

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Comunicación y Artes Contemporáneas

Allpa: Aplicación para concientizar el consumo de plástico en Quito

Elías Josué Cali Vera

Interactividad y Multimedia

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de
Licenciatura en Interactividad y Multimedia

Quito, 10 de mayo de 2020

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Comunicación y Artes Contemporáneas

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

Allpa: Aplicación para concientizar sobre el consumo de plástico en Quito

Elías Josué Cali Vera

Nombre del profesor, Título académico:

María Gabriela Pérez, MBA.

Quito, 10 de mayo de 2020

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Nombres y apellidos: Elías Josué Cali Vera

Código: 00133120

Cédula de identidad: 1723379291

Lugar y fecha: Quito, 10 de mayo 2020

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

RESUMEN

En la actualidad la contaminación por plástico es una realidad y un serio problema que lejos de detenerse va aumentando exponencialmente. Como un aporte innovador y una solución para frenar la contaminación generada por el plástico en la ciudad de Quito, surge *Allpa*. Esta iniciativa nace por la necesidad urgente de generar conciencia ambiental en los quiteños. Especialmente busca generar impacto en la población joven, a quienes les preocupa aún más el futuro y el medioambiente. Con este fin, la iniciativa *Allpa* se llevará a cabo mediante la implementación de una aplicación interactiva.

Esta aplicación utiliza mecanismos y actividades que han sido diseñadas pensando en el usuario, para que las mismas sean sencillas, inmersivas y entretenidas. De igual manera, las actividades buscan que el consumidor interactúe de forma activa y productiva en comunidad implementando un sistema de gamificación, con el objetivo de generar incentivos para participar en ellas. Dichas actividades que buscan solucionar el problema de plástico fueron elaboradas mediante la conocida propuesta de hábitos de consumo denominado *Las tres erres*, que son: reducir, reutilizar y reciclar.

Se espera que *Allpa* marque una huella ambiental en los quiteños y los motive a reducir su consumo de plástico; además de aportar a la disminución de la contaminación ambiental que este material produce.

Palabras claves: App, gamificación, interactividad, plástico, contaminación, medio ambiente, educación ambiental.

ABSTRACT

Nowadays, plastic pollution is a reality and a serious problem that, instead of stopping, is increasing exponentially. As an innovative contribution and a solution to slow down the pollution generated by plastic in the city of Quito, *Allpa* emerges. This initiative borns because of the urgent need to generate environmental awareness within the natives of Quito. It especially seeks to make an impact within the young population, who are even more concerned with the future and the environment. To this end, the *Allpa* initiative will be carried out by implementing an interactive application.

This application uses mechanisms and activities that have been designed with the users in mind so that they are simple, immersive and entertaining. Similarly, these activities seek the consumer to interact actively and productively in community by implementing a gamification system, with the aim of generating incentives to participate in them. These activities that seek to solve the plastic problem were elaborated through the well-known proposal of consumption habits called *The Three R's*, which are: reduce, reuse and recycle.

In addition to mark an environmental footprint on the people from Quito and motivate them to reduce their plastic consumption, *Allpa* is expected to contribute to the decrease of the environmental pollution that this material produces.

Keywords: App, gamification, interactivity, plastic, pollution, environment, environmental education.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
DESARROLLO DEL TEMA	12
Antecedentes	12
Problemática.	12
Objetivo.	15
Metodología.	15
Investigación	17
Desarrollo.	17
Análisis.	17
El proyecto	20
Conceptualización.	20
Sistema de puntuación y niveles.	21
Prototipado.	23
Desarrollo tecnológico.	26
Resultado Final.	26
Plan de negocios	29
CONCLUSIONES	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXO A: ANÁLISIS FINANCIERO DE LOS INGRESOS	36
ANEXO B: ANÁLISIS FINANCIERO DE LOS EGRESOS	36
ANEXO C: ANÁLISIS FINANCIERO DE LA UTILIDAD	36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	22
Tabla 2	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa Mental del Problema del Plástico en la Ciudad de Quito.....	14
Figura 2. Insights de Las Encuestas.....	19
Figura 3. Algunos Wireframes del Primer Prototipo de Allpa.	24
Figura 4. Mapa de Navegación de la Aplicación Allpa.....	25
Figura 5. Pantallazo del Inicio.	27
Figura 6. Pantallazo de un Reto.	28
Figura 7. Pantallazo de Comunidad.....	29

INTRODUCCIÓN

La contaminación por plástico es un problema mundial que ha venido creciendo a pasos agigantados. Un informe de la ONU Medio Ambiente señala que cada año se fabrican 5 billones de bolsas plásticas; un millón de botellas de plástico se venden cada minuto, y más del 70% de todo este plástico termina en el medio ambiente; tan solo se recicla el 9% (2018). Como resultado del consumo masivo de plástico se genera grandes cantidades de basura que terminan en océanos o vertederos; se afecta a la biodiversidad; se aceleran el efecto invernadero y algunos de los compuestos del plástico son nocivos para el ser humano. Estas son razones suficientes para investigar sobre este problema y es el momento de buscar soluciones creativas en los hábitos de consumo del plástico.

Pensando en aportar una solución innovadora a este problema y en preservar la integridad de nuestro planeta Tierra, surge la iniciativa *Allpa*. *Allpa*, que traducido a uno de los dialectos originarios del pueblo indígena ecuatoriano: *Quichua*, significa Tierra. *Allpa* es una aplicación interactiva desarrollada para dispositivos móviles Android, que incorpora un sistema de actividades pensadas en generar hábitos en el usuario para el consumo responsable de plástico. Estas actividades se dividen en 3 clases: reducir, reutilizar y reciclar; al mismo tiempo, cada una de estas utiliza un sistema de recompensas basadas en puntos, que varían dependiendo de su dificultad. Incluso algunas, indican al usuario una cantidad monetaria que ahorran como resultado de reutilizar el plástico que se consume.

