Paginas/Se-invertir%C3%A1n-20,3-billones-de-pesos-en-TIC-en-departamentos.aspx>

Recuperado:

Ilustración 3 porcentaje de inversión. Departamento Nacional de planeación



**Legales.**

Todos estos soportes económicos son apoyados a nivel legal con la creación de nuevas normas y leyes impulsadas por el Plan Nacional Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de 2014-2018.

De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno se hará énfasis en tres aspectos fundamentales que hay que realizar a corto plazo por el efecto pueden ejercer sobre la masificación de las TIC en la sociedad: mejorar el acceso a la infraestructura, ayudar a la masificación de las TIC en las PYMES y consolidar el proceso de Gobierno en Línea. 17

---

17. Plan Nacional de Tecnologías de la información y las comunicaciones. Ministerio de las Tic´s, marzo 2008,

- Ley 1753 del 9 de junio del 2015 para el plan nacional de desarrollo del 2014-2018.
- Artículo 10 de la ley 1753, Derechos de propiedad intelectual de proyectos de investigación y desarrollo financiados con recursos públicos.
- Artículo 12 de la Ley 1753, Parques Científicos, Tecnológicos y de Innovación.
- Artículo 39 de la Ley 1753, Fortalecimiento al desarrollo de software, aplicaciones y contenidos digitales con impacto social.

### **Social.**

Debido a crisis económicas y conflictos de guerra en diversos países del mundo han provocado migraciones masivas de personas a otros países más prósperos económicamente, en el caso de Colombia también ha sido afectado por este fenómeno debido a los migrantes venezolanos que huyen de la profunda crisis política, económica y alimentaria de Venezuela, ocasionando exactamente en el país más desempleo, más competitividad a nivel laboral y empresarial.

### **Tecnología.**

Cada vez es más frecuente ver grandes desarrollos tecnológicos a nivel de hardware como de conectividad, apalancando el desarrollo de software más robusto y complejo, este panorama se ve a nivel mundial y sobre todo en el área de la telefonía celular y más exactamente en los Smartphone ya que los teléfonos móviles convencionales poco a poco van caducando y saliendo del mercado internacional.

Este comportamiento también se observa a nivel Nacional donde el Gobierno realiza gran esfuerzo por incrementar la penetración de los Smartphone en el mercado de la telefonía celular dejando así rezagados los celulares convencionales los cuales tienden a la extinción.

El desarrollo tecnológico agigantado tanto de hardware como en la conectividad de la telefonía celular estimula y soporta el desarrollo de aplicaciones móviles más complejas y avanzadas permitiéndole así tener un futuro prometedor.

### **Análisis del Microentorno**

En el Microentorno se estudian todos los aspectos externos que ejercen un efecto directo e inmediato en las actividades de una organización. A continuación, mencionaremos los principales agentes:

- Clientes
- Proveedores
- Competencia

#### **Clientes.**

Los cambios de comportamiento y decisiones de los clientes afectan directamente las actividades de las organizaciones, por ello es fundamental para este proyecto identificar el sector de la población objeto a la cual se pretende llegar con el servicio que se va ofrecer.

De acuerdo a las estadísticas de la SUI existen un promedio de 10.257.758 suscriptores 18 a los servicios públicos básicos como acueducto, gas natural y energía eléctrica a nivel nacional, pertenecientes a todos los estratos para el año 2016.

---

18. Sistema Único de Información de Servicios Públicos, marzo 2016.

Recuperado de: <http://www.sui.gov.co/SUIAuth/logon.jsp>

Clasificación de los suscriptores como se puede observar en las tablas mostradas a continuación:

**Tabla 2 - Número de suscriptores servicio de acueducto año 2016.**

Estrato	Número de suscriptores	Porcentaje
Estrato 1	2.015.049	19,28%
Estrato 2	3.435.507	32,87%
Estrato 3	3.021.679	28,91%
Estrato 4	1.180.054	11,29%
Estrato 5	515.344	4,93%
Estrato 6	283.565	2,71%
<b>TOTAL</b>	<b>10.451.198</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Tomado de SUI (Sistema Único de Información de Servicios Públicos)*

**Tabla 3- Número de suscriptores servicio de energía año 2016.**

Estrato	Número de suscriptores	Porcentaje
Estrato 1	3.531.280	28,32%
Estrato 2	4.687.207	37,60%
Estrato 3	2.756.872	22,11%
Estrato 4	918.714	7,37%
Estrato 5	358.770	2,88%
Estrato 6	214.390	1,72%
<b>TOTAL</b>	<b>12.467.233</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Tomado de SUI (Sistema Único de Información de Servicios Públicos)*

**Tabla 4- Número de suscriptores servicio de GAS natural año 2016.**

Estrato	Número de suscriptores	Porcentaje
Estrato 1	1.730.864	22,04%
Estrato 2	2.893.827	36,84%
Estrato 3	2.071.803	26,38%
Estrato 4	716.296	9,12%
Estrato 5	278.248	3,54%
Estrato 6	163.806	2,09%
<b>TOTAL</b>	<b>7.854.844</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Tomado de SUI (Sistema Único de Información de Servicios Públicos)*

De acuerdo a esta información, se define como mercado objetivo, los estratos 3,4 y 5 que representan aproximadamente el 35% del mercado.

**Tabla 5 - Número de suscriptores año 2016.**

Estrato	Número de suscriptores
Promedio Estratos 2,3 y 4 acueducto	1.572.359
Promedio Estratos 2,3 y 4 energía	1.344.785
Promedio Estratos 2,3 y 4 Gas natural	1.022.116
Promedio Total	1.313.087

*Fuente: Tomado de SUI (Sistema Único de Información de Servicios Públicos)*

### **Proveedores.**

Nuestro desarrollo está orientado al sistema operativo Android, por lo tanto, nuestra aplicación estará disponible para ser descargada de la tienda Play Store de Google.

La ventaja del Play Store es que es el proveedor con más aplicaciones disponibles en el mercado, casi el 70% de las aplicaciones son gratuitas, te ofrece seguridad ya que las aplicaciones deben de cumplir con los estándares impuestos por Google brindando confiabilidad en las descargas de aplicaciones. 19

---

19. Sistema único de Sistema de información de servicios públicos, marzo 2016, Recuperado: <http://www.sui.gov.co/SUIAuth/logon.jsp>

A nivel de infraestructura nuestros sistemas de seguridad estarán alojados en la nube en una plataforma proveída por el fabricante RACKSPACE 20 que es una compañía de gestión de computación en la nube y para la protección de la información se utilizara los productos virtualizados del fabricante FORTINET 21 que nos brindan el nivel de seguridad perimetral necesario para realizar las transferencias electrónicas entre la red bancaria y los proveedores de servicios públicos.

### **Competencia.**

Se debe identificar la competencia, sus sectores de acción e identificar sus falencias para verlas como una oportunidad y así realizar un producto más competitivo y productivo en el mercado objeto. Existen varias aplicaciones que ofrecen el servicio de pagos online de servicios públicos, los principales competidores se definen a continuación:

#### ***Daviplata:***

Es una aplicación que permite guardar dinero desde diferentes fuentes de pago, la cual sirve para pagar servicios públicos, privados y de transporte. También tiene otros servicios adicionales como el de recarga de minutos a líneas de celulares, puede realizar compras a través de datafonos, recibir giros internacionales, enviar y recibir giros nacionales, se puede sacar dinero en cualquier cajero automático Davivienda a nivel nacional o cualquier corresponsal Bancario identificado Daviplata-Punto de red. Esta aplicación lleva poco tiempo en el mercado, pero igual tiene buen monto de descargas de entre 100 mil a 500 mil.

---

20. Rackspace, proveedor más grande en alquiler de nube administrada.

21. Fortinet, Se dedica al desarrollo y la comercialización de software, dispositivos y servicios de ciberseguridad.

### ***Ventajas***

- Disponible para iPhone y Android
- Disponible 24 horas y 7 días a la semana
- Las sesiones tienen un bajo timeout lo cual incrementa la seguridad
- Pago de servicios públicos con solo digitar el número de la factura
- Tiene convenio con todas las entidades de servicios públicos que operan en la ciudad de Bogotá, también para operadores de internet, televisión y telefonía

### ***Desventaja:***

- Debe realizar recarga de dinero desde una cuenta Davivienda o desde otra entidad bancaria por medio de PSE.
- Tiene un monto máximo de dinero de 3 SMMLV
- No permite el pago por medio de una foto al código de barras de la factura

### ***Bancolombia App Personas.***

Esta aplicación permite realizar pagos de los servicios públicos, pagar las obligaciones (tarjetas crédito Bancolombia).

