

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS



**“PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA DE SEGURIDAD EN LOS MEDIOS DE TRANSPORTE MASIVOS
DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”**

TESIS DE GRADO

PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERÍA COMERCIAL

PRESENTADO POR:

CYNTHIA MARÍA FABARA LOZADA

MARÍA GABRIELA HUACHO YAUCÁN

LISLEY DEL CARMEN RIVERA GONZÁLEZ

GUAYAQUIL – ECUADOR

2009

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTO

Expreso mi profundo agradecimiento a Dios por haberme concedido aquella salud, energía y sabiduría que cada día se vio manifestado en mis estudios, a mis Padres y a mis hermanos por haberme brindado su apoyo, esfuerzo y sacrificio incondicional durante todos estos años de estudio y en el transcurso de mi vida, a nuestro director de Tesis por su paciencia y ayuda durante la realización del proyecto.

Finalmente a todos mis amigos quienes han permanecido conmigo en todo este periodo de estudio y a mis profesores por sus enseñanzas; quiénes con su tiempo hicieron posible la exitosa culminación de este proyecto.

Cynthia María Fabara Lozada

AGRADECIMIENTO

Al Culminar esta etapa importante de mi vida me doy cuenta el poder es querer.

Agradezco a Dios todo poderoso por darme la vida, la sabiduría la fuerza espiritual, a mis queridos padres por todo el cariño y comprensión, por guiarme por el camino del bien, millón gracias por su apoyo moral y económica ya que sin ustedes no hubiese podido cumplir mis metas

A mis queridos amigos y amigas por brindarme su hermosa amistad durante toda mi vida universitaria, a mis profesores por transmitirme sus conocimientos

Finalmente a mi director de tesis por ayudar a cumplir mi meta.

Que tan solo digo que es un final de un nuevo empezar

Millón Gracias

María Gabriela Huacho Yaucán

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios, por estar siempre a mi lado, por ayudarme cuando más lo he necesitado, permitiéndome gozar de salud para poder cumplir mis objetivos.

A mi madre y a mi hermana, por sus enseñanzas y por su apoyo incondicional que me han dado a lo largo de mi vida.

A mis profesores por sus enseñanzas y finalmente a todos mis amigos.

Lisley Del Carmen Rivera González

DEDICATORIAS

DEDICATORIA

Dedico este Proyecto de manera muy especial a mis Padres Ing. Marcos Julio Fabara Solano y Sra. María Esther Lozada Mieles, quiénes son el pilar fundamental de mi vida por haberme inculcado en valores como: responsabilidad, honestidad, veracidad y perseverancia, que con su infinito amor y apoyo he logrado a ser una gran persona y sobretodo una profesional y a mis hermanos quiénes de una u otra manera me han brindado su cariño y apoyo.

En el ámbito académico, a mi director de tesis, M.Sc. Felipe David Álvarez Ordóñez, por haberme brindado parte de su tiempo en la supervisión y coordinación de mi proyecto, persona admirable por poseer un alto nivel de docencia, quien gracias a su responsabilidad y dedicación mostrada en sus clases he llegado sin problema alguno a la culminación del mismo.

Finalmente, muchas gracias Padre que con el fruto de tu amor y palabras me alentabas cuando todo se derrumbaba, quien con tu esfuerzo, alegría y paciencia me has demostrado que todo es posible y nada es imposible en esta vida si realmente te lo propones.

Cynthia María Fabara Lozada

DEDICATORIA

En lo personal, el presente trabajo va dedicado con mucho cariño y amor a mis queridos padres, Sr. Marcos Huacho y a la Sra. Manuela Yaucán, quienes son mi apoyo fundamental en mi vida, a mis hermanas que de una u otra forma me han apoyado para cumplir con mi meta que tal solo digo que es un principio de un nuevo fin.

Por supuesto, a mi director de tesis, M.Sc. Felipe David Álvarez Ordóñez, por el tiempo que dedicó en la supervisión de mi trabajo, por su alta calidad como docente, así como por lo ordenado que muestra ser en toda actividad que desarrolla.

María Gabriela Huacho Yaucán

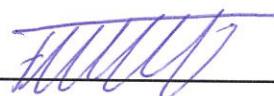
DEDICATORIA

En lo personal, el presente trabajo va dedicado con mucho afecto a mi madre, Sra. Manuela González Quijije, pilar fundamental en mi vida.

Por supuesto, a mi director de tesis, M.Sc. Felipe David Álvarez Ordóñez, por el tiempo que dedicó en la supervisión de mi trabajo, persona a la que admiro mucho, por su alta calidad como docente, así como por lo ordenado que muestra ser en toda actividad que desarrolla.

Lisley Del Carmen Rivera González

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



M.Sc. Felipe David Álvarez Ordóñez

Director de Tesis



CIB-ESPOL

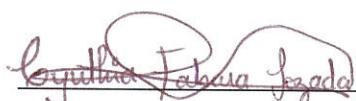


M.Sc. Oscar Mendoza Macías

Presidente del Tribunal, Decano

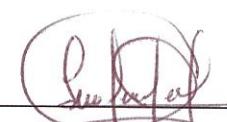
DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en este proyecto me corresponden exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”



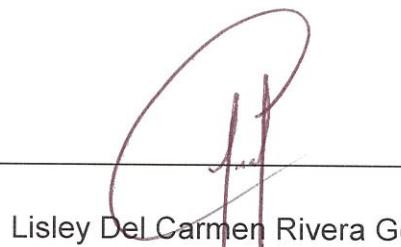
Cynthia María Fabara Lozada

Mat. No. 200408664



María Gabriela Huacho Yaucán

Mat. No. 200312296



Lisley Del Carmen Rivera González

Mat. No. 20030848

ÍNDICE

Agradecimientos.....	I
Dedicatorias.....	II
Tribunal de Graduación.....	III
Declaración Expresa.....	IV
Índice General.....	V
Índice de Gráfico.....	VI
Índice de Tablas.....	VII
Índice de Figuras.....	VIII
Capítulo 1: Introducción	
1.1 Descripción del Producto.....	20
1.2 Antecedentes.....	22
1.3 Justificación del Tema	26
1.4 Importancia del Estudio.....	27
1.5 Marco Teórico.....	28
1.6 Objetivos.....	31
Capítulo 2: Investigación de Mercado	
2.1. Estudio de Mercado.....	33
2.2. Planteamiento del Problema.....	34
2.3. Objetivos del Estudio	35
2.3.1. Objetivos Generales.....	35
2.3.2. Objetivos Específicos.....	35
2.3.3. Consumidor Meta.....	36

2.4. Plan de Muestreo.....	37
2.4.1. Definición de la Población Objetivo.....	37
2.4.2. Definición de la Muestra.....	38
2.5 Diseño de la Encuesta.....	41
2.6 Presentación de Resultados.....	45
2.6.1 Interpretación de Resultados.....	45
2.6.2 Conclusiones.....	62
Capítulo 3: Plan de Marketing	
3.1. Antecedentes.....	63
3.2 Ciclo de Vida.....	64
3.3. Objetivos del Plan de Marketing.....	66
3.3.1. Objetivos Financieros.....	66
3.3.2. Objetivos de Mercadotecnia.....	66
3.4. Análisis Estratégico.....	67
3.4.1. Matriz Boston Consulting Group.....	67
3.4.2. Matriz Oportunidades Producto-Mercado (Ansoff).....	71
3.4.3. Análisis FODA.....	73
3.5. Mercado Meta.....	77
3.5.1. Macro-Segmentación.....	78
3.5.2 Micro-Segmentación.....	80
3.6. Posicionamiento.....	82
3.6.1. Estrategia de Posicionamiento.....	82
3.7. Marketing Mix.....	83
3.7.1. Producto.....	83