A fin de obtener mejores resultados, la aplicación es pionera en tomar en cuenta un sistema de retos basado en la teoría de juego llamado *Gamificación*, esto con el fin de que el usuario aprenda hábitos de consumo de plástico mediante mecánicas divertidas. También, este

mecanismo impulsa al usuario a seguir mejorando su nivel, esto sucede cuando cumple los retos y desbloquea nuevos. Además, tiene acceso al puntaje de otros competidores ecológicos con un nivel más alto y los retos que ellos comúnmente hacen, lo que motivará a seguir compitiendo por ser la persona más ecológica de *Allpa*.

DESARROLLO DEL TEMA

Antecedentes

Problemática.

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2018), cada año se vierten en los océanos 13 millones de toneladas de basura plástica, lo que pone en peligro la biodiversidad, la economía y la salud de las personas. De hecho, cuando el plástico es desechado por los seres humanos con el tiempo se va descomponiendo en partículas más pequeñas llamado *microplástico* - una persona puede ingerir más de 70.000 partículas de *microplástico* al año (2019) - . Como resultado, este material es confundido con el plancton por algunos animales marinos, quienes lo ingieren. Según un estudio de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), “se encontró micro plástico en 12 de las 25 especies más importantes que contribuyen a la pesca marina mundial” (2020). Esto quiere decir, que el *microplástico* se está introduciendo en la dieta alimenticia del hombre. Así mismo, el plástico usado es un material que puede ser un ingreso significativo para la industria del reciclaje (La industria del reciclaje en Ecuador: innovación y oportunidad, 2016); sin embargo, este se desperdicia al ser desechado de manera incorrecta.

Adicionalmente, la industria de plástico está en pleno crecimiento porque este es un material de bajo costo de producción, creado para ser utilizado una sola vez. Es por esto por lo que los desperdicios plásticos van aumentando con el tiempo de manera drástica, de hecho, en los próximos treinta años se calcula que habrá 12 mil millones de toneladas de basura plástica esparcida en océanos y vertederos (ONU, 2018). Pero lo más alarmante es que tan solo se recicla una pequeña fracción de lo que se produce. Según un estudio realizado por la revista *Science*

Advance, tan solo el 9% de toda la basura plástica es reciclada (2017). En Ecuador la situación no es distinta, basta con observar las playas y los vertederos para darse cuenta de que no existe una gestión adecuada con los desechos de origen plástico. Solo en la capital de Ecuador, Quito, cada día se desecha 277 toneladas de plástico (Medina, 2018).

Teniendo en cuenta esto, está claro que el plástico es un problema nacional que vivimos día a día y no desaparecerá en las próximas décadas. Por esta razón, si se quiere controlar este fenómeno, está claro que se debe aprender a vivir con ello, pero hay que hacerlo de manera responsable. Lamentablemente, poco se está haciendo y las medidas tomadas por las autoridades del país y la ciudad no son suficientes (Morán, 2018). Además; las personas, aunque están conscientes del problema, no hacen mucho por reducir su huella plástica y además solo se piensa que reciclar es la única solución, cuando existen otras alternativas. La presente investigación se ha delimitado a usar a la ciudad de Quito como punto de partida para el planteamiento de la solución. A continuación, se muestra un mapa mental sobre la problemática del desperdicio de plástico en Quito creado a partir de las encuestas realizadas.

Oceana, una organización sin fines de lucro que lucha por la conservación de los océanos, reconoce que hay que hacer algo para reducir la contaminación plástica. También menciona que la manera más efectiva de hacerlo es mediante la “reducción”, en el que se debe involucrar a todo el sistema (consumidores, empresas y Estado) y únicamente en el momento en que reducir no es posible, entonces la reutilización y el reciclaje es factible (Oceana, 2018). En Ecuador también se pueden aplicar estas medidas para el problema del plástico, según representantes de las Naciones Unidas y del Ministerio del Medioambiente, se deben reemplazar envoltorios y recipientes de un solo uso y potenciar el reciclaje; además coincidieron que el cambio debe comenzar en casa (Agencia EFE, 2019).

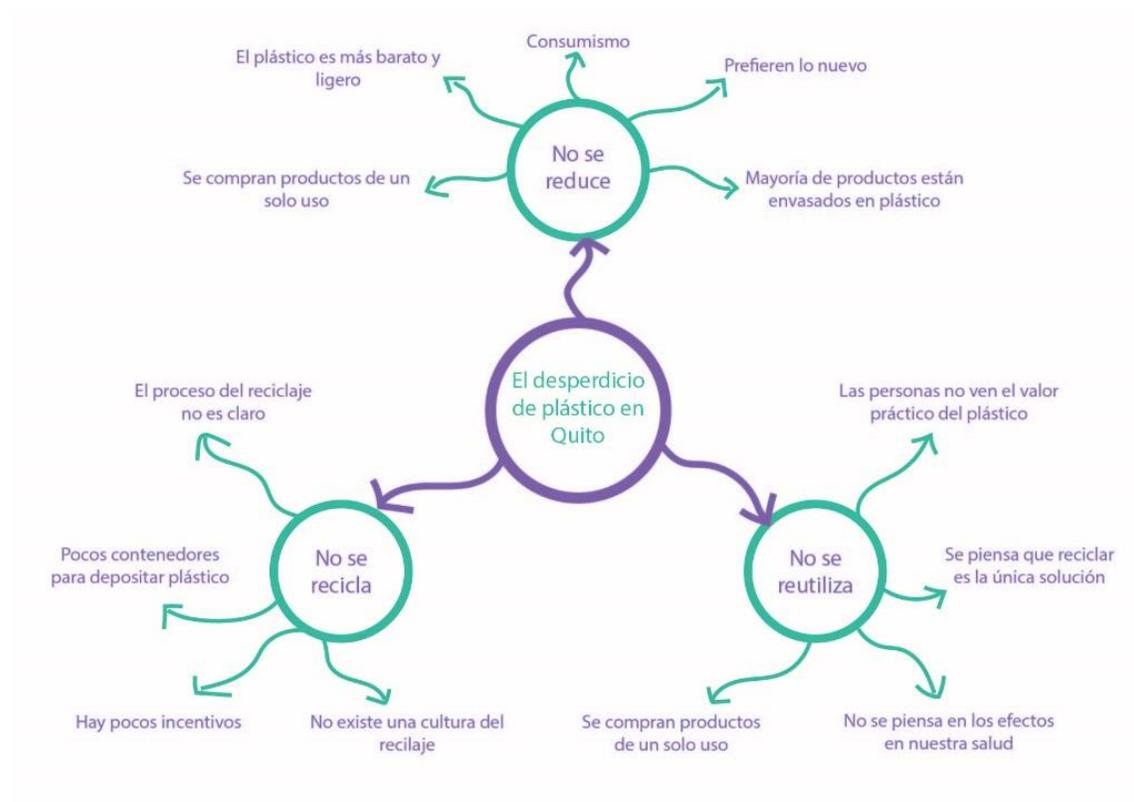


Figura 1. Mapa Mental del Problema del Plástico en la Ciudad de Quito.