### ***Ventajas.***

- Sin cobro por el servicio para clientes
- No tiene límite de monto ya que es igual a los recursos que disponga en la cuenta de ahorros
- Disponible para iPhone y Android
- Sin costo alguno una vez realizado el pago

### ***Desventajas:***

- Esta funciona solo si tiene cuenta Bancolombia
- Debe registrar el servicio antes de pagar
- No se pueden los servicios de telefonía móvil
- La sesión generada tiene un timeout muy alto volviéndolo un punto de inseguridad

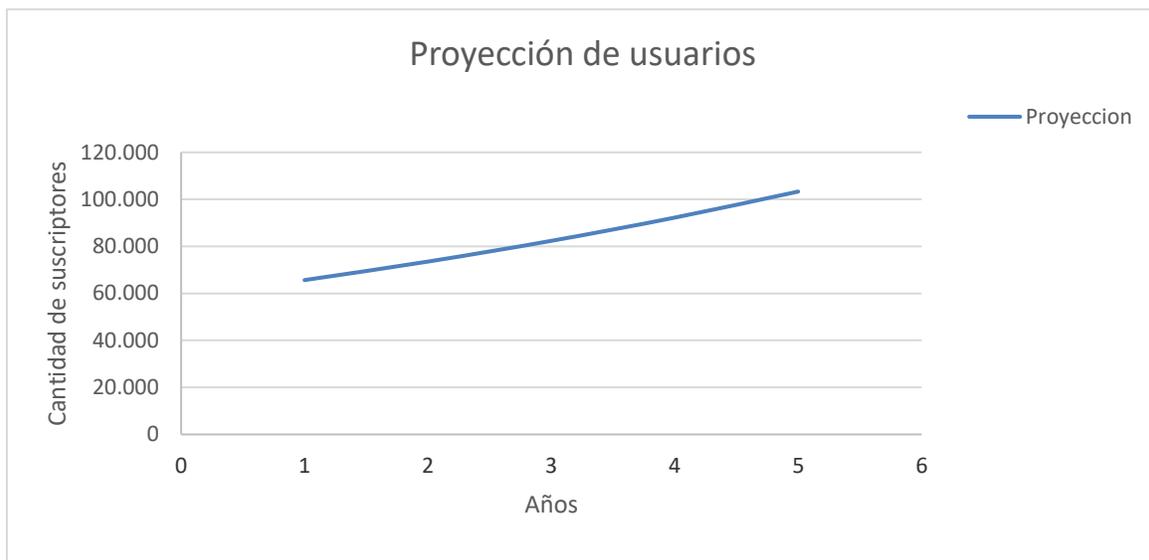
## Análisis de la Demanda

Para el análisis de la demanda se tendrá en cuenta las siguientes variables que afectaran directamente la demanda, dentro los cuales está la cantidad de suscriptores a los servicios públicos básicos como el del acueducto, energía y gas natural cuyos datos son obtenidos de la SUI (Sistema Único de información de Servicios Públicos).

Como no se cuenta con una estadística exacta se promedió la cantidad de suscriptores a nivel nacional para los servicios públicos de acueducto, energía y gas natural y se determina como punto inicial el 5% de esta población en el primer año y aumentando un 10% anual durante los primeros 5 años:

$$\text{Fracción de la Población} = \text{Población objetivo} * 5\% = 1.313.087 * 5\% = 65.654 \text{ suscriptores.}$$

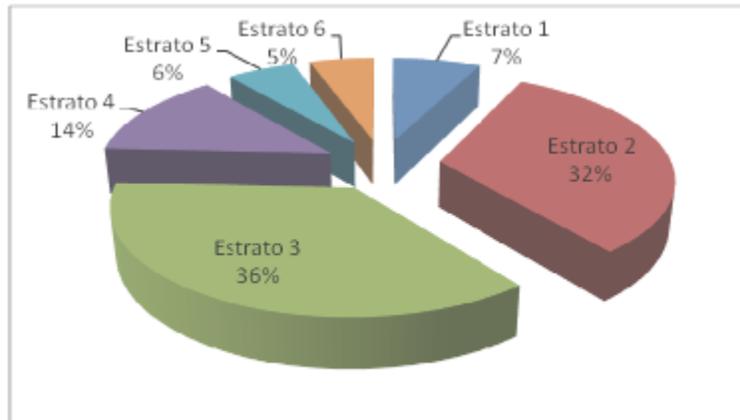
*Ilustración 4 Análisis de la demanda. Imagen propia*



Para tener un estimado de ingresos, tomamos un estudio realizado en el año 2007, donde se estima un promedio de consumo mensual a nivel de los servicios públicos básicos, en este caso los de acueducto, energía y gas natural. Este estudio tomo como muestra la ciudad de Bogotá y proyectaron los consumos categorizado por estratos, tal como lo hicimos para determinar nuestro mercado objetivo, a continuación, mostramos estos datos.

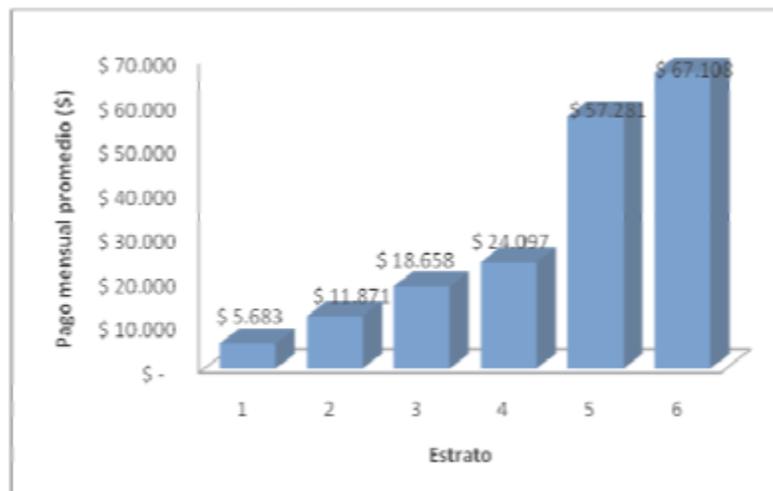
Para el servicio de acueducto tenemos la siguiente información: 23

Ilustración 5 porcentaje de participación en consumo de agua por estrato, año 2006



Fuente: ECP 2004. DAPD-CID; SSPD, CRA y EAAB, Cálculos SDP.

Ilustración 6 Monto promedio del pago mensual de acueducto realizado por hogar según estrato, año 2006



Fuente: ECP 2004. DAPD-CID; SSPD, CRA y EAAB, Cálculos SDP.

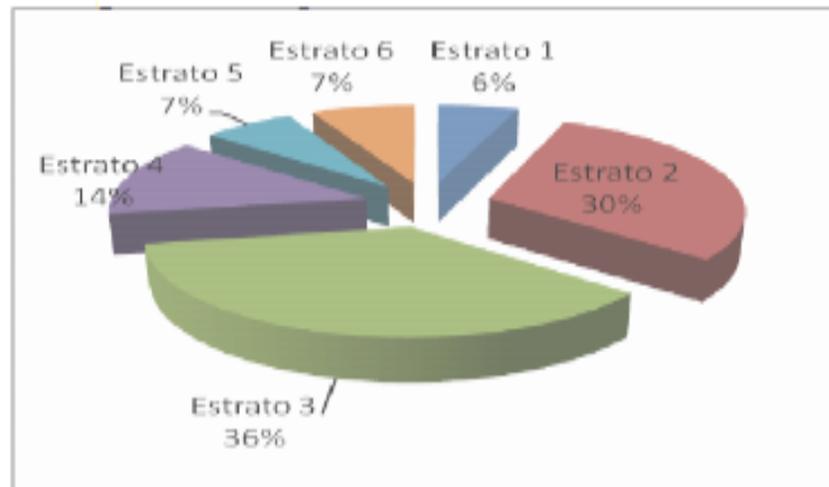
23. Las Tarifas del servicio público frente a la capacidad de pago de los hogares Bogotanos, Octubre 2007,

Recuperado:

<http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/SeguimientoPoliticlas/PoliticlasSectoriales/Coyuntura%20Econ%20F3mica1/Documentos2007/Tarifa%20de%20los%20servicios%20p%20FAblicos.pdf>

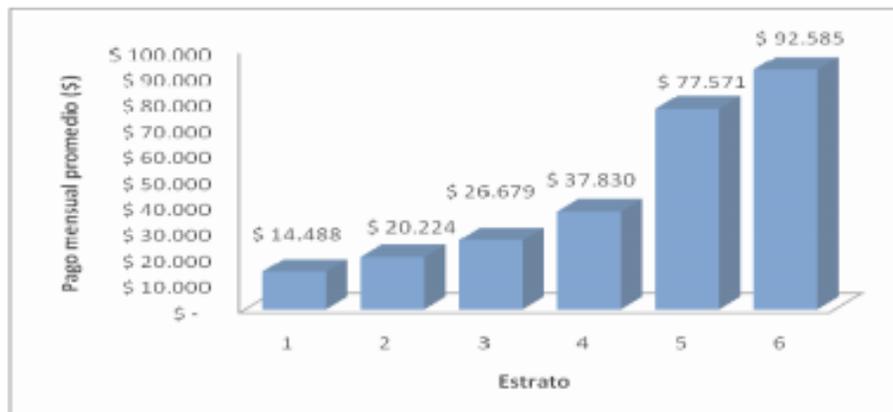
Para el servicio de energía eléctrica, tenemos la siguiente información: 24

*Ilustración 7 porcentaje de participación en consumo de energía por estrato, año 2006*



Fuente: ECP 2004. DAPD-CID; SSPD, CREG y CODENSA, Cálculos SDP.

*Ilustración 8 Monto promedio del pago mensual de energía realizado por hogar según estrato, año 2006*



Fuente: ECP 2004. DAPD-CID; SSPD, CREG y CODENSA, Cálculos SDP.