3.7.2. Precio.....	85
3.7.3. Plaza.....	88
3.7.4. Promoción.....	91
 3.7.5 Publicidad.....	91
3.7.5.1 Promoción en Ventas.....	94
3.7.5.2 Distribución.....	95
3.7.5.3 Merchandising.....	96
Capítulo 4: Estudio Técnico	
4.1 Antecedentes Económicos.....	97
4.2. Ingeniería de la Fabricación.....	97
4.2.1. Proceso de Fabricación.....	98
4.2.1.1. PIC.....	100
4.2.1.2. Características principales.....	101
4.2.1.3. Sistema GPS.....	103
4.2.1.4. Evolución del Proyecto.....	107
4.2.2. Materia Prima Requerida.....	109
4.2.3. Inversión en Obras Físicas.....	110
4.2.4. Inversiones en Equipamiento.....	110
4.2.5. Calendario de Reinversiones en Equipos.....	111
4.2.6. Calendario de Ingresos por Venta de Maquinaria de Reemplazo.....	112
4.2.7. Balance del Personal.....	113
4.3 Tamaño del Proyecto.....	116
4.4 Localización del Proyecto.....	120

Capítulo 5: Estudio Financiero

5.1. Antecedentes.....	124
5.2. Inversión Inicial.....	125
5.3. Costes de Producción.....	127
5.4 Gastos.....	128
5.5. Depreciación de Activos Fijos.....	129
5.6. Capital de Trabajo.....	130
5.7. Estructura de Financiamiento.....	130
5.8. Proyección de Ingresos.....	131
5.9 Flujo de Caja.....	131
5.10 Determinación de TMAR & TIR	132
5.11. Punto de Equilibrio.....	137
5.12 Análisis de Sensibilidad.....	137

ÍNDICE GRÁFICOS

GRÁFICO 2.1 Género.....	45
GRÁFICO 2.2 Edad.....	46
GRÁFICO 2.3 Sector.....	47
GRÁFICO 2.4 Estado Civil.....	48
GRÁFICO 2.5 Alguna vez ha sido asaltado.....	49
GRÁFICO 2.6 Objeto con el que ha sido asaltado	50
GRÁFICO 2.7 Frecuencia de Asalto.....	51
GRÁFICO 2.8 En su trabajo ha sido asaltado.....	52
GRÁFICO 2.9 Tiene seguridad en su trabajo.....	53
GRÁFICO 2.10 Conoce algún sistema de seguridad Género.....	54
GRÁFICO 2.11 Le gustaría implementar un sistema de seguridad.....	55
GRÁFICO 2.12 Características del sistema.....	56
GRÁFICO 2.13 Compraría un sistema de seguridad Género.....	57
GRÁFICO 2.14 Precio máximo	58
GRÁFICO 2.15 Por qué implementaría un sistema de seguridad.....	59
GRÁFICO 2.16 Ayuda de los puestos de auxilio.....	60
GRÁFICO 2.17 Opinión sobre el control policial.....	61
GRÁFICO 3.1 Ciclo de vida del producto.....	65
GRÁFICO 3.2 Matriz Boston Consulting Group.....	67
GRÁFICO 3.3 Análisis FODA.....	73
GRÁFICO 3.4 Mercado Meta.....	77
GRÁFICO 3.5 Modelo del Producto.....	85
GRÁFICO 3.6 Cadena de Producción del sistema.....	89

GRÁFICO 4.1 Proceso del Sistema.....	99
GRÁFICO 4.2 Circuito de un PIC.....	102
GRÁFICO 4.3 Organigrama de la empresa.....	115
GRÁFICO 5.1 Simulación de Cantidadess.....	139
GRÁFICO 5.2 Simulación de la TMAR.....	140

ÍNDICE TABLAS

TABLA 3.1. Posibles precios del sistema.....	80
TABLA 3.2 Precio del Sistema.....	81
TABLA 3.3 Costos de Publicidad.....	84
TABLA 4.1 Materia Prima.....	99
TABLA 4.2 Materiales y Equipos de Oficina.....	100
TABLA 4.3 Inversiones de Materiales y Equipos de Oficina.....	101
TABLA 4.4 Calendario de Inversiones en Equipo.....	102
TABLA 4.5 Calendario de Ingresos por Venta de Equipos.....	103
TABLA 4.6 Balance de Personal.....	104
TABLA 4.7 Tamaño de Proyecto.....	106
TABLA 4.8 Costos Fijos y Costos Variables.....	107
TABLA 4.9 Flujo Anual Opciones.....	108
TABLA 4.10 Localización del Proyecto.....	110
TABLA 5.1 Inversión Inicial.....	113
TABLA 5.2 Estructura de Financiamiento.....	118
TABLA 5.3 Análisis de Sensibilidad del Proyecto.....	123
TABLA 5.4 Variables de Entrada.....	124
TABLA 5.5 Supuesto TMAR.....	124
TABLA 5.6 Supuestos de Cantidad Vendida.....	124
TABLA 5.7 Supuestos del Precio.....	124

ÍNDICE FIGURAS

FIGURA 4.1 Circuito de metales.....	91
FIGURA 4.2 Partes de un PIC.....	93
FIGURA 4.3 Función del GPS.....	95
FIGURA 4.4 GPS.....	96
FIGURA 4.5 Línea con servicio GPS.....	98

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Los Sistemas de Seguridad son un conjunto de dispositivos colocados estratégicamente en el perímetro de un sitio específico para detectar la presencia de un objeto, irrupción e invasión de un desconocido y/o de un individuo que no posea un acceso permitido.

La inseguridad es un factor que ha crecido mucho en los últimos años en todas las sociedades, las causas de este crecimiento son muy complicadas de entender y muchas veces se encuentran interrelacionadas; algunas personas asumen que aspectos como bajos recursos o marginación social son la causa principal de la gesta de la inseguridad, pero ésta idea no es del todo acertada.

Este sistema será fabricado con características muy similares al de un detector de metales. Por tanto este producto poseerá “un valor agregado” frente al mismo.

Pese a lo expuesto, este equipo nos avisará cuando el sistema ha sido invadido por alguna persona u objeto, mediante un ruido característico o señal aguda. A su vez, el sistema de seguridad estará conectado a una central de vigilancia privada (Policía Nacional) para que al cabo de pocos minutos el

personal policial se haga presente. Por lo tanto, en este sistema se integrará una tarjeta inalámbrica para el envío de información; Y para su localización se utilizará el sistema GPS.

En el comportamiento y la estructura se utilizarán tipos de datos genéricos para definir las variables de estado auxiliares, elementos de almacenaje, datos que se intercambian a través de los puertos y en cualquier sitio donde sea necesario definir datos. Por ejemplo: Para su programación se trabajará con un PIC (Micro controlador) y así reducir la circuitería.