En la ciudad de Quito, el problema del plástico es una realidad. La EMASEO dice que cada día se desechan 277 toneladas de plástico (Medina, 2018). Esto quiere decir que en aproximadamente un año se podría llenar un estadio entero con basura plástica. En un informe, el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), mencionó que esto sucede porque el 57,94% de los hogares quiteños no clasifican sus residuos (2014). Por esta razón, todos los desechos plásticos son mezclados con la basura común en la ciudad. Como resultado, el plástico termina en vertederos y ríos.

Como ya se ha mencionado antes, esto se debe a que no se *reduce* el plástico, poco se hace por *reutilizarlo* y muchos hogares no clasifican sus residuos (*reciclar*). Por esta razón, una de las soluciones es incentivar a los ciudadanos de Quito a reducir el plástico que consumen, por medio de reemplazar objetos de consumo diario hechos a base de plástico por otros que no lo son. También es importante motivar a que las personas vean el valor práctico de plástico, con el cual se pueden realizar diferentes objetos que pueden ser útiles en el día a día.

Objetivo.

El objetivo de esta investigación es crear una herramienta que tenga alcance al mayor número de personas y ayude a la concientización del problema del plástico en la ciudad de Quito. Además de esto, se debía encontrar una manera divertida e interactiva de lograrlo. Para que esto sea posible, se dedujo que la mejor opción era desarrollar una aplicación móvil. Porque el alcance y las grandes posibilidades de interacción que brinda permite a los usuarios generar conciencia y hábitos acerca del consumo responsable del plástico. Esta herramienta se basa principalmente en tres aspectos: *reducir*, *reutilizar* y *reciclar*. Cada uno de los tres aspectos son la clave para el consumo responsable de plástico. A la par es necesario que el producto cumpla con una necesidad funcional y emocional; es decir, la herramienta debe ayudar al usuario a ver el proceso (*reducir*, *reutilizar* y *reciclar*) como actividades divertidas y que recompensan su buen comportamiento.

Metodología.

Se han utilizado metodologías mixtas para investigar, recolectar y analizar la problemática. Entre ellas, la herramienta de investigación conocida como *Design Thinking*. Liedtka Jeanne, Ogilvie y Brozenske (2014, p.5) mencionaron en su libro que esta metodología

trata de encontrar una solución innovadora a un problema, mediante un proceso de preguntas: “*What is?, what if?, what wows? y what works?*”. Es decir, este proceso investiga la realidad actual; también se generan ideas y futuras posibilidades; después se crean conceptos claves o prototipos; para posteriormente realizar pruebas de usabilidad y ver lo que realmente funciona.

En el caso de este proyecto, lo primero que se hizo fue recolectar información mediante investigación bibliográfica, entrevistas y encuestas que tratan la problemática del plástico. Con esa información, posteriormente se realizó una lluvia de ideas para crear distintas soluciones. Más tarde, algunas de estas ideas fueron desechados y otras se reutilizaron como conceptos clave para un prototipo más avanzado. Con esto se realizaron lanzamientos previos del prototipo, además de pruebas de usabilidad, diseño y desarrollo.

Adicionalmente, se ha utilizado la *Gamificación* en el proceso de conceptualización y prototipado. La *Gamificación* es una metodología que analiza los componentes del juego como: sistemas de juegos, reglas, objetivos y resultados, para desarrollar interactividad mediante un *componente sistemático*, un *componente experiencial* y *la motivación* como componente principal (Contreras & Eguia, 2017, p.11). Esto se refiere al cómo se construye el juego, cómo participan los jugadores y cómo captar la atención para que ellos pasen tiempo en las actividades del juego. Para esto, se propone desarrollar principios de diseño para generar mecánicas; además, se usa el tiempo de enfoque (recuerdos, experiencia y expectativa de los usuarios) para producir aprendizaje.

Para mi prototipo conceptual, esta teoría es fundamental ya que se necesitaba motivar a los usuarios a que permanezcan en mi aplicación. Esta es la razón por la que implementé un

sistema de juego y motivación de logros, como metas, logros y responsabilidades. Más adelante se describirá con más detalles este sistema.

Investigación

Desarrollo.

Para el diseño de una solución funcional, fue necesario investigar lo que el grupo objetivo piensa acerca del problema. Debido a esto, se realizaron cuarenta y siete encuestas a diferentes quiteños de diferentes estratos socioeconómicos y edades, entre 14 y 50 años. El objetivo de las encuestas realizadas a los quiteños fue para determinar los hábitos de consumo de plástico y la satisfacción que sienten por los servicios prestados por la empresa municipal EMASEO, encargada de la limpieza y recolección de basura. Además, se buscaba entender si este grupo de personas están conscientes del problema del plástico en términos generales y más específicos. Brevemente voy a mencionar los resultados más relevantes para la investigación.

Análisis.

Los datos que arrojaron las encuestas fueron los siguientes. Un 80% de las personas están conscientes de que el plástico causa un impacto ambiental cuando no es desechado de manera correcta. Por lo tanto, no es un problema desconocido para la mayoría de las personas. También, los productos plásticos que más consumen a diario son: las botellas PET con un 52,2% y fundas plásticas con un 52,6%, sin embargo, el 86% dijo que son los productos que más reutilizan. Este dato determina que la población tiene una predisposición a reutilizar el plástico, esto quiere decir que ven de alguna manera una utilidad en estos productos.