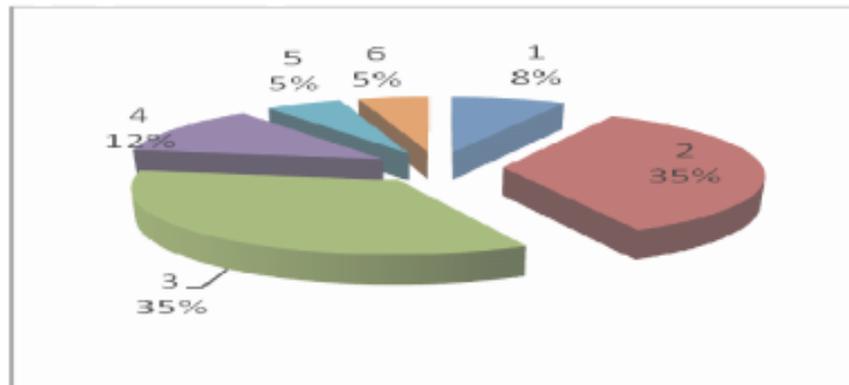
24. Las Tarifas del servicio público frente a la capacidad de pago de los hogares Bogotanos, octubre 2007,

Recuperado:

<http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/SeguimientoPoliticlas/PoliticlasSectoriales/Coyuntura%20Econ%20F3mica1/Documentos2007/Tarifa%20de%20los%20servicios%20%20FAblicos.pdf>

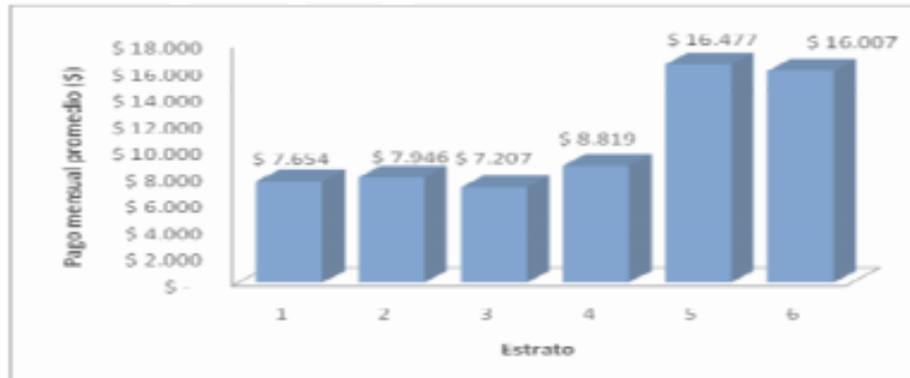
Y para el servicio de gas natural: 25

Ilustración 9 porcentaje de participación en consumo de gas natural por estrato, año 2006



Fuente: ECP 2004. DAPD-CID; SSPD y CREG, Cálculos SDP.

Ilustración 10 Monto promedio del pago mensual de gas natural realizado por hogar según estrato, año 2006



Fuente: ECP 2004. DAPD-CID; SSPD y CREG, Cálculos SDP.

25. Las Tarifas del servicio público frente a la capacidad de pago de los hogares Bogotanos, octubre 2007,

Recuperado:

<http://www.sdp.gov.co/porta/page/porta/PortalSDP/SeguimientoPoliticar/PoliticarSectoriar/Cojuntura%20Econ%F3mica1/Documentos2007/Tarifa%20de%20los%20servicior%20p%FAblicos.pdf>

De acuerdo a lo visto anteriormente, calculamos el monto promedio de pago de los servicios públicos para acueducto, energía y gas natural.

#### **Para acueducto**

Monto promedio estrato 3: 18.658 pesos

Monto promedio estrato 4: 24.097 pesos

Monto promedio estrato 5: 57.281 pesos

Promedio: 33.345,33 pesos

#### **Para energía**

Monto promedio estrato 3: 26.679 pesos

Monto promedio estrato 4: 37.830 pesos

Monto promedio estrato 5: 77.571 pesos

Promedio: 47.360 pesos

#### **Para Gas natural**

Monto promedio estrato 3: 7.207 pesos

Monto promedio estrato 4: 8.819 pesos

Monto promedio estrato 5: 16.477 pesos

Promedio: 10.834,33 pesos

Y promediando los tres tipos de servicios públicos tenemos: 30.513,22 pesos.

A partir de estos cálculos estimados de montos de consumo, podemos proyectar un ingreso promedio mensual a partir de la cantidad inicial de clientes estimada, como se mostrara en el estudio financiero.

## **Análisis de la oferta**

De acuerdo a lo investigado, los competidores actuales en el pago de servicios públicos por medio de aplicaciones móviles son Daviplata, Bancolombia APP y pagamovil, siendo Daviplata el competidor más fuerte y con mejor proyección y valor agregado del mercado.

A continuación, mencionaremos sus fortalezas:

### **Daviplata.**

Lo ofrecen sin costo alguna por la descarga, sus fortalezas es que la aplicación sirve para iPhone y Android, presta otros servicios como giros y pagos de compras electrónicas, tiene convenio con todas las entidades prestadoras de servicios públicos, no requiere tener una cuenta bancaria, no cobra por la transacción a clientes registrados.

### **Bancolombia APP.**

No cobra por la descarga, sus fortalezas es que está disponible para Android como para iPhone, no cobra por la transacción.

### **Pago móvil.**

No cobra por la descarga, no cobra por el servicio, funciona para bastantes países, permite facturar por medio de una foto.

## **Debilidades de las Aplicaciones**

Ahora mencionaremos cuáles son sus debilidades:

### **Daviplata.**

- Debe realizar recarga de dinero desde una cuenta Davivienda o desde otra entidad bancaria por medio de PSE.
- Tiene un monto máximo de dinero de 3 SMMLV

- No permite el pago por medio de una foto al código de barras de la factura

#### **Bancolombia APP.**

- Esta funciona solo si tiene cuenta Bancolombia
- Debe registrar el servicio antes de pagar
- No se pueden los servicios de telefonía móvil
- La sesión generada tiene un timeout muy alto volviéndolo un punto de inseguridad

#### **Pago móvil.**

- Solo disponible para Android
- No tiene un buen soporte técnico

La competencia actual abarca casi el 37% del mercado, cuyos usuarios principales gustan de los Smartphone y de las aplicaciones móviles con una funcionalidad útil, son personas que trabajan entre semana horario completo y no tiene mucha disponibilidad de tiempo, personas entre 20 y 40 años de estrato 2 a 4, donde su área de influencia sería prácticamente todo el territorio colombiano con estrategias de publicidad focalizada por medios sociales como Facebook, Twitter entre otros.

#### **Análisis de la Comercialización**

La comercialización de nuestro producto tiene una ventaja con respecto a los productos físicos ya que este es una aplicación móvil es un producto intangible no físico, por lo tanto, no se tendrán en cuenta los costos generados por transporte, almacenamiento y empaque.

#### **Canales de Distribución.**

Debido a que nuestro producto es software, e inicialmente será enfocado para sistemas operativos Android, no necesita un sistema de distribución físico, ya que su distribución se realizará por medio de la tienda Play Store directamente a los usuarios.

### **Requisitos y Costos para la distribución.**

Para poder distribuir en la tienda de play store se debe registrar como desarrollador, luego para registrar las aplicaciones se llenar una plantilla o ficha que indique las características principales de la aplicación, tales como, categorización, nombre, detalles de contacto, etc.

Luego se debe subir el apk y proceder con el proceso de distribución el cual pasará por una etapa de verificación por parte de Google, una vez que cumpla con los estándares de calidad y seguridad la aplicación será aprobada y distribuida

Como la aplicación se va ofrecer gratuitamente para la descarga, el costo de la distribución es gratuito de acuerdo a las políticas de distribución de Play Store

### **Publicidad.**

Inicialmente la publicidad de la aplicación se realizará mediante el marketing digital, que se basa en el uso de los medios y estrategias digitales para atraer y fidelizar clientes. Entre ellas están Los medios sociales que son la forma en que las marcas modernas se conectan con los consumidores, para ofrecer valor, y construir relaciones duraderas.

### **Análisis DOFA**

Por medio de la matriz DOFA se pretende evidenciar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas válidas para el macroentorno y microentorno. 26

- 
26. DOFA: herramienta analítica que le permitirá trabajar con toda la información útil para examinar sus Debilidades internas, Oportunidades externas, Fortalezas internas y Amenazas externas.

**Tabla 2 - Análisis DOFA**

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
Conocimiento y Experiencia en seguridad informática	Sin experiencia en el mercado de las aplicaciones móviles
Conocimiento e información de contactos de los mejores distribuidores del mercado de seguridad informática	Sin recursos
Buenos conocimiento en implementación de infraestructura de seguridad	Sin reconocimiento en el mercado
	Pocos conocimientos y experiencia en programación.
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
Intenciones del Estado Colombiana en invertir en la masificación de internet, tecnología 4g y Smartphone	Poca confiabilidad de los usuarios por la falta de seguridad de las aplicaciones móviles y sobre todo que estén relacionadas con transacciones monetarias.
Posibilidad de llegar a todo el territorio colombiano	Existe un competidor muy fuerte que es Daviplata, con un producto robusto y con valor agregado diferencial
La distribución del producto es muy fácil y gratuita	La aplicación solo funcionara para sistemas operativos Android
La distribución del producto llega directamente al cliente vía online sin intermediarios	
Buena financiación por las MINTIC	

## **Análisis Matriz DOFA y Estrategias**

Del análisis de la matriz DOFA se generan las siguientes estrategias:

- Con la experiencia y conocimientos avanzados en seguridad informática se pretende desarrollar enfocado a la seguridad de las transacciones, certificar el servicio en PCI que es el estándar para garantizar la seguridad en este tipo de servicios, generando confiabilidad de los usuarios hacia a la aplicación.
- Por medio de los buenos contactos de los mejores proveedores de tecnología de la seguridad en Colombia y el Mundo se pretende conseguir los mejores precios de los equipos de seguridad, reduciendo así los costos de inversión.
- Realizar inicialmente publicidad del producto en las redes sociales tales como Facebook, Twitter, LinkedIn.