Por último, en este sistema de seguridad el uso de un simulador podría servir de gran utilidad para probar los diseños, conociendo que es la única opción posible para el mismo. Obteniendo lo siguiente:

- Un análisis de seguridad a cualquier nivel de detalle y de abstracción.
- Ciclo de vida basado en prototipos incrementales heterogéneos. Producido resultados parciales en etapas iniciales del proyecto y mejora en gran medida la creatividad

Existen diferentes tipos de sistemas de seguridad (detectores de metales), dentro de los cuales se destacan las siguientes:

- Inductivos
- Capacitivos

- Ópticos
- Magnéticos
- Ultrasónicos

Sin embargo, estos tipos de sistemas de seguridad (detectores de metales), son desarrollados en otros países, como:

- Argentina
- Alemania
- Estados Unidos, etc.

Por otra parte existen otras clases de sistemas de seguridad (detectores de metales) que son utilizadas en diferentes lugares como:

- Bancos
- Aeropuertos
- Supermercados (Comisariato, Supermaxi, Hypermarket... etc.)
- Tiendas de electrodomésticos y ropa (DePrati, Ferrisariato, Casa Tosi, Super Éxito... etc.)

1.2. ANTECEDENTES

La implementación de Sistemas de seguridad en transportes masivos en el mercado de Guayaquil no representa una extensa participación del mismo, debido a que en la actualidad se cuenta con sensores que registran la cantidad

de pasajeros que han abordado al bus para que así el dueño de la Cooperativa de transporte urbano tenga mayor control de su dinero sin ningún problema, siendo ésta la causa que implique una alta barrera al ingresar un competidor y al enfoque del perfil exigente del cliente al cual se proyecta.

Los primeros sistemas de seguridad llegaron hace 40 años al Ecuador, en ese entonces los robos eran menores. Y es que la demanda, solo en sistemas de seguridad electrónica (alarmas, circuitos cerrados de televisión), se ha incrementado entre un 25% y 30% y se espera que crezca en Quito ya que existe apenas un 30% de la población que tiene algún tipo de sistema de seguridad electrónica, por lo que habría todavía un mercado que atender.

A medida que la sociedad evolucionó las causas de la inseguridad se tornaron más complejas lo que conllevó a que se planifiquen sistemas de seguridad de la misma índole, es por esto se nota que varios elementos han cambiado. Por ejemplo, las cerraduras ya no son lo mismo, como tampoco las puertas, ahora el sistema de seguridad incluye una puerta blindada con varios cerrojos y materiales impenetrables; las alarmas que antes eran sonoras ahora incorporan una conexión con vigilancia privada lo que hace que además de emitir un sonido disuasivo, nos garantiza la presencia de ayuda profesional. Estos sistemas agregaron también el monitoreo mediante un microprocesador que incluye un comunicador digital; su efectividad depende de la seriedad y la eficiencia de la central de monitoreo contratada; en estos casos se recibe una conformación de que la llamada ha sido recibida pero si la central no es una empresa seria, los operadores terminan siendo ineficientes para manejar determinadas situaciones.

Debido a su elevado precio, dada la alta demanda de este sistema ya que el precio depende del área de detección, y de la capacidad misma del equipo para detectar mayor o menor cantidad de elementos tipo metal en el cuerpo.

El mercado se encuentra en una etapa de explotación debido al incremento de la demanda del sistema en diferentes lugares de la ciudad, por lo que se puede decir que en el sector tecnológico está “en crecimiento”, pese a que en el País existen pocas Empresas que se dediquen exclusivamente a la fabricación de un sistema de seguridad que detecte algún objeto específico (detectores de metales).

Segmento Objetivo:

Este sistema va dirigido a satisfacer las necesidades de un grupo selecto de clientes, como:

- Medios de transportes masivos:
 - Cooperativas Nacionales
 - Transportes Urbanos
 - Transportes Rurales

Enfocándose en el siguiente segmento de mercado, destacando las variables más importantes que son:

➤ **Geográficas**

Región: Costa

Ciudad: Guayaquil

Densidad: Urbana y Rural

➤ **Demográficos**

Edad: Mayores a 20 años

Sexo: Indiferente

➤ **Psicográficas**

Clase social: Media alta, media, media baja, baja

Estilo de vida: Indiferente

➤ **Conductuales**

Beneficios: Seguridad, Durabilidad

Actitud hacia el Producto: Positivo

La inversión requerida para la fabricación de este sistema en el Ecuador es limitado, en lo que a compra de tecnología se refiere, así como a cubrir los costes en el proceso de elaboración del mismo. En lo que se refiere a compras de materiales para la elaboración, se buscará ayuda profesional de un Ingeniero Electrónico y de Sistemas, para la fabricación del sistema en base al detector

de metales y otros tipos utilizando las características de mejoras anteriormente señaladas.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El proyecto se enfoca, en forma general, a satisfacer las necesidades del usuario en materias de seguridad, protección debido a que en el Ecuador, el 71% de personas que residen en Guayaquil cambiaron en los últimos años algunas costumbres por la inseguridad que genera el índice delincuencial, sumado a la escasa protección policial y a la desconfianza en la justicia. Así lo señalan los resultados de una encuesta solicitada por un Diario informativo y realizada los primeros días de este mes en las dos ciudades, por la compañía Datanálisis, sobre una base de 504 hombres y mujeres, de 18 años en adelante. El 73,70% de hombres y el 74,30% de mujeres entrevistadas consideran que en Guayaquil hay más delincuencia que hace tres años.

La razón primordial del presente proyecto es el manejo del micro controlador (PIC), el cual se desarrollará y aplicará con la finalidad de manejar las funciones y labores que desempeñará el sensor, ubicándolo en el marco de la puerta del transporte masivo.

Gracias al Sistema GPS (Posicionamiento Global) existente en el País, resultará posible determinar la ubicación del transporte masivo a punto de ser

atrulado; el cual estará equipado con un sensor especial con diversas características comparadas con los existentes.

El PIC es el micro controlador que fabrica la compañía Microchip. Aunque no son los microcontroladores que más prestaciones ofrecen, en los últimos años han ganado mucho mercado, debido al bajo precio, lo sencillo de su manejo y programación y la ingente cantidad de documentación y usuarios que hay detrás de ellos. Un PIC, al ser un microcontrolador programable, puede llevar a cabo cualquier tarea para la cual haya sido programado.

1.4. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Actualmente, los asaltos en los transportes masivos son muy comunes todos los días; Estos ocurren en cualquier momento del día y en un solo instante especialmente en zonas despobladas debido a la poca contratación de guardias de seguridad o Puestos de Auxilios Inmediatos en ciertos lugares del país, aunque los delincuentes roben con el rostro al descubierto el problema de inseguridad se torna difícil poder afrontarlo debido a que son considerados como pequeños casos cotidianos por lo que toman desinterés al atraco acaecido; debido a la inseguridad que genera el índice delincuencial, sumado a la escasa protección policial y a la desconfianza en la justicia.

Pese a lo anterior, se diseñará un sistema de seguridad con las características antes mencionadas; Con la finalidad de implementarlos a los

medios transportes masivos como: Provinciales, Cantonales, Urbanos y Rurales debido a la falta de resguardo policial e inseguridad que existe en este, usualmente realizado por antisociales con el fin de satisfacer las necesidades del usuario en materias de seguridad.