Aun cuando se reutilizan algunos de los productos plásticos que se compran, un 51,1% de los encuestados mencionó que no reciclan; es decir, que no clasifican su basura. Esto es un

problema importante, ya que, si no se recicla, de nada sirve reutilizar el plástico. A pesar de que son un 50% de los encuestados, este sigue siendo un porcentaje alto; considerando además que solo cierto tipo de plástico es reciclado en nuestro país.

Cuando se les preguntó lo qué hacían con sus desechos plásticos, el 39,1% dijo que los dejaban afuera de su casa hasta que el recolector de basura se la llevase. Otro 15,2% la deposita en contenedores de basura común. Esto quiere decir que aquel plástico termina mezclándose con el resto de los desechos, y, por ende, terminan en vertederos.

Una de las razones por las que no se recicla según la opinión de los encuestados (91,1%), es porque no existen suficientes contenedores para depositar plástico. El 97,7% también dijeron que no hay incentivos necesarios en Quito de parte de las autoridades. Y finalmente el 62,2% opinan que no hay una correcta gestión del Municipio de los desechos que ellos reciclan y 35,6% no está segura si toda su basura es realmente reciclada.

No obstante, de las personas que no reciclan, el 77,8% dijeron que no lo hacen porque no tienen este hábito, pero mostraron su interés en hacerlo en un futuro. Toda esta información permite deducir que las personas necesitan incentivos para facilitar que el reciclaje sea accesible a todos y se convierta en un hábito de quienes no lo realizan. Por esta razón, se debe desarrollar una herramienta que facilite el reciclaje, que informe a las personas la geolocalización de contenedores y puntos de acopio del plástico. La información antes mencionada se resume en la siguiente infografía.



Figura 2. Insights de Las Encuestas.

El proyecto

Conceptualización.

Como se ha mencionado antes, para este proyecto se está desarrollando una aplicación para el sistema operativo Android, llamada *Allpa*. Cuyo significado en quichua Tena es Tierra. Esto se debe a que, esta aplicación y el proyecto en general, se está realizando como un esfuerzo por aportar una solución a los problemas ambientales que se viven hoy en día; como resultado de la contaminación por plástico que afectan nuestro hogar, la Tierra. Puesto que en la ciudad de Quito existen pocos contenedores para el reciclaje de plástico, y una gestión ineficiente de este material que termina en el medioambiente. Se identificó una oportunidad de mercado en una necesidad que no se abastece: el reciclaje del plástico.

Para el primer prototipo se pensó en un innovador servicio que medía el plástico que el consumidor utiliza y de esta manera generar conciencia. Además, les ofrecía a las personas la posibilidad de localizar los contenedores y puntos de acopio de plástico más cercanos. Esto servía como un incentivo para que no solo se recicle, sino que se pueda generar un ingreso con el plástico. Sin embargo, al utilizar el método de *Design Thinking* se pudo notar que se podía modificar el alcance del proyecto y atacar el verdadero problema: los hábitos de consumo de plástico de las personas. Por ello se excluyó el sistema de medición de plástico y se incluyó un sistema de actividades y recompensas que incentivan a reducir la huella plástica.

De esta manera se consiguió que la App fuera más interactiva y resultase más atractiva para todo tipo de personas interesadas en reciclar. Además, adoptaba un sistema de *Gamificación* que recompensa con puntos por realizar cualquier actividad y el valor incrementa dependiendo de la dificultad del reto o el tiempo que le toma a la persona realizarlo. También existen algunas

actividades que le permiten a la persona ahorrar dinero por reutilizar el plástico y darle usos prácticos; este valor se ve marcado en el perfil de usuario. Por ejemplo, está el caso de uno de los retos llamado *El reto de la vida*, en el que, a partir de una botella de plástico PET, se enseña al usuario paso a paso, a crear una maceta con un sistema de subirrigación totalmente gratis, mientras que este artículo en una floristería podría costar de dos a cuatro dólares. Si el usuario realiza el reto en su totalidad, será recompensado con los puntos pertinentes y además se reflejará el valor económico que se ahorró al reutilizar el plástico.

Sistema de puntuación y niveles.

El sistema de puntaje de la App funciona de la siguiente manera. Primero, cada actividad de la App tiene un puntaje determinado, este puntaje se determina de acuerdo con tres factores: el tiempo promedio; el número de materiales y el dinero. Cabe recalcar que cada uno de estos factores puede otorgar a cada actividad con tan solo diez puntos, sumando un total máximo de treinta puntos (entre más puntos, más compleja es la actividad) y un mínimo de dos (ver tabla # 1).

Tabla 1

Sistema de Medición de Puntaje para Cada Actividad

Tiempo promedio (minutos) 2-10 pt.	Número de materiales 0-10 pt.	Dinero 0-10 pt.
0-10=2pt	0=0pt	\$0=0pt
11-20=4pt	1-2=2pt	\$0.01-\$0.99=2pt
21-30=6pt	3-4=4pt	\$1-\$1.99=4pt
31-40=8pt	5-6=6pt	\$2-\$2.99=6pt
41 o más=10pt	7-8=8pt	\$3-\$3.99=8pt
	9-10=2pt	\$4 o más= 10pt

Nota. Esta tabla indica el sistema de medición de puntaje con el que cada actividad es evaluada, tanto por el tiempo, como por el número de materiales y dinero que requiere.

De la misma manera, el puntaje adquirido servirá para que cada usuario suba de nivel. Entre más niveles escale el usuario, se desbloquearán nuevos retos, y a la vez, la complejidad de estos aumentará. Como el promedio de puntaje de cada actividad es de 15 puntos, al usuario le tomará alrededor de 7 retos en promedio para subir un nivel. Para una comprensión mayor sobre el sistema de niveles, se adjunta la siguiente tabla:

Tabla 2

Sistema de Niveles de la App

Puntaje	Niveles
0-100	Niv.1
101-200	Niv.2
201-300	Niv.3
301-400	Niv.4
401-500	Niv.5
501-600	Niv.6
601-700	Niv.7
701-800	Niv.8
801-900	Niv.9
901-1000	Niv.10

Nota. Aquí se indica el puntaje requerido para cada nivel.