## **Aspectos Técnicos del Proyecto**

### **Localización**

En la localización se define la ubicación geográfica de la empresa, para definir esta se debe tener en cuenta los factores que incidirán en la escogencia, los cuales pueden ser disponibilidad de servicios básicos, disponibilidad de mano de obra, comunicaciones, etc. Debido a que se va alquilar toda la infraestructura donde se alojaran los servidores virtuales, nuestro punto de referencia para escoger nuestro sitio virtual en la nube será la calidad de los datacenter que presten el servicio de computación, uno de los motivos por inclinarnos por el alquiler de la infraestructura es porque se ahorra demasiado tanto en la inversión inicial como los costos

mensuales, ya que no se necesita comprar los equipos físicos que soportarían el servicio, solo se contempla la opción de arrendar una oficina para temas administrativos que estará ubicada en Bogotá, en norte de la ciudad.

Para el análisis de la localización se verificará información específica de las empresas que brindan servicios de computación en la nube. La metodología que se usa para seleccionar la localización de la empresa es el método de clasificación por puntos lo que permite evaluar la alternativa en función de varios factores condicionales. Primero se hará una selección de nivel de la macro localización y después se seleccionará el segundo nivel de micro localización, de esta forma se seleccionará la mejor opción para la localización de la empresa.

### **Análisis Macro localización**

Para este análisis se tiene en cuenta los sectores del mercado que ofrezcan servicios de computación en la nube, donde sus datacenter estén ubicados principalmente en Latinoamérica, Norteamérica y Canadá, esto con el fin, que la conectividad de los clientes con el servicio en la nube no presente grandes latencias por las distancias geográficas.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se realizó la investigación y se obtuvieron las siguientes empresas que cumplen con esta característica: Claro, Rackspace y Hostingred.

### **Análisis Micro localización**

Para la micro localización se tendrá en cuenta los siguientes factores para la escogencia de alojamiento del servicio, la primera será la calidad del servicio de los datacenters donde se alojarán el servicio, la segunda es la redundancia de datacenter que brinda la empresa, la tercera será el precio del servicio de computación en la nube.

La calidad del servicio del datacenter se evaluará de acuerdo al nivel de certificación Tier que tenga este, ya que esta certificación indica el nivel de calidad del datacenter en cuanto a su

diseño, estructura, desempeño, fiabilidad, inversión y retorno de la inversión, basándose principalmente en el porcentaje de uptime del servicio, indicando este el porcentaje de la disponibilidad del servicio durante un año, por lo tanto el mejor datacenter será el que presente un porcentaje más alto en la disponibilidad. La información de la certificación de los datacenter investigados, se obtuvo a través de la entidad llamada Uptime Institute, la cual es la entidad certificadora que valida y verifica si los datacenters cumplen con los estándares establecidos. A continuación, mencionaremos los niveles de Tier existentes con sus respectivas características:

### **TIER 1.**

- Instalación que no cuenta con redundancia en sus infraestructuras (distribución eléctrica, refrigeración...).
- No es obligatorio contar con una UPS o fuente alternativa de electricidad en caso de emergencia.
- Estará una vez al año offline durante determinado tiempo por mantenimiento.
- Disponibilidad del 99,671 %.

### **TIER 2.**

- Instalación cuenta con redundancia en infraestructuras mínimas como refrigeración, más no en el sistema eléctrico.
- Cuenta con UPS o fuente alternativa de electricidad en caso de emergencia.
- Dispone de suelos elevados.
- Algunas operaciones de mantenimiento se pueden realizar con el Centro online.
- Disponibilidad del 99,741%.

### **TIER 3.**

- Cuenta con redundancia en sus infraestructuras.
- Cuenta con varias fuentes alternativas de electricidad y refrigeración en caso de emergencia.
- Las operaciones de mantenimiento no requieren que el Centro esté offline en ningún momento.
- Disponibilidad del 99,982 %.

### **TIER 4.**

- Implica cumplir con todos los requisitos del TIER 3
- Soporta eventos y situaciones no planificadas de emergencia sin impacto crítico en la carga.
- Las acciones de mantenimiento preventivo, correctivo y evolutivo se pueden llevar a cabo sin afectar en ningún momento el servicio, incluso en situaciones críticas de emergencia.
- Disponibilidad del 99,995 %.

El segundo factor condicionante que se tendrá en cuenta es la redundancia de datacenters de la empresa, este indica la cantidad de datacenters que tiene la empresa para brindar redundancia de los datos y del servicio, si por alguna razón el datacenter principal falla o por algún evento no puede brindar el servicio adecuadamente, este factor es un indicador de la confiabilidad del servicio. 27

---

27. Certificación TIER para un centro de Datos, Catrian, enero 2014, Recuperado:  
<http://www.catrian.com/certificacion-tier/>

A continuación, se presentará la tabla donde se evaluarán los factores condicionantes tenidos en cuenta para escoger el mejor sitio para tener la infraestructura del servicio.

**Tabla 3 - Factores Condicionantes para la micro localización**

Alternativas de localización	Factores condicionantes			
	Tier*0,6	Redundancia*0,3	Precio*0,1	Sumatoria
Claro	0	0,3	-0,3	0
Rackspace	1,8	1,5	-1,6	1,7
Hostingred	0	1,8	-2	-0,2

De acuerdo a los resultados de la tabla anterior se obtiene que el mejor sitio para la localización de la infraestructura será la empresa Rackspace.

### **Tamaño del Proyecto**

Para definir el tamaño del proyecto, nos basamos en los indicadores obtenidos en el estudio de mercado. A partir de este estudio se determinó gracias a las estadísticas de la SUI (Sistema Único de Información de Servicios Públicos) que existen un promedio de 1.313.087 suscriptores a los servicios públicos básicos como acueducto, servicio de gas natural y energía eléctrica, los cuales pertenecen a los estratos 3,4 y 5, que representan más del 30% de los suscriptores a nivel nacional y que son el foco del presente proyecto.

## **Variables del tamaño del proyecto y dimensión del mercado**

Inicialmente está proyectado atender alrededor del 5% de los suscriptores promedio de los estratos 3,4 y 5, lo que equivale a 65.654 suscriptores aproximadamente, y se estima un crecimiento anual de por lo menos el 10% durante los próximos 5 años.

Una variable muy importante, es la concurrencia de usuarios que accederían a la aplicación para el pago de los servicios públicos, en otras palabras, la cantidad de usuarios que ingresarían a la plataforma al mismo tiempo. Este parámetro es el que nos permite dimensionar el tamaño o capacidad de los equipos a utilizar, esto lo revisaremos más adelante en la ingeniería del proyecto.

### **La capacidad de financiamiento**

Otro punto importante a tener en cuenta y que nos limita es la capacidad de financiamiento que podemos conseguir inicialmente, si focalizamos el proyecto a la búsqueda de recursos de entidades como el fondo emprendedor, APPS.COM, destapa futuro, fundación babarúa entre otros, el promedio de ingresos que aportan a los proyectos no debería pasar de los 100 millones de pesos, razón por la cual, se determinó que el tamaño del mercado inicialmente solo va ser del 5% de la cantidad de suscriptores de los estratos 3,4 y 5 y que nos permite dimensionar una capacidad tecnológica media, adicional a que la plataforma que se utilizaría es totalmente virtualizadas y en la nube, es una tecnología flexible, la podemos aumentar fácilmente sin perder la inversión inicial.

### **Ingeniería del Proyecto**

Como se mencionó en capítulos anteriores, la plataforma que soportara la aplicación es totalmente virtualizada y hospedada en un datacenter en la nube, lo que nos permite ganar ciertas ventajas:

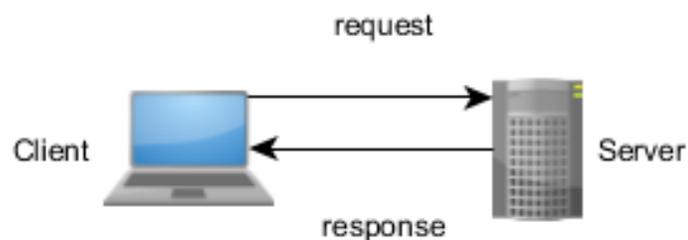
- No se adquiere servidores físicos, lo que reduce considerablemente los costos de inversión inicial, sobre todo los costos en mantenimiento de hardware.
- Continuidad del negocio, los sistemas al estar en la nube, el proveedor se encarga de replicar todos los servicios que tengamos publicados.
- Si crece la demanda de la aplicación, es fácilmente escalable, solo se necesita aumentar los recursos de hardware al sistema virtualizado.

### **Modelo cliente-servidor**

La arquitectura planteada para el presente proyecto está basada en un modelo cliente-servidor, esta se define, como una arquitectura distribuida que permite a los usuarios finales obtener acceso a la información en forma transparente aún en entornos multiplataforma.