Por lo cual este producto será desarrollado con sistemas de alta tecnología existentes en el país, incorporando técnicas especializadas en tres diferentes áreas de investigación: sensor con detector de objetos peligrosos, comunicación vía satelital y computacional con equipos basados en sistema GPS, tarjeta inalámbrica, micro controlador (PIC), etc. A su vez se le facilitará a la Policía Nacional la localización e identificación del transporte, esto limitará al usuario a no utilizar y portar armas de fuego sin su respectiva autorización con el propósito de reducir y combatir el nivel de delincuencia y mortalidad en el país. También se brindará seguridad a las diferentes rutas de transporte colectivo de la ciudad.

1.5. MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL

Además del sistema de posicionamiento global GPS, existen otros sistemas alternativos de posicionamiento que hace años se encuentran en funcionamiento denominadas GLONASS y GALILEO

GLONASS, segunda alternativa estadounidense que constituye el Sistema de satélites de navegación global GLONASS (Global Navigation Satélite System) de administración rusa, cuyas funciones son similares a las del GPS, pero con marcadas diferencias en su forma.

GALILEO, tercera alternativa de posicionamiento global, controlado por la Unión Europea y que se espera entre en explotación en el año 2008. Este sistema, actualmente está en fase de desarrollo por la Agencia Espacial Europea, rinde honor con su nombre al famoso físico y astrónomo italiano Galileo Galilei (1564-1642).

Recientes desarrollos de tecnología de red inalámbricas y miniaturización ahora hacen posible un monitoreo realista de los monitoreos naturales. Estos sistemas pueden proveer nuevos datos para la ciencia ambiental tal como modelos de clima como también una advertencia vital de peligro tal como alertas de inundaciones.

Esta capacidad particularmente beneficia hacer investigaciones en ocasiones remotas o peligrosas, donde muchos procesos fundamentales tienen que ser estudiados en lugares inaccesibles.

Las redes de sensores incorporan tecnologías de tres diferentes áreas de investigación sensores, comunicación y computación. Dentro de los campos de ambientes de redes de sensores, los dominios conocidos son cuatro componentes esenciales. Antes de instalar y diseñar cualquier sistema es necesario comprender este ambiente físico y desarrollarlo en detalle. El sistema puede ser capaz para estar en condiciones específicas tales como temperatura, presión o vibración.

Todos los niveles de red de sensor deben tener en cuenta seguridad. Los sistemas deben mezclarse en el ambiente y, cuando es apropiado, lleva advertencias, alarmas, y otra información. Algunas redes se pueden cubrir con la pérdida de uno o más nodos debido a fracaso o daño, y en áreas remotas, la seguridad física puede no ser un problema. Además, los datos pueden necesitar protección contra la alteración deliberada o accidental. Sin embargo, los mecanismos de seguridad no deben estorbar el acceso público a la información.

Adicionalmente la colección e interpretación de los datos puede afectar dramáticamente al diseño de comunicaciones y mecanismos de seguridad.

Las redes de sensores son diseñadas para transmitir datos de un arreglo de sensores a un servidor de datos. Ellos no necesariamente utilizan un canal de una vía de datos bajo una comunicación de red; un poco de los elementos del

sistema decide que datos pasan, usando un resumen de área local y filtrando para minimizar el poder de uso mientras maximiza contenidos de información.

1.6. OBJETIVOS

El proyecto estará basado en los siguientes objetivos con el propósito de priorizar el uso del transporte público masivo urbano de la Ciudad de Guayaquil y así disminuir la siniestralidad a través del mejoramiento del desempeño Policial.

Mediante la realización de la siguiente evaluación de este proyecto de inversión se pretende:

- Elaborar, comercializar y distribuir un sistema de seguridad en los medios de transporte masivos de la Ciudad de Guayaquil.

Donde para cumplir con este objetivo, a la vez se procurará alcanzar los siguientes objetivos intermedios:

- Determinar el conocimiento y las características deseadas del sistema (Detector de armas), por parte del consumidor meta mediante la realización del estudio de mercado.
- Establecer una estrategia adecuada de colocación, distribución y comercialización del sistema mediante un plan de marketing.

- Determinar el monto de la inversión necesaria, así como los costes de producción, distribución y comercialización del producto.
- Reformar la central de vigilancia privada (Policía Nacional).
- Examinar la perspectiva financiera de llevar a cabo el proyecto.
- Obtener la rentabilidad financiera ofrecida por el proyecto (TIR), para su posterior comparación con la rentabilidad exigida por el inversor (TMAR).

CAPÍTULO II.- INVESTIGACIÓN DE MERCADO

2.1 ESTUDIO DE MERCADO

En esta unidad se pretende realizar una investigación de mercado que permita identificar las preferencias del consumidor meta, lo cual logrará formar una clara idea ocasional acorde al nivel de aceptación que poseerá el sistema de seguridad en el mercado.

Ayudará a identificar las características principales del cliente estrella, dentro del cual se encuentran los hábitos del poder adquisitivo de los consumidores. El estudio de mercado proporcionará las herramientas precisas y aptas al momento de evaluar la demanda, así como la participación de este sistema en el mercado guayaquileño el cual es fundamental en el lapso de elaborar el flujo de caja proyectado para analizar la perspectiva económica del proyecto. Por otra parte los resultados que den este estudio permitirán proyectar estrategias de selección para posicionar el producto en el mercado meta.

La vigente investigación está dirigida a aquellos usuarios de clase media alta, media y baja, quienes usan estos medios de transporte masivos, tales que ellos pueden experimentar y evaluar el funcionamiento del mismo. Sin embargo vale la pena considerar en este estudio a los transportes municipales (METROVIA) y Cooperativas Provinciales, quienes establecen un segmento importante en la demanda de este sistema.

2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los factores que se consideran como necesarios para la realización de este proyecto son los siguientes:

- De Inseguridad, Alto riesgo de robo en el interior de los transportes masivos dando intranquilidad al usuario.
- De Apoyo, Escaso control y resguardo policial ante las necesidades del usuario en lo referente a inseguridad.
- De comunicación, Dificultad de contacto con los Puestos de Auxilios Inmediatos por parte de la Policía Nacional.
- De competencia, Poca explotación del mercado.
- De Precio, Elevado costo de este servicio por parte de la competencia.

A diferencia de otros sistemas similares, como son los sensores y detectores, este sistema a realizarse se diferenciará en que detecte un objeto específico, será comprobado y garantizado mediante un proceso de ensayo. El enfoque estratégico de este sistema se dirige a la variabilidad de su funcionamiento. Se diseñará de acuerdo a los problemas encontrados en cuanto a la inseguridad realizados por antisociales, brindando mayor satisfacción a dicho servicio.

Por tal motivo nos preguntaremos si: ¿Sería factible la elaboración, implementación y comercialización de un nuevo sistema de seguridad en los medios de transportes masivos del mercado ecuatoriano?

2.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

2.3.1 Objetivo General

- Establecer la presencia de un nicho de mercado para este sistema en la Ciudad de Guayaquil.
- Especificar el segmento de mercado para este sistema de seguridad.
- Identificar las actuales oportunidades existentes en el mercado para cumplir el objetivo en su elaboración.