Prototipado.

La aplicación *Allpa*, ha ido cambiando en el proceso de prototipado. En un principio, el concepto de *reducir, reutilizar y reciclar*, se apegaban a un mapa de navegación complejo. Este mapa estaba dividido en 4 partes: *Inicio, Desafíos, Recompensas y Where*. En el Inicio había un medidor de plástico con configuraciones que permitían poner objetivos diarios y añadir el tipo de plástico que el usuario consumía. En la parte de los Desafíos existían retos o actividades para hacer una dieta plástica. Las Recompensas mostraban a las personas códigos de descuentos por haber completado los retos. Y finalmente, *Where* era un sistema de geolocalización que indicaban a los consumidores los puntos de acopio de plástico y contenedores de la ciudad.

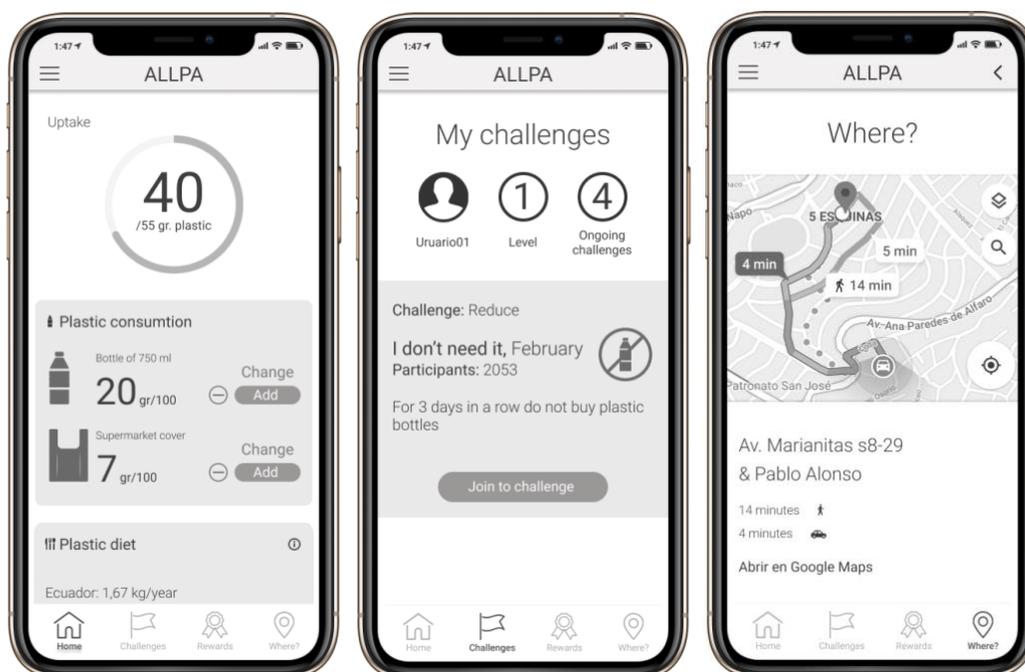


Figura 3. Algunos Wireframes del Primer Prototipo de Allpa.

No obstante, mediante pruebas de usabilidad con el público del target y el feedback recibido por profesores, esta forma de navegación tenía inconvenientes. Era confuso cómo las personas obtenían las recompensas por hacer un reto - no se podía confirmar si el reto fue realizado por el usuario, como consecuencia, se podía perjudicar económicamente a los socios - . Además, el medidor de plástico según la opinión de los usuarios era irrelevante, poco exacto y difícil de usar. Porque se debía introducir manualmente el gramaje de cada producto y en la base de datos se debía introducir demasiada información (existe una infinidad de productos plásticos con diferentes marcas, medidas y pesos). Sin embargo, algo positivo que dijeron las personas era el apartado *Where*, porque era especialmente útil poder vender sus desechos plásticos en los puntos de acopio.

Por lo tanto, para el siguiente prototipo se trabajó en mejorar la verificación de los retos; la solución más factible fue funcionar los retos con las recompensas y hacer que los usuarios tomaran fotos de las actividades realizadas y las compartieran en sus redes sociales, solo ahí se agregaría la recompensa en puntos. Además, se añadió un sistema de recompensa, que indica la cantidad de dinero que el usuario se ahorra al realizar algunos retos. El medidor de plástico se eliminó y se reforzó la interacción del usuario con una comunidad para incentivar la competencia por subir de nivel y ser el mejor. Como resultado el mapa de navegación se estableció como se indica a continuación en la Figura 4.