En el modelo cliente servidor, el cliente envía un mensaje solicitando un determinado servicio a un servidor (hace una petición), y este envía uno o varios mensajes con la respuesta (provee el servicio) (Ver Figura 3). En un sistema distribuido cada máquina puede cumplir el rol de servidor para algunas tareas y el rol de cliente para otras.

*Ilustración 11 Modelo Cliente-Servidor*



#### **Cliente.**

El cliente es el proceso que permite al usuario formular los requerimientos y pasarlos al servidor, se le conoce con el término front-end.

El Cliente normalmente maneja todas las funciones relacionadas con la manipulación y despliegue de datos, por lo que están desarrollados sobre plataformas que permiten construir interfaces gráficas de usuario (GUI), además de acceder a los servicios distribuidos en cualquier parte de una red.

Las funciones que lleva a cabo el proceso cliente se resumen en los siguientes puntos:

- Administrar la interfaz de usuario.
- Interactuar con el usuario.
- Procesar la lógica de la aplicación y hacer validaciones locales.
- Generar requerimientos de bases de datos.
- Recibir resultados del servidor.
- Formatear resultados.

#### **Servidor.**

Es el proceso encargado de atender a múltiples clientes que hacen peticiones de algún recurso administrado por él. Al proceso servidor se le conoce con el término back-end.

El servidor normalmente maneja todas las funciones relacionadas con la mayoría de las reglas del negocio y los recursos de datos.

Las funciones que lleva a cabo el proceso servidor se resumen en los siguientes puntos:

- Aceptar los requerimientos de bases de datos que hacen los clientes.
- Procesar requerimientos de bases de datos.
- Formatear datos para transmitirlos a los clientes.
- Procesar la lógica de la aplicación y realizar validaciones a nivel de bases de datos.

#### **Características de la arquitectura Cliente/Servidor.**

Las características básicas de una arquitectura Cliente/Servidor son:

- Combinación de un cliente que interactúa con el usuario, y un servidor que interactúa con los recursos compartidos. El proceso del cliente proporciona la interfaz entre el usuario y el resto del sistema. El proceso del servidor actúa como un motor de software que maneja recursos compartidos tales como bases de datos, impresoras, módems, etc.
- Las tareas del cliente y del servidor tienen diferentes requerimientos en cuanto a recursos de cómputo como velocidad del procesador, memoria, velocidad y capacidades del disco y input-output devices.
- Se establece una relación entre procesos distintos, los cuales pueden ser ejecutados en la misma máquina o en máquinas diferentes distribuidas a lo largo de la red.
- Existe una clara distinción de funciones basada en el concepto de "servicio", que se establece entre clientes y servidores.
- La relación establecida puede ser de muchos a uno, en la que un servidor puede dar servicio a muchos clientes, regulando su acceso a recursos compartidos.
- Los clientes corresponden a procesos activos en cuanto a que son éstos los que hacen peticiones de servicios a los servidores. Estos últimos tienen un carácter pasivo ya que esperan las peticiones de los clientes.
- No existe otra relación entre clientes y servidores que no sea la que se establece a través del intercambio de mensajes entre ambos. El mensaje es el mecanismo para la petición y entrega de solicitudes de servicio.
- El ambiente es heterogéneo. La plataforma de hardware y el sistema operativo del cliente y del servidor no son siempre la misma. Precisamente una de las principales ventajas de

esta arquitectura es la posibilidad de conectar clientes y servidores independientemente de sus plataformas.

- El concepto de escalabilidad tanto horizontal como vertical es aplicable a cualquier sistema Cliente/Servidor. La escalabilidad horizontal permite agregar más estaciones de trabajo activas sin afectar significativamente el rendimiento. La escalabilidad vertical permite mejorar las características del servidor o agregar múltiples servidores.

### **Ventajas del esquema Cliente/Servidor.**

Entre las principales ventajas del esquema Cliente/Servidor están:

- Uno de los aspectos que más ha promovido el uso de sistemas Cliente/Servidor, es la existencia de plataformas de hardware cada vez más baratas. Esta constituye a su vez una de las más palpables ventajas de este esquema, la posibilidad de utilizar máquinas considerablemente más baratas que las requeridas por una solución centralizada, basada en sistemas grandes. Además, se pueden utilizar componentes, tanto de hardware como de software, de varios fabricantes, lo cual contribuye considerablemente a la reducción de costos y favorece la flexibilidad en la implantación y actualización de soluciones.
- El esquema Cliente/Servidor facilita la integración entre sistemas diferentes y comparte información permitiendo, por ejemplo, que las máquinas ya existentes puedan ser utilizadas, pero utilizando interfaces más amigables al usuario. De esta manera, podemos integrar PCs con sistemas medianos y grandes, sin necesidad de que todos tengan que utilizar el mismo sistema operacional.
- Al favorecer el uso de interfaces gráficas interactivas, los sistemas Construidos bajo este esquema tienen mayor interacción y más intuitiva con el usuario. En el uso de interfaces gráficas para el usuario, el esquema Cliente/Servidor presenta la ventaja, con

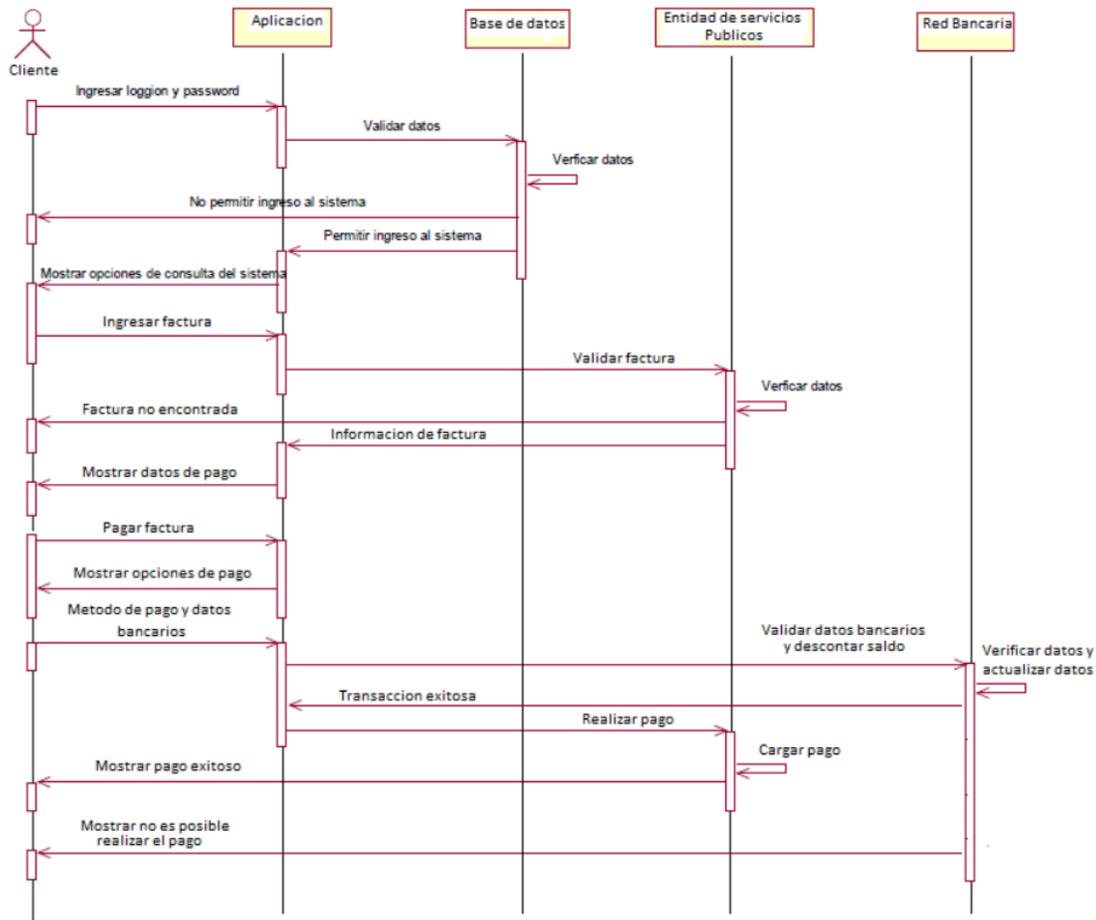
respecto a uno centralizado, de que no es siempre necesario transmitir información gráfica por la red pues esta puede residir en el cliente, lo cual permite aprovechar mejor el ancho de banda de la red.

- Una ventaja adicional del uso del esquema Cliente/Servidor es que es más rápido el mantenimiento y el desarrollo de aplicaciones, pues se pueden emplear las herramientas existentes (por ejemplo, los servidores de SQL o las herramientas de más bajo nivel como los sockets o el RPC).
- La estructura inherentemente modular facilita además la integración de nuevas tecnologías y el crecimiento de la infraestructura computacional, favoreciendo así la escalabilidad de las soluciones. El esquema Cliente/Servidor contribuye, además, a proporcionar, a los diferentes departamentos de una organización, soluciones locales, pero permitiendo la integración de la información relevante a nivel global.

### **Arquitectura, diseño y tecnología utilizada**

Para nuestro caso se diseñó el siguiente esquema general de la APP para el pago de servicios públicos (Ver figura 3).