2.3.2 Objetivo Específico

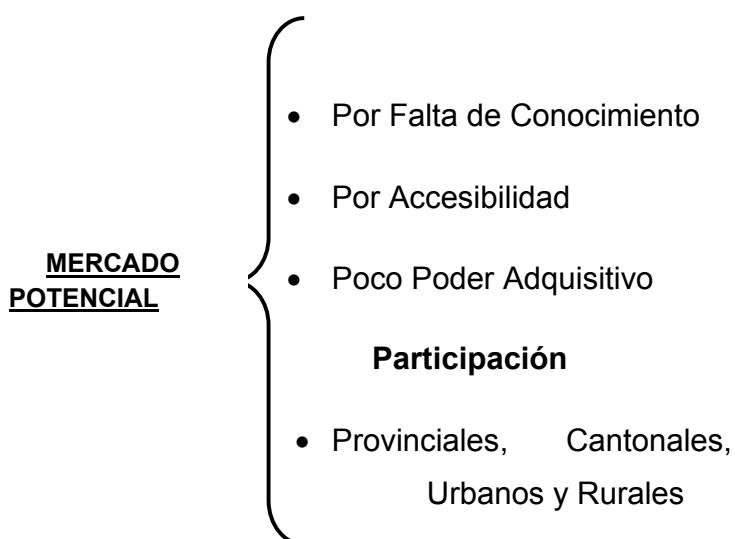
- Establecer el grado de aceptación de este sistema por parte del consumidor meta.
- Determinar la frecuencia de uso de este sistema en los medios de transportes masivos.
- Conocer las perspectivas del cliente (cooperativas) con respecto a este sistema determinando si está dispuesto a implementarlo en su transporte.
- Determinar las empresas que estarían dispuestas a adquirir este tipo de sistema.

- Determinar la cantidad de servicios que se solicitarían.
- Conocer la competencia que se desarrolle en este medio.

2.3.3 Consumidor Meta

Este sistema está destinado a satisfacer las necesidades de un grupo selecto de clientes dirigidos a medios de transportes masivos como: Provinciales, Cantonales, Urbanos y Rurales con una combinación perfecta de tecnología y seguridad enfocándose a clientes de clase baja, media y clase media – alta.

El mercado potencial es aquel que demuestra un grado de interés en el producto, pero que por diferentes motivos los clientes no pueden adquirirlo.



2.4 PLAN DE MUESTREO

2.4.1 Definición de la población objetivo

Una vez definido el problema a investigar, formulados los objetivos y delimitadas las variables se hace necesario determinar los elementos o individuos con quienes se va a llevar a cabo el estudio o investigación. Esta consideración nos conduce a delimitar el ámbito de la investigación definiendo una población y seleccionando la muestra.

Se define tradicionalmente la población como el conjunto de todos los individuos (objetos, personas, eventos, etc.) en los que se desea estudiar el fenómeno. Éstos deben reunir las características de lo que es objeto de estudio.

La población que se ha considerado para la realización del presente estudio de mercado se concentra en la Ciudad de Guayaquil. En base al último censo realizado por el INEC con el año 2008 se determina que Guayaquil tiene una población estimada de 2.366.902 habitantes.

Tomando en cuenta la tasa de crecimiento anual de la población de la Ciudad de Guayaquil que es 4.07%.

Según información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (I.N.E.C) Los individuos de estrato social media alta, media, media baja, baja se encuentran dentro del quintil más rico de la población; pues el 30% mas el rico en el país que concentran cerca del 35,6% del consumo nacional. Por lo tanto, la población objetivo será:

Según datos de la Comisión de Tránsito del Guayas (CTG), del censo realizado en octubre del 2008, hay 130 cooperativas autorizadas para dar el servicio de transporte público operadas por 3000 buses urbanos.

2.4.2 Definición de la Muestra

Dado que se va a realizar encuesta en la Ciudad de Guayaquil, se ha decidido desagregar el universo en subconjunto menores, homogéneas internamente pero heterogéneos entre sí, tal que en el estrato, que es la ciudad de Guayaquil se ha constituido un universo donde se designa a todos los posibles sujetos o medidas de un cierto tipo, tamaño más reducido, y sobre el cual se seleccionen muestras. Es decir se utilizará un muestreo aleatorio simple.

Con el fin de establecer el número de encuestas a realizar, se ha decidido trabajar con un nivel de confianza del 95%, y un grado de significancia del 5%

Dado que no se cuenta con información estadística relevante de estudios previos realizados, se utilizará la siguiente fórmula para calcular el tamaño de la muestra, para el caso de una población infinita.

$$n = \frac{Z^2 * P * Q}{e^2}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra.

Z= Nivel de confianza, Porcentaje de datos que se alcanza dado un % de confianza del 95%.

e= Grado de error o Máximo error permisible.

p= Proporción de la variable, Porcentaje de personas que poseen vehículo propio en la Ciudad de Guayaquil según encuesta piloto.

q= Probabilidad de fracaso, $1 - p$.

De acuerdo a la tabla normal, el valor “z” asociada a un nivel de confianza del 95% es de 1,96. Al no contar con información previa, es prudente suponer que la probabilidad que los clientes potenciales adquieran este sistema que será elaborado en la Ciudad de Guayaquil, sea del 50%, y por lo tanto la probabilidad de fracaso “q” se ubique en el 50%. Mientras que el margen de error máximo permisible es del 5%. “Suponiendo” una situación más desfavorable.



$$z = 1,96$$

$$e = 0,05$$

$$p = 0,50$$

$$q = 0,50$$

Sustituyendo los datos en la ecuación “A”, se obtiene:

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,5 * 0,5}{(0,05)^2} \quad n = 384,16 \quad \approx \quad n = 400$$

En conclusión, se deben de realizar una aproximación de 400 encuestas en el estrato de la Ciudad de Guayaquil, certificando que los resultados obtenidos sean representativos.

2.5 DISEÑO DE LA ENCUESTA



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS

FEN

Saludos Cordiales, el motivo de esta encuesta es conocer el nivel de inseguridad que existe en los medios de transportes masivos (Buses) de la ciudad de Guayaquil, por favor llene la siguiente encuesta de la forma más clara posible. Gracias

Género

Masculino

Femenino

Rango de edad

18-25 26-33 34-41 42-49 Más de 50

Sector de residencia

Norte Sur Centro Otros

Estado Civil

Soltero Casado Unido Divorciado

Nº de Cooperativa en la que actualmente labora

1. En lo personal, ¿Ha sido Usted alguna vez asaltado?

Si

No

Si su respuesta es NO pase a la pregunta 5

2. ¿Con qué tipo de objeto ha sido Usted asaltado?

Armas Blancas

Armas de Fuego

3. ¿En qué lugar frecuentemente ha sido Usted asaltado?

Por su casa

Por la calle

En Centros Comerciales

En el Bus

En Taxi

Otros

4. En su ocupación, ¿Ha sido asaltado Usted y/o sus pasajeros en horas laborables?

Si

No

Si su respuesta es **Sí** responda la siguiente.

¿Cuántas veces al año?

Una vez Dos veces Tres veces Más de cuatro veces

5. ¿Se siente Usted seguro mientras trabaja? Es decir no tiene preocupación alguna de ser asaltado.