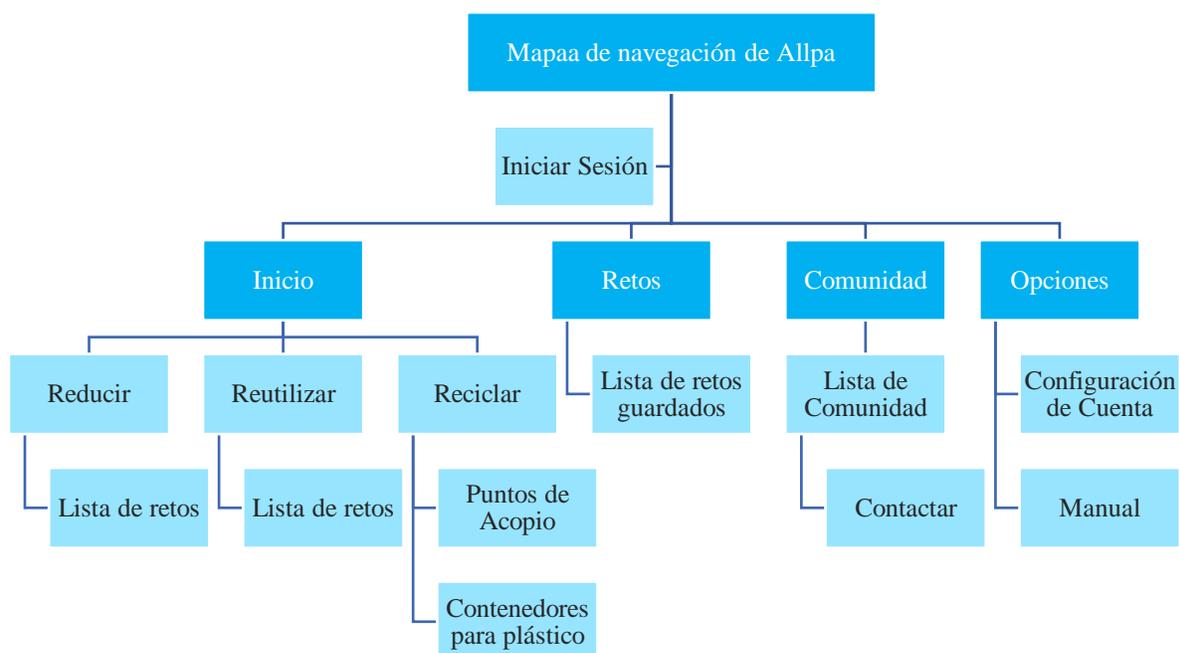


Figura 4. Mapa de Navegación de la Aplicación Allpa.

Desarrollo tecnológico.

Para los prototipos conceptuales se usó la aplicación *Figma*. Mientras que el prototipo avanzado de esta aplicación se realizó en una plataforma llamada *Tu-app.net*. Esta plataforma permite desarrollar aplicaciones móviles nativas en los sistemas operativos IOS y Android de manera rápida, esto permitirá publicar la aplicación en ambos sistemas. Otras herramientas importantes son *Adobe Illustrator* y *Photoshop*, este programa será importante para el desarrollo de los íconos, imágenes, tipografías y el logotipo.

Resultado Final.

Allpa es una aplicación móvil que permite hacer una dieta plástica de manera divertida. *Allpa* no solo es juego con actividades y recompensas, *Allpa* es un estilo de vida que promueve el consumo responsable del plástico e incentiva una cultura de valorización de los desechos. En el *Inicio*, los retos se dividen en 3 tipos: *reducir*, *reusar* y *reutilizar*. Los retos de *reducir* ayudan a las personas a ver alternativas al plástico en productos de uso diario. Los retos de *reusar* tienen actividades donde el usuario podrá crear herramientas hechas a base de objetos plásticos desechados o que ya no se usan. Además, estos retos dan un incentivo extra llamado *ahorro*, porque los objetos creados por estos retos son manualidades prácticas que pueden reemplazar objetos que se adquieren por un valor monetario. El apartado *reciclar* indica a los usuarios los principales puntos de acopio y los contenedores de basura plástica de la ciudad.

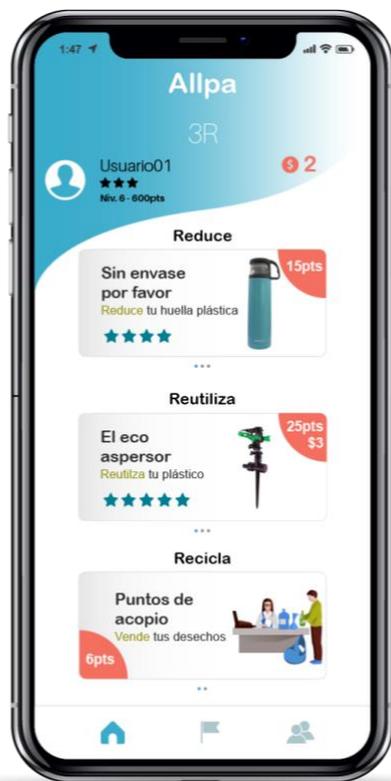


Figura 5. Pantallazo del Inicio.

El apartado *Retos*, guarda las actividades que el usuario no pudo realizar en un momento determinado, pero decidió hacerla en otro momento más oportuno. Aquí los retos se ordenan de acuerdo con el tiempo en el que fueron guardados y en la parte derecha se muestran las recompensas que tendrán por hacerlos. También, en cualquier momento el usuario podrá borrar de su lista de retos aquellos que ya no quiera hacerlos. Además, como parte de los conceptos adoptados de *Gamificación*, la mayoría de los retos estarán bloqueados, y solo se tendrá acceso a ellos cuando el usuario suba de nivel.



Figura 6. Pantallazo de un Reto.

Finalmente, en *Comunidad* el usuario podrá interactuar con otros competidores. El orden de los jugadores que aparecen dependerá del nivel en el que se encuentren, siendo prioridad el nivel más alto. Asimismo, en el caso de que una persona decida entrar en el perfil de otro jugador, esta persona tendrá la opción de entrar a sus redes sociales, siempre y cuando este usuario tenga vinculadas y públicas sus cuentas. Además de esto, en su perfil estará disponible los retos favoritos que esta persona ha realizado.

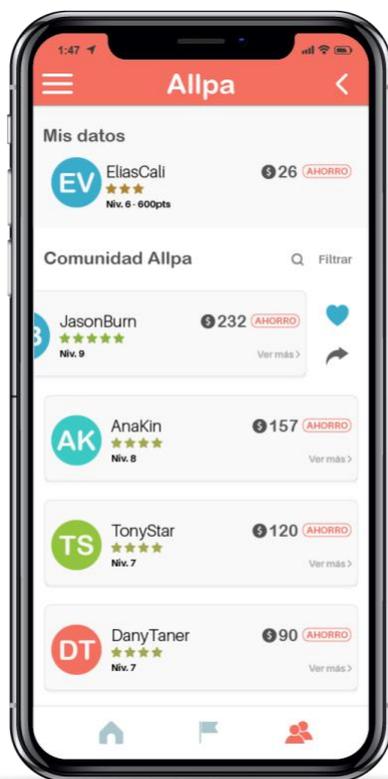


Figura 7. Pantallazo de Comunidad.