Ilustración 12 Diseño general de la APP para el pago de servicios públicos



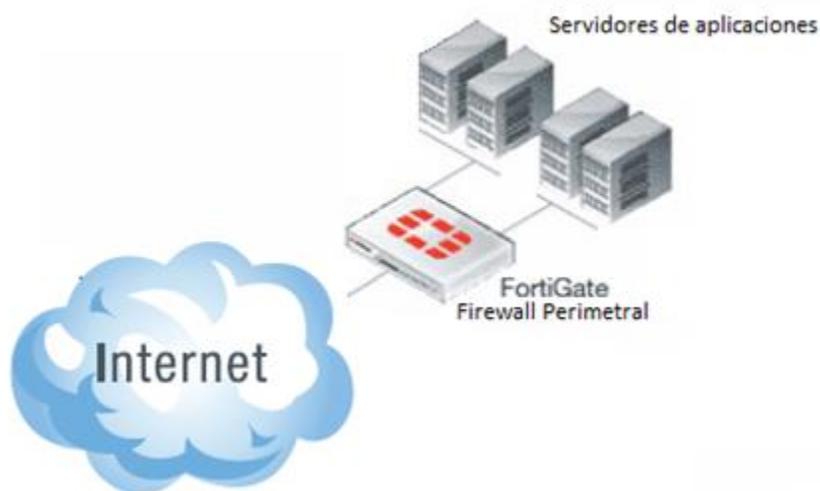
Como podemos observar, el modelo planteado es el de cliente-servidor, desde la aplicación se consulta el estado de la factura del servicio público a un servidor ubicado en la nube, este a su vez hace la petición a la entidad de servicios públicos para jalar la información de la misma, después de que el cliente valida la información de su factura, indica el método el pago y los datos bancarios pertinentes para realizar el pago. El servidor consulta a la entidad bancaria la veracidad de la información suministrada y este realiza el debido descuento del saldo y notifica al servidor si la transacción fue exitosa o fallida, según sea, el servidor se encarga de subir el pago a la entidad de servicios públicos y la vez que notifica al usuario del estado de la transacción.

Para instalar la infraestructura antes mencionada, utilizaremos como proveedor de servicios de computo en la nube al fabricante RACKSPACE, con un sistema mínimo de 3 virtual cloud servers con capacidad de computo de 1 GB cada uno, dos de los servidores alojaran la aplicación y funcionarán en Activo-Activo, y la otra plataforma manejará el sistema de seguridad UTM (Administración Unificada de Amenazas).

Teniendo en cuenta las recomendaciones de la norma PCI, se realiza el siguiente diseño de arquitectura de seguridad (Ver figura 4).

Como podemos observar en el diagrama lógico, el diseño incluye un firewall perimetral, que me permite controlar el acceso a la aplicación y bloquear posibles ataques o accesos no autorizados. Se escogió al fabricante FORTINET, ya que esta tecnología además de ser un Next Generation Firewall, tiene la opción embebida para autenticación de segundo factor (Token), exigida por la norma PCI. Adicionalmente, el equipo está en la capacidad de levantar las comunicaciones encriptadas (VPN) contra la red bancaria y la red de las entidades públicas.

*Ilustración 13 Diseño general de la arquitectura de seguridad*



Adicional al firewall perimetral se habilitará un módulo dentro del mismo equipo, que funcionará como un firewall de aplicaciones (WAF) que analiza el tráfico web (entre el servidor web y la WAN) y protege de diversos ataques como SQL Injection, Cross Site Scripting, etc.

El WAF hace posible la medición de cumplimiento de políticas, como el marco regulatorio de la Norma de la Seguridad de los Datos de la Industria de las Tarjetas de Pago (DSS de la PCI), a través de herramientas de informes adaptables y pre-configuradas. El WAF ofrece la tecnología necesaria para supervisar y hacer cumplir las regulaciones públicas, así como las mejores prácticas de la industria y las políticas internas.

El WAF reduce drásticamente el tiempo necesario para proteger los datos sujetos a regulación presentes en Internet y facilita afrontar los desafíos asociados con la aplicación de políticas y el cumplimiento de las normativas. Este dispositivo cuenta además con un motor inteligente de balanceo de carga que permite distribuir el tráfico y redirigir los contenidos entre múltiples servidores web. Esta funcionalidad incrementa el rendimiento de las aplicaciones, mejora la utilización de recursos y la estabilidad de las aplicaciones a la vez que reduce los tiempos de respuesta de los servidores.

Dado que la infraestructura, se enfocará totalmente en la nube, no hay limitaciones en cuanto al crecimiento. En el mercado existen varios proveedores de estos servicios donde se garantiza la disponibilidad de la aplicación y solo hay que indicar los recursos de computo que se necesitan (Virtualización).

Entre las principales ventajas de la computación en la nube se encuentran la fácil accesibilidad de esta tecnología, pues sólo se requiere una conexión a Internet para acceder a un amplio

abánico de servicios, y pueden utilizarse desde computadoras o dispositivos móviles en cualquier lugar del mundo. La reducción de costes también es una ventaja muy competitiva, principalmente para las empresas, pues la renta de los servicios en la nube, desde almacenamiento hasta software en línea, abarata gastos.

La ventaja más útil de la computación en la nube es la recuperación rápida ante desastres.

En resumen, no se requiere inversión en hardware y costos altos en el mantenimiento de estas máquinas y mucho menos personal especializado, solo nos enfocariamos en el core del negocio, que es la app esté disponible y en los temas de seguridad pertinentes, adicionalmente que se puede implementar el concepto de teletrabajo para los administradores de la plataforma.

Para dimensionar el Firewall, según la arquitectura indicada anteriormente, tenemos en cuenta la cantidad de usuarios concurrentes que posiblemente tendría el servicio y proyectando un crecimiento del 50% a cinco años.

Como inicialmente tendremos 65.654 suscriptores, proyectamos una concurrencia del 1% lo que nos da como parámetro inicial de diseño una cantidad de usuarios de 656, como la plataforma es completamente virtualizada, no es necesario contemplar costos de crecimiento, ya que es totalmente flexible, lo que nos lleva a definir como equipo de seguridad perimetral UTM la referencia FortiGate-VM04, con capacidad de 4 x vCPU, 6 GB RAM y hasta 2 TB de almacenamiento. 28

---

28. Aplicaciones virtuales de Fortigate Virtual aplicaciones, Recuperado:

[https://www.fortinet.com/content/dam/fortinet/assets/data-sheets/FortiGate\\_VM.pdf](https://www.fortinet.com/content/dam/fortinet/assets/data-sheets/FortiGate_VM.pdf)

Ilustración 14 Especificaciones Técnicas Fortinet.

FORTIGATE-VM04	
Technical Specifications	
Hypervisor Support	VMware ESX/ESXi
vCPU Support (Minimum / Maximum)	1 / 4
Network Interface Support (Minimum / Maximum)	2 / 10
Memory Support (Minimum / Maximum)	1 GB / 6 GB
Storage Support (Minimum / Maximum)	30 GB+ / 2 TB
Wireless Access Points Controlled (Tunnel / Global)	256 / 512
Virtual Domains (Default / Maximum)	10 / 50
Firewall Policies (VDOM / System)	50,000 / 100,000
Unlimited User License	Yes

Para alojar las aplicaciones se utilizará 2 servidores virtuales basados en LINUX con los servicios WEB para publicar los servicios, los requerimientos de cada servidor son de 1 GB de capacidad de computo, en caso de necesitar crecer en infraestructura, solo es necesario agregar más servidores virtuales con la aplicación sin necesidad de afectar el servicio.

## Estudio Económico y Financiero

### Costos de inversión

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, para comenzar la ejecución del proyecto se requiere invertir inicialmente en infraestructura, para nuestro caso es un sistema que estará alojado en la nube, se tomó como referencia varias cotizaciones y se eligió como canal de distribución a la empresa GAMMA INGENIEROS, por sus valores agregados a nivel de apoyo en ingeniería y soporte, a nivel de costos no difieren mucho de las demás compañías.

A continuación, se presentan los costos a nivel de infraestructura:

**Tabla 8 - Costos de Inversión de Software.**

Item	SKU	Descripción	Cant.	Valor Unit.	PVP
1	Rackspace Cloud Services	Virtual Cloud Servers (1 GB de Computo en la nube rapido, escalable y bajo demanda)	36	\$ 74.460,00	\$ 2.680.560,00
2		Ancho de banda de 500GB	12	\$ 191.250,00	\$ 2.295.000,00
3		Cloud Backup (Almacenamiento, respaldo y	12	\$ 63.750,00	\$ 765.000,00
4		Servicios Cloud	12	\$ 159.375,00	\$ 1.912.500,00
5	FG-VM04	FortiGate-VM "virtual appliance" designed for	1	\$ 35.831.250,00	\$ 35.831.250,00
6	FC-10-FVM04-956-02-DD	UTM Bundle (8x5 FortiCare plus NGFW, AV, Web Filtering, Botnet IP/Domain and Antispam Services)	1	\$ 19.707.187,50	\$ 19.707.187,50
<b>SubTotal Software</b>					<b>\$63.191.497,50</b>

**Tabla 9 - Costos de Inversión de Servicios Profesionales.**

Item	SKU	Descripción	Cant.	Valor Unit.	PVP
1	ALL-IN2-XK-R-ST	Instalacion y puesta en marcha realizada por especialista de producto.	1	\$ 3.307.500,00	\$ 3.307.500,00
2	SON-AA-5X8-1Y-R-ST	Soporte 5x8 por 1 año para la plataforma ofertada, Remoto / Presencial ( Bogotá - Cali - Medellin).	1	\$ 4.134.375,00	\$ 4.134.375,00
<b>SubTotal Servicios</b>					<b>\$ 7.441.875,00</b>

**Tabla 4 - Total Costos de Inversión**

<b>SubTotal Software</b>	<b>\$ 63.191.497,50</b>
<b>SubTotal Servicios</b>	<b>\$ 7.441.875,00</b>
<b>Sub-Total</b>	<b>\$ 70.633.372,50</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 70.633.372,50</b>
<b>IVA</b>	<b>\$ 13.420.340,78</b>
<b>Total + IVA</b>	<b>\$ 84.053.713,28</b>

*Fuente: Tablas de costos fuente propia*

Esta cotización incluye los servicios profesionales para soportar la infraestructura propuesta durante un año.