Si

No

6. ¿Conoce Usted algún sistema de seguridad que se ha aplicado o se esté aplicando en los medios de transporte masivos?

Si

No

Si su respuesta es Sí por favor indique donde se lo ha o está instalado y como funciona este.

¿Dónde? _____

¿Cómo Funciona?

7. **¿Le gustaría a Usted que en la cooperativa donde labora implementaran un sistema de seguridad que detecte armas de fuego y armas blancas al momento de subirse el pasajero?**

Si

No

Indiferente

¿Por

qué?

Si su respuesta es NO pase a la pregunta 13

8. **¿Qué grado de importancia le daría usted a las siguientes características de un sistema de seguridad (detector de armas blancas y de fuego) donde:**

1: Es Importante, 2: Poco importante, 3: Nada Importante.

Elevada inmunidad a las interferencias externas

Rápida programación mediante sistema exclusivo de chip o microchip

Posibilidad de contacto con la policía mediante ondas satelitales para así recibir ayuda inmediata antes del siniestro

Que contenga un Sistema GPS para rápida localización del transporte

Que no sea visible ante el usuario

Sea silencioso y de fácil aplicación

9. **¿Estaría dispuesto a comprarlo?**

Si

No

Si su respuesta es NO pase a la pregunta 12

10. ¿Cuál es el precio máximo que estaría dispuesto (a) a pagar por este tipo de sistema de seguridad?

\$1000-2000

\$2001-3000

\$3001-4000

\$4001-5000

Otros

Si su respuesta es **OTROS** por favor especifique un rango de precio.

US\$ _____

11. Señale la principal razón por la que Usted compraría e implementaría este sistema en su transporte.

Elegancia

Obligación

Bajo precio

Seguridad

Otros

12. ¿Ha recibido ayuda inmediata por medio de los puestos de Auxilios?

Si

No

13. ¿Cuál es su opinión sobre el control policial en la Ciudad de Guayaquil?

Muy Bueno

Bueno

Regular

Malo

2.6 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

2.6.1 Interpretación de Resultados

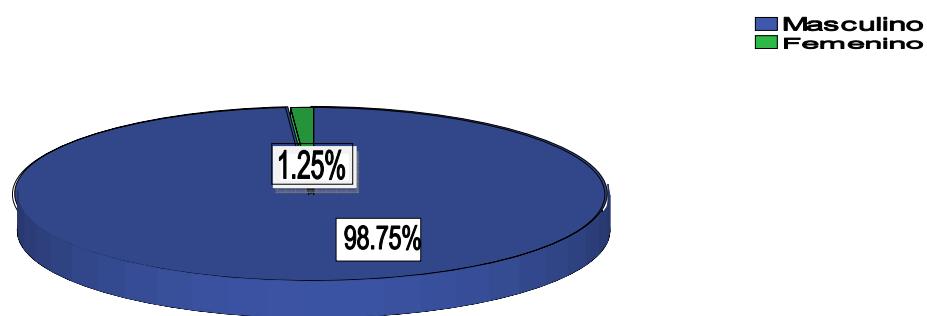
Género

Masculino

Femenino

En la ciudad de Guayaquil el 98.75% de las personas encuestadas fueron de género masculino y el 1.25% fueron de género femenino. Se llega a la conclusión que en la ciudad de Guayaquil la mayor parte de los transportistas son de género masculinos.

Gráfico 2.1 Género



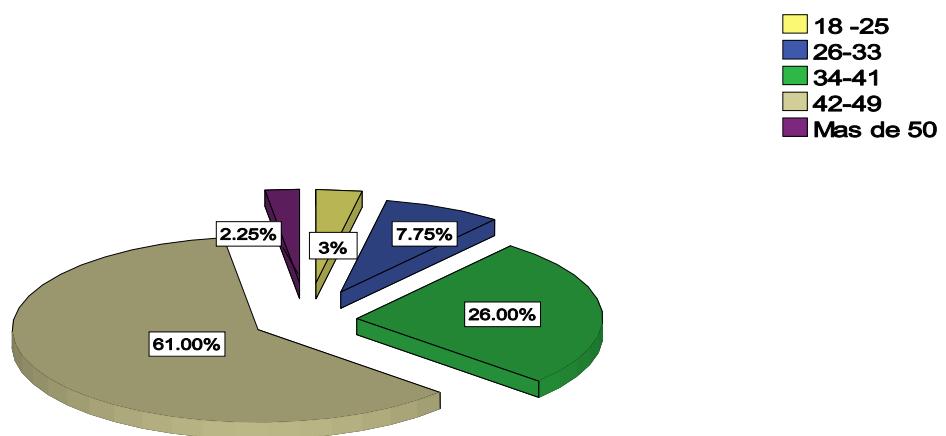
Fuente: Elaborado por las Autoras

Rango de edad

18-25 26-33 34-41 42-49 Más de 50

En la ciudad de Guayaquil el 2.25% de las personas encuestadas cae dentro de un Rango de más de 50 Años, mientras que el 3% de los encuestados se encuentran en un rango de edad de 18-25 años. El 7.75% de las personas encuestadas cae dentro del rango de edad de 25-33 años. El 26% de las personas encuestadas caen dentro del rango 34-41 años. El 61% de las personas encuestadas caen dentro del rango de edad de 42-49 años.

Gráfico 2.2 Edad



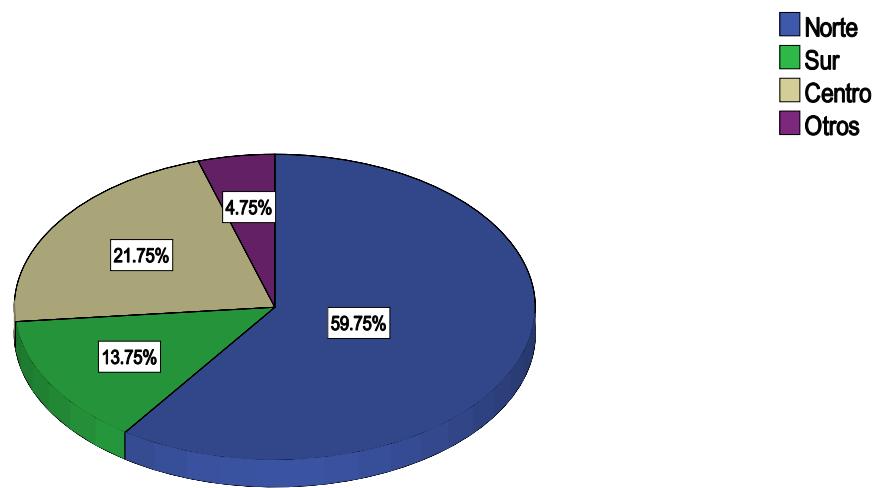
Fuente: Elaborado por las Autoras

Sector de residencia

Norte Sur Centro Otros

En el 100% de las personas encuestadas en la ciudad de Guayaquil, expresaron estar distribuidos de la siguiente manera: Norte (59.75%), Sur (21.75%), Centro (13.75%), Otros (4.75%). Como se puede observar que el sector mayor encuestado es el Norte.