Plan de negocios

Lo que diferencia a *Allpa* de la competencia es que, aplicaciones del Municipio como *Quito a reciclar* o *My Little Foot Print* no son interactivas porque no ofrecen un sistema de juego o gamificación. Tampoco ofrecen la geolocalización de contenedores de basura o puntos de acopio de la ciudad. Además, *Allpa* también ayuda al usuario a hacer una dieta plástica y a reutilizar este material para realizar actividades *DIY*, *Do it yourself* o *Hágalo usted mismo*, y crear manualidades que pueden ser prácticas para el usuario.

Aunque está diseñada la aplicación *Allpa* para ser gratuita. También necesita ser viable y autosustentable, por eso es importante desarrollar un plan de negocios que me permita deducir los costos del proyecto y determinar la proyección de ingresos para que el negocio sea rentable.

La estrategia de e-commerce que se utilizó es *CPC, Costo por click* (Crespo y Mercadal, 2016, p.41). Además, se trabajará con marcas que vende productos ecológicos en redes sociales. Para ello se incluirá en los retos de *reducir* de la aplicación la posibilidad de visitar estas tiendas virtuales con acceso a descuentos en sus productos. Este modelo de negocios que se adoptó y los costos por investigación, diseño y desarrollo de la aplicación, así como los gastos en publicidad y extras, están disponibles en el Anexo A, B y C.

En resumen, los costos totales anuales estimados serían de USD \$ 19.513,00, los mismos que incluyen costos directos y gastos administrativos necesarios para la implementación de *Allpa*.

Los ingresos totales anuales estimados serían de USD \$ 21.517,00, en donde se incluyen estimaciones de ingresos por publicidad y comisiones de cupones basado en estudios estadísticos de segmentación de mercado y uso de la aplicación por hora, haciendo una estimación de 1.290 usuarios, y en base a datos estadísticos por cada 100 visitas que ingresan 40 hacen clic en la publicidad de la aplicación. Lo que da como resultado que por cada hora se realizarán 32.25 clicks. Con este valor al hacer una estimación anual de ingresos considerando recibir una comisión de \$ 0,10 por cada clic y haciendo uso de 10 horas diarias de la aplicación para todos los 1.290 usuarios, daría como ingresos anuales de \$ 11.610,00. El segundo componente de ingresos corresponde a comisiones por cupones anuales. De igual manera se estimó 12.900 usuarios de los cuales solo 2.064 usuarios compran algo gracias a la publicidad de la aplicación que como promedio se estimó compras mensuales promedio de \$ 4,00 y de estas compras se recibiría un 10% de comisión.

Como resultado final, al realizar la utilidad neta antes de impuestos restando los gastos totales de los ingresos totales, resulta una utilidad neta de \$ 2.004,00, que representa un 9% de rentabilidad con respecto a las ventas netas. Lo que demuestra que este proyecto es viable

financieramente desde el primer año, aunque los resultados muestran una rentabilidad conservadora, pero puede incrementarse realizando incrementos en el segmento de usuarios o en el incremento de las ventas con tasas que irían del 5% al 8% que son metas realistas.

Finalmente, *Allpa* busca concientizar a las personas sobre el uso desmedido del plástico, para lograrlo, es importante conocer a los usuarios. Con este fin, se ha delimitado a 3 grupos importantes: personas jóvenes con conciencia ambiental, activos en redes sociales y que quieren eliminar el plástico de sus vidas, entre 18 y 25 años; personas jóvenes-adultas, entre 26 y 35 años, ecológicas y que les gusta hacer actividades para ayudar al planeta en su tiempo libre; y finalmente, adultos de 36 a 50 años que desean reciclar. Se determinó que los medios por los cuales se puede construir a estas personas como futuros clientes con el presupuesto establecido, es mediante campañas publicitarias en redes sociales, de las cuales se eligió utilizar Facebook, Instagram y WhatsApp. Siendo Instagram la red social que utiliza la gente más joven, mientras que Facebook y WhatsApp son multitarget.

CONCLUSIONES

El consumo desmedido del plástico ha causado una grave contaminación en los océanos y el *microplástico* que se produce por su descomposición, tiene un impacto negativo en la fauna marina y terrestre. Por lo tanto, se necesita crear soluciones rápidas y eficientes para reducir el plástico en el Ecuador. El método más efectivo y abalado por organismos internacionales como la ONU, es el sistema de consumo responsable de *las 3 erres*. Este sistema busca que las personas reduzcan el plástico que consumen, reutilicen el que ya existe, y en última instancia reciclen. Sin embargo, debido a la poca iniciativa que existe por parte de las autoridades, además

de la falta de conciencia ambiental en algunos de los quiteños, ha resultado en un sistema ineficiente de recolección y reciclaje de plástico. Por esta razón, la aplicación *Allpa* mediante un plan de retos inspirados en la *Gamificación* y un sistema de geolocalización de los contenedores de plástico, ha demostrado en las pruebas de usabilidad ser un método efectivo en la generación de hábitos de consumo de plástico.

Sin embargo, se necesita más que lo que se ha realizado en este proyecto, para generar un cambio significativo en nuestra sociedad. De hecho, la solución al problema del plástico implica el trabajo conjunto entre gobiernos, empresas y consumidores. Sería de vital importancia para *Allpa*, tener socios estratégicos como la EMASEO, el Municipio de Quito y empresas que comercialicen productos libres de plástico. De esta manera se tendría acceso a la base de datos de la ubicación de todos los contenedores y puntos de acopio de plástico. También habría el respaldo de la Municipalidad de la ciudad para lograr un mayor alcance en términos de marketing. Y finalmente, las empresas proveerían de las alternativas a productos plásticos que algunos de los retos promueven.