Para el diseño de la aplicación se consultaron varios programadores freelance y una bolsa de 20 horas de ingeniería para gestión de cambios.

**Tabla 11 - Costos de Inversión de Servicios Profesionales de desarrollo.**

Item	SKU	Descrpción	Cant.	Valor Unit.	PVP
1	Programador	Diseño APP programador Freelance	1	\$ 6.187.500,00	\$ 6.187.500,00
2	Programador	Bolsa de 20 horas ingeniero Freelance	1	\$ 4.125.000,00	\$ 4.125.000,00
				<b>SubTotal Servicios</b>	<b>\$10.312.500,00</b>

<b>SubTotal Servicios</b>	<b>\$ 10.312.500,00</b>
<b>Sub-Total</b>	<b>\$ 10.312.500,00</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 10.312.500,00</b>
<b>IVA</b>	<b>\$ 1.959.375,00</b>
<b>Total + IVA</b>	<b>\$ 12.271.875,00</b>

Con base en la información obtenida, procedemos a proyectar los costos de inversión del primer año a nivel de infraestructura operacional:

**Tabla 5 - Proyección de Costos y Gastos Año 1**

PROYECCION COSTOS Y GASTOS AÑO 1												
Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Diseño APP programador Freelance	\$ 7.363.125											
Bolsa de 20 horas ingeniero Freelance	\$ 4.908.750											
Instalacion y puesta en marcha realizada por especialista de producto para infraestructura de seguridad.	\$ 3.935.925											
Soporte 5x8 por 1 año para la plataforma ofertada, Remoto / Presencial ( Bogotá - Cali - Medellín).	\$ 4.919.906											
Rackspace Cloud Services e infraestructura de seguridad	\$ 7.147.123	\$ 7.147.123	\$ 7.147.123	\$ 7.147.123	\$ 7.147.123	\$ 7.147.123	\$ 7.147.123	\$ 7.147.123	\$ 7.147.123	\$ 7.147.123	\$ 7.147.123	\$ 7.147.123
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 28.274.829</b>	<b>\$ 7.147.123</b>										

Se proyectan costos administrativos, de ventas y de operación:

**Tabla 13 - Otros costos**

Estructura de inversion	
Muebles	\$ 5.000.000
Computadoras	\$ 10.000.000
Gastos notaria	\$ 500.000
Libros contable	\$ 200.000
Otros Gastos	\$ 6.000.000
Caja y bancos	\$ 11.300.000
Inventario	\$ 28.274.829
<b>Total</b>	<b>\$ 61.274.829</b>

**Tabla 6 - Gastos Administrativos**

Gastos administrativos	
Nomina	\$ 46.400.000
Agua, Luz, Telefonía	\$ 6.000.000
Alquiler	\$ 12.000.000
Otros (papelería y oficina)	\$ 3.000.000

**Tabla 7 - Gastos de Ventas**

Gastos de ventas	
Marketing digital	\$ 12.000.000
Publicidad y eventos	\$ 6.000.000

*Fuente: Tablas de costos fuente propia*

### **Proyección de ingresos**

El modelo económico propuesto es cobrar el 1 % del costo de la factura o recibo de servicio público. Para proyectar el ingreso anual, vamos a tener en cuenta primero el ingreso promedio mensual, tomando como referencias los montos promedios de los estratos 3, 4 y 5 para los servicios públicos de acueducto, energía y gas natural de acuerdo al estudio de mercado, con la cual podemos proyectar las ventas mensuales, durante los primeros 5 años.

**Tabla 8 - Proyección de ventas a un año**

	PROYECCION VENTAS											
AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Comision del 1% del pago de recibos publicos Año 1	65.654	66.311	66.974	67.643	68.320	69.003	69.693	70.390	71.094	71.805	72.523	73.248
Comision del 1% del pago de recibos publicos Año 2	73.981	74.720	75.468	76.222	76.984	77.754	78.532	79.317	80.110	80.911	81.721	82.538
Comision del 1% del pago de recibos publicos Año 3	83.363	84.197	85.039	85.889	86.748	87.616	88.492	89.377	90.270	91.173	92.085	93.006
Comision del 1% del pago de recibos publicos Año 4	93.936	94.875	95.824	96.782	97.750	98.727	99.715	100.712	101.719	102.736	103.763	104.801
Comision del 1% del pago de recibos publicos Año 5	105.849	106.908	107.977	109.056	110.147	111.248	112.361	113.485	114.619	115.766	116.923	118.092

**Flujo de caja económico y financiero**

Continuando con el estudio y análisis financiero, se realiza una proyección a 5 años a partir de la información anteriormente indicada a nivel de ventas, compras (cuanto me cuesta cada transacción), gastos administrativos y gastos de ventas (marketing y publicidad).

**Tabla 9 - Presupuestos Ingresos Vs. Ventas**

	Presupuesto Ingreso x ventas				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cantidad	832.657	938.259	1.057.254	1.191.340	1.342.431
Precio	305,16	305,16	305,16	305,16	305,16
Total	254.093.626	286.319.058	322.631.481	363.549.229	409.656.370

**Tabla 10 - Presupuesto de Egresos Vs compras**

	Presupuesto Egreso x compras				
	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Cantidad</b>	832.657	938.259	1.057.254	1.191.340	1.342.431
<b>Precio</b>	151,4884	151,4884	151,4884	151,4884	151,4884
<b>Total</b>	<b>126.137.885</b>	<b>142.135.326</b>	<b>160.161.643</b>	<b>180.474.148</b>	<b>203.362.787</b>

**Tabla 11 - Presupuesto de Egreso Vs. Gastos administrativos**

	Presupuesto Egreso x gastos administrativos				
	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Nomina</b>	\$ 46.400.000	\$ 46.400.000	\$ 46.400.000	\$ 46.400.000	\$ 46.400.000
<b>Depreciacion</b>	0	0	0	0	0
<b>Agua, Luz, Telefonía</b>	\$ 7.080.000	\$ 7.080.000	\$ 7.080.000	\$ 7.080.000	\$ 7.080.000
<b>Alquiler</b>	\$ 14.160.000	\$ 14.160.000	\$ 14.160.000	\$ 14.160.000	\$ 14.160.000
<b>Otros</b>	\$ 3.540.000	\$ 3.540.000	\$ 3.540.000	\$ 3.540.000	\$ 3.540.000
<b>Amortización intangible</b>	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>\$ 71.180.000</b>	<b>\$ 71.180.000</b>	<b>\$ 71.180.000</b>	<b>\$ 71.180.000</b>	<b>\$ 71.180.000</b>

**Tabla 12 - Presupuesto Egreso Vs Gastos de ventas**

	Presupuesto Egreso x gastos de ventas				
	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Marketing digital</b>	\$ 14.160.000	\$ 14.160.000	\$ 14.160.000	\$ 14.160.000	\$ 14.160.000
<b>Publicidad y eventos</b>	\$ 7.080.000	\$ 7.080.000	\$ 7.080.000	\$ 7.080.000	\$ 7.080.000
<b>Total</b>	<b>21.240.000</b>	<b>21.240.000</b>	<b>21.240.000</b>	<b>21.240.000</b>	<b>21.240.000</b>

Se contempla realizar un préstamo para la inversión inicial de 60.000.000 a cinco años y a una tasa anual del 25%.

**Tabla 13 - Presupuesto Egreso Vs. Financiamiento**

	Presupuesto Egreso x Financiamiento				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Intereses</b>	\$ 15.000.000	\$ 13.172.299	\$ 10.887.673	\$ 8.031.890	\$ 4.462.161
<b>Amortizacion</b>	\$ 7.310.804	\$ 9.138.505	\$ 11.423.132	\$ 14.278.915	\$ 17.848.644
<b>Total</b>	<b>22.310.804</b>	<b>22.310.804</b>	<b>22.310.804</b>	<b>22.310.804</b>	<b>22.310.804</b>

Se calcula el impuesto general de ventas (IGV), para las comisiones por transacción y escudo fiscal:

**Tabla 14 - Comparativo Impuesto General de ventas**

	Cuadro IGV				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>IGV Compras</b>	19.241.372	21.681.660	24.431.437	27.529.955	31.021.442
<b>IGV Administracion</b>	3.780.000	3.780.000	3.780.000	3.780.000	3.780.000
<b>IGV Gastos ventas</b>	3.240.000	3.240.000	3.240.000	3.240.000	3.240.000
<b>Total Credito Fiscal</b>	<b>26.261.372</b>	<b>28.701.660</b>	<b>31.451.437</b>	<b>34.549.955</b>	<b>38.041.442</b>