Gráfico 2.3 Sector



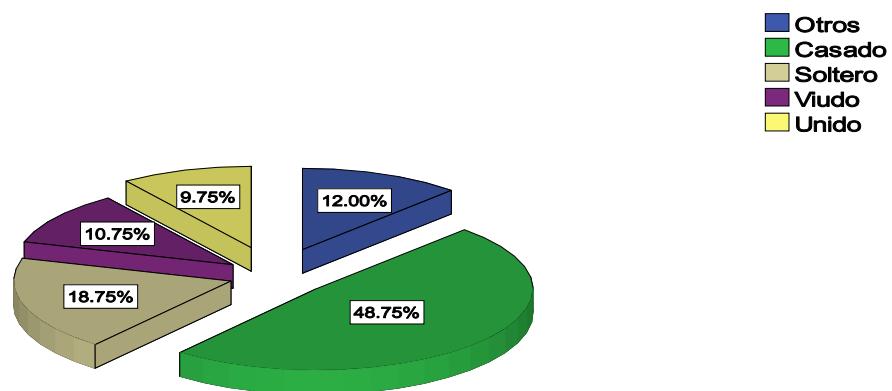
Fuente: Elaborado por las Autoras

Estado Civil

Soltero Casado Viudo Unido Divorciado

En Guayaquil, el 48.75% de los chóferes encuestados son del estado civil casados mientras que el 18.75% encuestados son del estado civil solteros, el 12.00% de los chóferes encuestados son del estado civil divorciados, el 10.75% de los chóferes encuestados son del estado civil viudos, y el 9.75% de los encuestados son de unión libre.

Gráfico 2.4 Estado Civil



Fuente: Elaborado por las Autoras

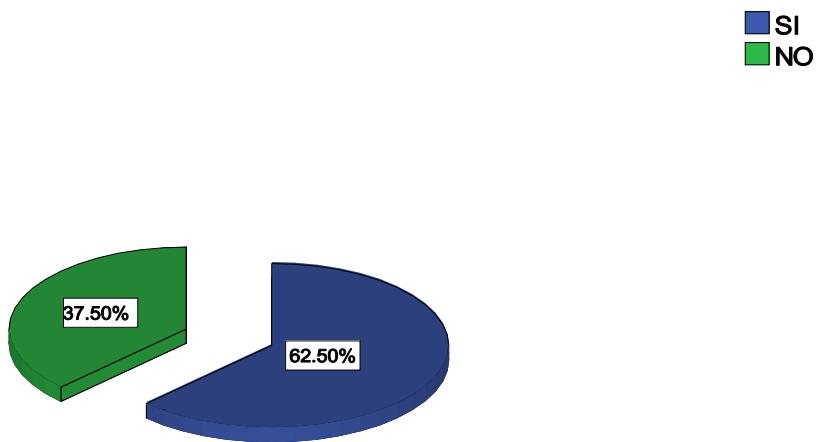
1.- En lo personal, ¿Ha sido Usted alguna vez asaltado?

Si

No

En Guayaquil el 62.50% de los choferes encuestados han sido asaltados en los medios de transportes donde ellos laboran, solamente el 37.50% de los choferes encuestados no han sido asaltados, podemos concluir que no hay seguridad en los medios de transportes.

Gráfico 2.5 Alguna vez ha sido asaltado?



Fuente: Elaborado por las Autoras

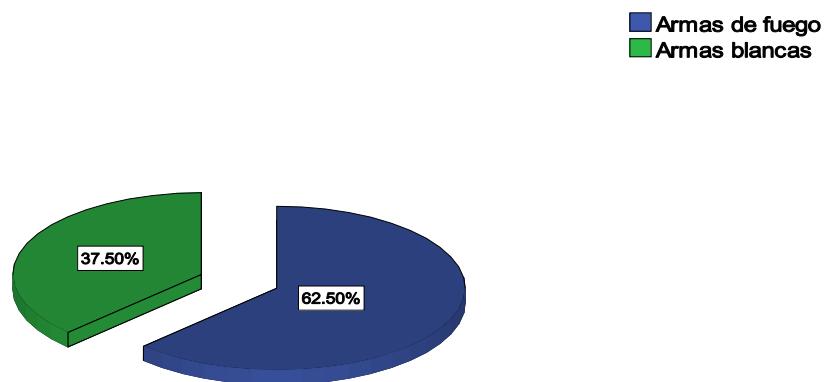
2.- ¿Con que tipo de objeto ha sido Usted asaltado?

Armas Blancas

Armas de Fuego

Con esta pregunta adquirimos mayor información para determinar con que armas han sido asaltados. El 62.50% de los transportistas han sido asaltado con armas de fuego esto es 250 y el 37.50% con armas blanca.

Gráfico 2.6 Objeto con el que ha sido asaltado?



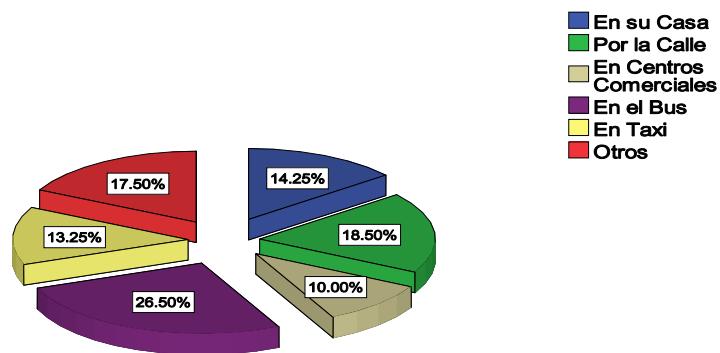
Fuente: Elaborado por las Autoras

3.- ¿En qué lugar frecuentemente ha sido Usted asaltado?

- Por su casa Por la calle En Centros Comerciales
En el Bus En Taxi Otros

En el gráfico se puede dar observar que los datos están proporcionalmente divididos entre los 6 lugares q hemos presentado en la encuesta. El 26.60% de los encuestados han sido asaltados en el bus, es decir en su trabajo. El lugar que presenta 10.00% siendo este el menor porcentaje es en los centros comerciales de la ciudad.

Gráfico 2.7 Frecuencia con la que ha sido asaltado?



Fuente: Elaborado por las Autoras

4.-En su ocupación, ¿Ha sido asaltado Usted y/o sus pasajeros en horas laborables?

Si

No

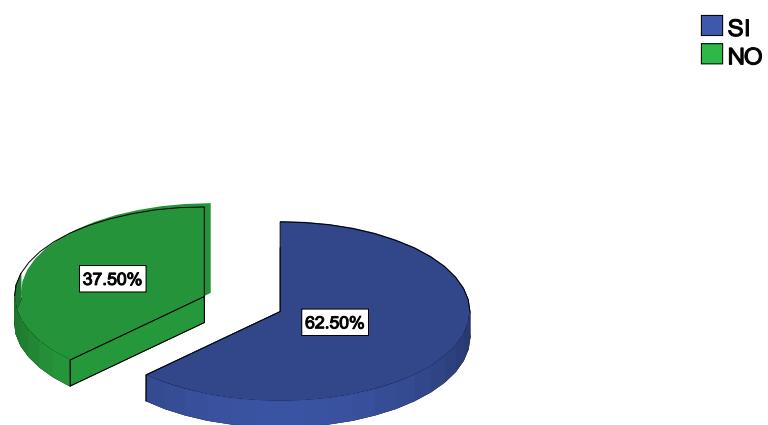
Si su respuesta es **SI** responda la siguiente.