El presente trabajo de titulación puede ser ampliado y mejorado en algunos aspectos como: la cantidad de retos, conseguir el respaldo de marcas para recompensas mejor valoradas (incentivos de valor comercial), además del *backend* o la base de datos. Tomando en cuenta la cantidad de recursos y tiempo destinado al desarrollo de este proyecto, este se ajusta a una solución mediana, que si bien contribuye a minimizar el consumo de plástico, requiere de una mayor cantidad de recursos y tiempo para poder comercializarse en tiendas como App Store o Play Store.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia EFE. (2019, junio 12). En la lucha contra el plástico ‘el cambio empieza en casa’, dicen expertos. *El Comercio*. Recuperado el 16 de abril de 2020 de <https://www.elcomercio.com/tendencias/lucha-plastico-cambio-oceanos-galapagos.html>
- Cisneros, E. (2016). *E-Commerce. Comercio electrónico*. Lima, Perú: Editorial Macro.
- Contreras, S. & Eguia, J. (Ed.). (2017). *Experiencia de gamificación en las aulas*. Barcelona, España: InCom-UAB Publicaciones.
- Crespo, A. & Mercadal, L. (2016). *Marketing Digital*. Madrid, España: Marcombo.
- El 91 por ciento del plástico que fabricamos no se recicla. (2017, noviembre 08). *National Geographic*. Recuperado el 16 de abril de 2020 de <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2017/07/el-91-por-ciento-del-plastico-que-fabricamos-no-se-recicla>
- FAO. (2017). El impacto de los micro plásticos en la inocuidad alimentaria: el caso de los productos pesqueros y acuícolas (Boletín de Noticias de Agricultura Núm. 57). Recuperado el 16 de abril de 2020 de <http://www.fao.org/in-action/globefish/fishery-information/resource-detail/es/c/1046481/>
- Hay tantos residuos de plástico en el mundo que podrían cubrir un país como Argentina”: la advertencia de un grupo científico sobre la contaminación que acecha a nuestro planeta. (2017, julio 20). *BBC News*. Recuperado el 16 de abril de 2020 de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-40664725>

- Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2014). Información Ambiental en Hogares 2014. Recuperado el 16 de abril de 2020 de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares_2014/Documento_tecnico_Modulo_Ambiental_Hogares_2014.pdf
- La industria del reciclaje en Ecuador: innovación y oportunidad. (2016, julio 27). CNN español. Recuperado el 16 de abril de 2020 de <https://cnnespanol.cnn.com/2016/07/27/la-industria-del-reciclaje-en-ecuador-entre-la-innovacion-y-la-oportunidad/>
- Liedtka, J. Ogilvie, T. & Brozenske, R. (2014). *The Designing for Growth Field Book: A Step-by-Step Project Guide*. York, Estados Unidos: Columbia University Press.
- Mediana, A. (2018, junio 09). Quito desecha 277 toneladas de plástico al día. El Comercio. Recuperado el 16 de abril de 2020 de <https://www.elcomercio.com/actualidad/desecho-diario-plastico-basura-quito.html>
- Morán, S. (2018, julio 23). Basura: los números rojos de Ecuador. Plan V. Recuperado el 16 de abril de 2020 de <https://www.planv.com.ec/historias/sociedad/basura-numeros-rojos-ecuador>
- Oceana. (2018, octubre 24). Las tres R contra el plástico: El orden sí importa. [Blog]. Recuperado el 16 de abril de 2020 de <https://peru.oceana.org/es/blog/las-tres-r-contra-el-plastico-el-orden-si-importa>
- ONU Medio Ambiente. (2018). Plásticos de un solo uso. Una hoja de ruta para la sostenibilidad. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25496/singleUsePlastic_SP.pdf?sequence=3&isAllowed=y

ONU. (2018, junio 05). O nos divorciamos del plástico, o nos olvidamos del planeta. Recuperado el 16 de abril de 2020 de <https://news.un.org/es/story/2018/06/1435111>

Science Advances. (2017, julio 19). Production, use, and fate of all plastics ever made. Recuperado el 16 de abril de 2020 de <https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782>

Una persona puede ingerir más de 70.000 partículas de microplástico al año. (2019, junio 05). EFE News Service. Recuperado el 16 de abril de 2020 de <https://search.proquest.com.ezbiblio.usfq.edu.ec/docview/2235032572?accountid=36555>

ANEXO A: ANÁLISIS FINANCIERO DE LOS INGRESOS

INGRESOS PUBLICIDAD	2019	2020	2021	2022	2023
N. Empresas	120	126	132	139	146
Comisión por cupones anual	9,907	10,601	11,343	12,137	12,986
Publicidad en app por click anual	11,610	12,191	12,800	13,440	14,112
SUBTOTAL	\$21,517	\$22,791	\$24,143	\$25,577	\$27,098
INFO CUPONES	2019	2020	2021	2022	2023
Comisión x cupón	50%	60%	70%	80%	90%
Quiteños que reciclan	860,000	920,200	984,614	1,053,537	1,127,285
Comunidad Ecológica Activa (reciclan)	129,000	138,030	147,692	158,031	169,093
Usan aplicación	12,900	13,803	14,769	15,803	16,909
Llegan a otras tiendas gracias a mi APP	10,320	11,042	11,815	12,642	13,527
Compran algo gracias a la APP	2,064	2,208	2,363	2,528	2,705
TOTAL	\$21,517	\$22,791	\$24,143	\$25,577	\$27,098

ANEXO B: ANÁLISIS FINANCIERO DE LOS EGRESOS

COSTOS	2020	2020	2021	2022	2023
Costos fijos					
Arriendo oficina	\$3,000	\$3,007	\$3,014	\$3,021	\$3,028
Internet	\$480	\$481	\$482	\$483	\$484
Teléfono	\$360	\$361	\$362	\$362	\$363
Equipos	\$1,033	\$1,036	\$1,038	\$1,040	\$1,043
Sueldo	\$6,000	\$6,014	\$6,028	\$6,041	\$6,055
Ingeniero en Sistemas - medio tiempo	\$5,040	\$5,052	\$5,063	\$5,075	\$5,087
Otros	\$1,200	\$1,203	\$1,206	\$1,208	\$1,211
Publicidad					
Facebook	\$1,200	\$1,260	\$1,336	\$1,429	\$1,543
Instagram	\$1,200	\$1,260	\$1,336	\$1,429	\$1,543
TOTAL	\$19,513	\$19,673	\$19,863	\$20,090	\$20,358

ANEXO C: ANÁLISIS FINANCIERO DE LA UTILIDAD

UTILIDAD NETA	\$2,004	\$3,119	\$4,305	\$ 5,567	\$6,910
RENTABILIDAD/VENTAS	9%	14%	18%	22%	25%