**Tabla 15 - Comparativo Escudo Fiscal**

	Escudo Fiscal				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Imp. Renta sin deuda</b>	\$ 15.513.421	\$ 20.553.856	\$ 25.261.932	\$ 31.424.909	\$ 39.019.507
<b>Imp. Renta con deuda</b>	\$ 11.463.421	\$ 16.997.335	\$ 22.431.137	\$ 29.336.618	\$ 37.859.345
<b>Escudo Fiscal</b>	<b>4.050.000</b>	<b>3.556.521</b>	<b>2.830.795</b>	<b>2.088.291</b>	<b>1.160.162</b>

Fuente: Tablas de costos fuente propia

Con base en los cálculos anteriores, se arma el flujo de caja económico y financiero:

**Tabla 16 - Flujo de caja proyectado a 5 años.**

FLUJO DE CAJA ECONOMICO - FINANCIERO AÑO 1-5						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso Ventas		\$ 254.093.626	\$ 286.319.058	\$ 322.631.481	\$ 363.549.229	\$ 409.656.370
Credito Fiscal		\$ 26.261.372	\$ 28.701.660	\$ 31.451.437	\$ 34.549.955	\$ 38.041.442
Valor Residual		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 42.074.829
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 280.354.998</b>	<b>\$ 315.020.718</b>	<b>\$ 354.082.918</b>	<b>\$ 398.099.183</b>	<b>\$ 489.772.642</b>
Inversion	\$ 61.274.829					
Compras		\$ 126.137.885	\$ 142.135.326	\$ 160.161.643	\$ 180.474.148	\$ 203.362.787
Gastos Administrativos		\$ 71.180.000	\$ 71.180.000	\$ 71.180.000	\$ 71.180.000	\$ 71.180.000
Gasto Ventas		\$ 21.240.000	\$ 21.240.000	\$ 21.240.000	\$ 21.240.000	\$ 21.240.000
IR (Sin deuda)		\$ 15.513.421	\$ 20.553.856	\$ 25.261.932	\$ 31.424.909	\$ 39.019.507
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>\$ 61.274.829</b>	<b>\$ 234.071.305</b>	<b>\$ 255.109.182</b>	<b>\$ 277.843.574</b>	<b>\$ 304.319.057</b>	<b>\$ 334.802.294</b>
<b>FLUJO ECONOMICO</b>	<b>(61.274.829)</b>	<b>\$ 46.283.693</b>	<b>\$ 59.911.536</b>	<b>\$ 76.239.344</b>	<b>\$ 93.780.126</b>	<b>\$ 154.970.348</b>
Prestamo	\$ 60.000.000					
Cuota		\$ 22.310.804	\$ 22.310.804	\$ 22.310.804	\$ 22.310.804	\$ 22.310.804
Escudo Fiscal		\$ 4.050.000	\$ 3.556.521	\$ 2.830.795	\$ 2.088.291	\$ 1.160.162
<b>FLUJO FINANCIERO</b>	<b>(1.274.829)</b>	<b>19.922.889</b>	<b>34.044.211</b>	<b>51.097.745</b>	<b>69.381.031</b>	<b>131.499.382</b>

Fuente: Tablas de costos fuente propia

## Valor Presente Neto – VPN y Tasa Interna de Retorno – TIR

A partir del flujo de caja económico, podemos analizar estos datos con el fin de determinar la viabilidad del proyecto de inversión, teniendo en cuenta que la VPN es el método más conocido a la hora de evaluar proyectos de inversión a largo plazo. El Valor Presente Neto permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero: MAXIMIZAR la inversión. El valor estimado puede ser positivo, negativo o continuar igual. Si es positivo significará que el valor de la firma tendrá un incremento equivalente al monto del Valor Presente Neto. Si es negativo quiere decir que la firma reducirá su riqueza en el valor que arroje el VPN. Si el resultado del VPN es cero, la empresa no modificará el monto de su valor. 29

En el caso de la TIR, es un método de valoración de inversiones que mide la rentabilidad de los cobros y los pagos actualizados, generados por una inversión, en términos relativos, es decir en porcentaje. Las tasas internas de retorno se utilizan habitualmente para evaluar la conveniencia de las inversiones o proyectos. Cuanto mayor sea la tasa interna de retorno de un proyecto, más deseable será llevar a cabo el proyecto. Suponiendo que todos los demás factores iguales entre los diferentes proyectos, el proyecto de mayor TIR probablemente sería considerado el primer y mejor realizado. 30

Para nuestro caso, realizaremos los cálculos teniendo en cuenta una tasa de interés del 15%, lo que nos da los siguientes resultados:

<b>Valor Presente Neto - VPN</b>	\$ 178.320.816,26
<b>Tasa Interna de Retorno - TIR</b>	96%

---

29. VPN El valor presente Neto Jose Didier Vaquiro, Marzo 2013, Fuente:

<http://www.pymesfuturo.com/vpneto.htm>

30. TIR Enciclopedia Financiera, abril 2014, Recuperado: <http://www.encyclopediafinanciera.com/finanzas-corporativas/tasa-interna-de-retorno.htm>

## Conclusiones y recomendaciones

Las presentes conclusiones y recomendaciones se realizan a partir del análisis de las actividades realizadas dentro del presente estudio de pre-factibilidad, que nos permite tener la información necesaria para llegar a las siguientes conclusiones y recomendaciones.

### Conclusiones

- El estudio de Mercado indico que el segmento objetivo al que va dirigido el presente estudio, es demasiado amplio, a pesar de solo tener en cuenta los estratos 3, 4 y 5 como monto promedio de los servicios públicos de acueducto, energía y gas natural.
- Dentro del estudio realizado, no se tomó en cuenta los servicios públicos a nivel de TV y comunicaciones, los cuales también aportan un gran segmento dentro del nicho de Mercado, lo que permite a futuro un mayor crecimiento de suscriptores a la aplicación.
- La infraestructura que soportara el servicio es totalmente virtual y alojada en la nube, permitiendo crecer de acuerdo a la demanda de la aplicación, garantizando que la inversión inicial no sea tan alta.
- No es necesario tener personal dedicado al comienzo del Proyecto, esto es cubierto con los servicios profesionales de compañías o partners de los productos utilizados, lo que nos permite bajar los costos de inversión inicial y manteniendo un nivel alto en calidad de servicio.
- A pesar del criterio conservador al cual se sometió el actual estudio de pre-factibilidad, durante el análisis financiero y económico, el mismo resultado económicamente factible, al ser la rentabilidad ofrecida por el Proyecto (TIR) del 96%, teniendo en cuenta que a mayor TIR, mayor rentabilidad.

## Recomendaciones

- Es importante tener en cuenta, que no solo se pueden tener ingresos del porcentaje cobrado en cada transacción, se pueden obtener recursos adicionales por publicidad dentro de la aplicación.
- El marketing digital y por redes sociales es de vital importancia, se debe definir estrategias que nos permitan llegar rápido al mayor número de suscriptores, esta estrategia no requiere de altos costos de inversión.
- Por último, se recomienda implementar el Proyecto en el país, por su alta rentabilidad ante diferentes escenarios.

## Bibliografía

CUELLO Javier/ VITTONÉ José. (2013) Diseñando apps para móviles, Buenos aires. [www.appdesignbook.com](http://www.appdesignbook.com)

BERNAL Cesar. (2010) Metodología de la Investigación para administración y economía. Bogotá. Prentice Hall.

## Cibergrafía

Ramírez, Juan. “Apps promueven la participación ciudadana y crean un puente entre el Estado y los colombianos”. APPS.CO. 14 de abril de 2016.

URL <https://apps.co/comunicaciones/articulos/apps-promueven-la-participacion-ciudadana-y-crean-/>

“Acerca del MinTIC”. URL <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-540.html>

“El Plan Vive Digital”. URL <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-propertyvalue-6106.html>

“Normas PCI”.

URL [https://es.pcisecuritystandards.org/onelink/pcisecurity/en2es/minisite/en/docs/PCI\\_DSS\\_v3.pdf](https://es.pcisecuritystandards.org/onelink/pcisecurity/en2es/minisite/en/docs/PCI_DSS_v3.pdf)

“Ley 1266”. URL [http://www.sic.gov.co/drupal/sites/default/files/files/ley1266\\_31\\_12\\_2008%281%29.pdf](http://www.sic.gov.co/drupal/sites/default/files/files/ley1266_31_12_2008%281%29.pdf)

“Decreto 4886 del 2011”. URL [http://www.sic.gov.co/drupal/recursos\\_user/documentos/decreto\\_4886\\_de\\_2011.pdf](http://www.sic.gov.co/drupal/recursos_user/documentos/decreto_4886_de_2011.pdf)

“Daviplata”. URL <https://daviplata.com>

“Bancolombia App”. URL <http://www.grupobancolombia.com/wps/portal/personas/productos-servicios/canales-servicio/movil/bancolombia-app>

“pagamovil”. URL <http://www.pagamovil.com/preguntasfrecuentes.html>

“Certificación Tier”. URL <http://www.catrian.com/certificacion-tier/>

“Empresa Hostingred”. URL <https://www.hostingred.com>

“Claro Cloud”. URL <http://www.clarocloud.com.co>

“Empresa Rackspace”. URL <https://www.rackspace.com/es>

“Uptime Institute”. URL <https://uptimeinstitute.com/TierCertification/certMaps.php>

“Trabajo de grado basado en las Normativa APA American Psicológica Asociación 2017 – 6Ta Edición. “

Pao Escobar, Agosto 2017; <https://prezi.com/etnzi5scx5xs/antecedentes/>