¿Cuántas veces al año?

Una vez Dos veces Tres veces Más de cuatro veces

El 62.5% de las encuestadas realizadas afirman que han sido asaltados mientras laboran, y el 37.50% de los encuestados afirmaron que no han sido asaltados.

Gráfico 2.8 Usted y/o sus pasajeros han sido asaltados en horas laborables?



Fuente: Elaborado por las Autoras

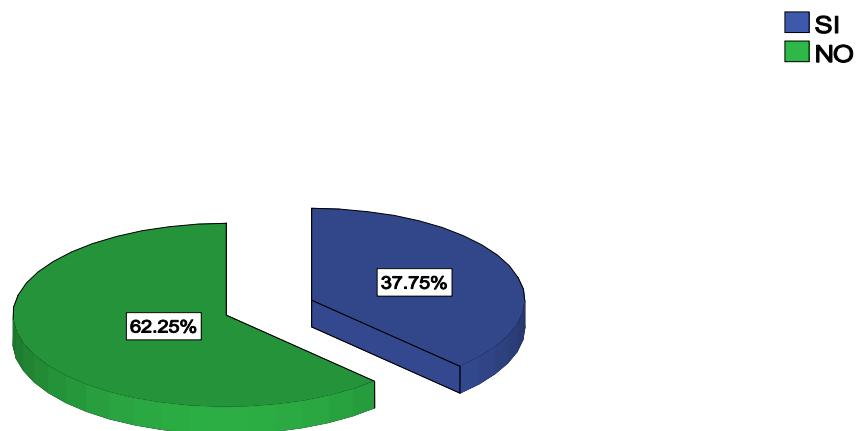
5.- ¿Se siente Usted seguro mientras trabaja? Es decir no tiene preocupación alguna de ser asaltado.

Si

No

En Guayaquil el 62.25% de los encuestados no se sienten seguros mientras ellos trabajan. Solo el 37.75% de los encuestados respondieron que se sienten seguros mientras trabajan por lo que ellos pagan a un guardia de seguridad.

Gráfico 2.9 Tiene seguridad en su trabajo?



Fuente: Elaborado por las Autoras

6.- ¿Conoce Usted algún sistema de seguridad que se ha aplicado o se esté aplicando en los medios de transporte masivos?

Si

No

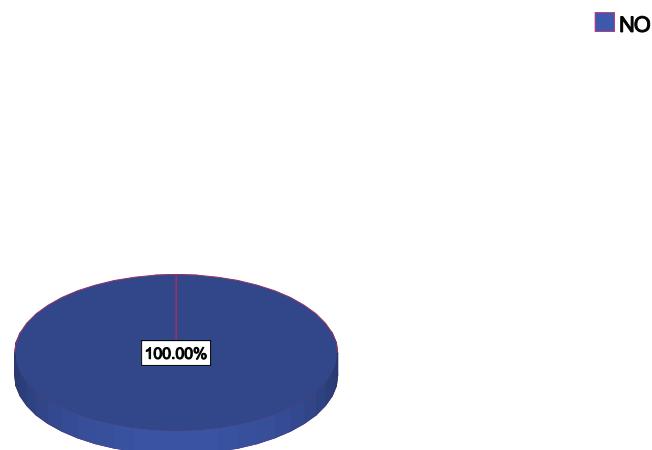
Si su respuesta es Sí por favor indique donde se lo ha o está instalado y como funciona este.

¿Dónde? _____

¿Cómo Funciona?

El 100% de las personas encuestadas no conocen ningún sistema de seguridad en los transportes masivos.

Gráfico 2.10 Conoce usted algún sistema de seguridad?



Fuente: Elaborado por las Autoras

7.- ¿Le gustaría a Usted que en la cooperativa donde labora implementaran un sistema de seguridad que detecte armas de fuego y armas blancas al momento de subirse el pasajero?

Si

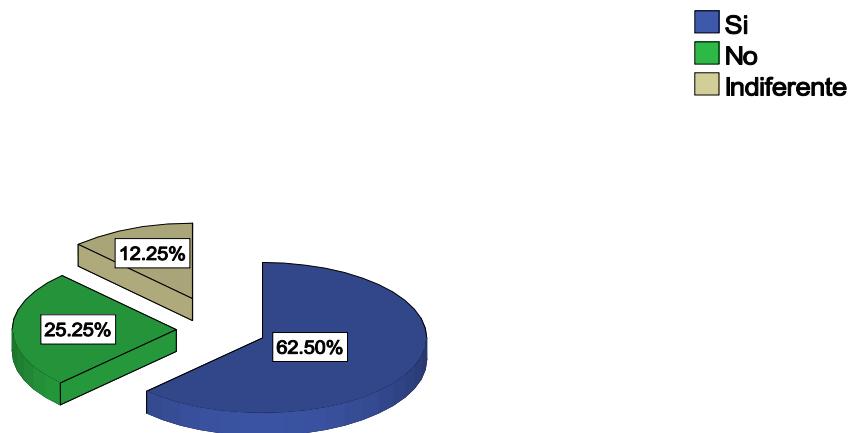
No

Indiferente

¿Por qué?

Los 400 encuestados, el 62.50% están de acuerdo implementar un medio de seguridad en los medios de transporte donde ellos trabajan. El 25.25 % contesto que no le gustaría implementar este medio por desconocimiento del mismo. El 12.25% de los encuestados fueron indiferentes.

Gráfico 2.11 Le gustaría implementar un sistema de seguridad?



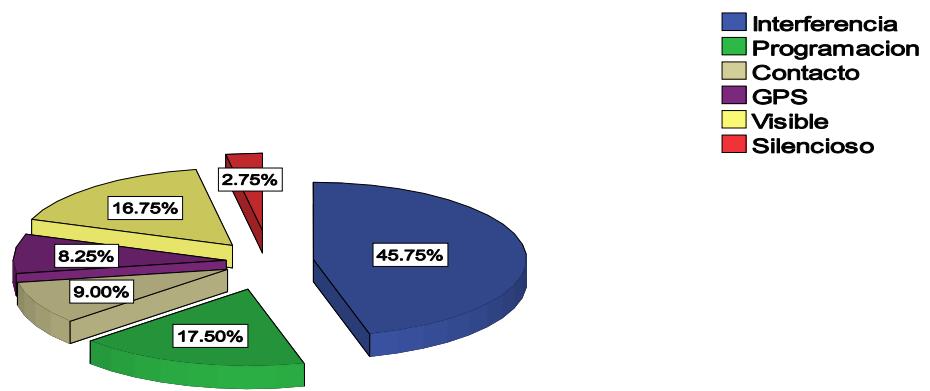
Fuente: Elaborado por las Autoras

8.- ¿Qué grado de importancia le daría usted a las siguientes características de un sistema de seguridad (detector de armas blancas y de fuego)?

Donde: 1: Es Importante, 2: Poco importante, 3: Nada Importante.

En esta pregunta el 45.75 % de los encuestados pensaron que la característica más importante sería no tener interferencias mientras laboran ya que sería perjudicial para los usuarios. Y el 2.75% de los encuestados piensan, tener un sistema silencioso no es importante.

Gráfico 2.12 Características de un sistema de seguridad



Fuente: Elaborado por las Autoras

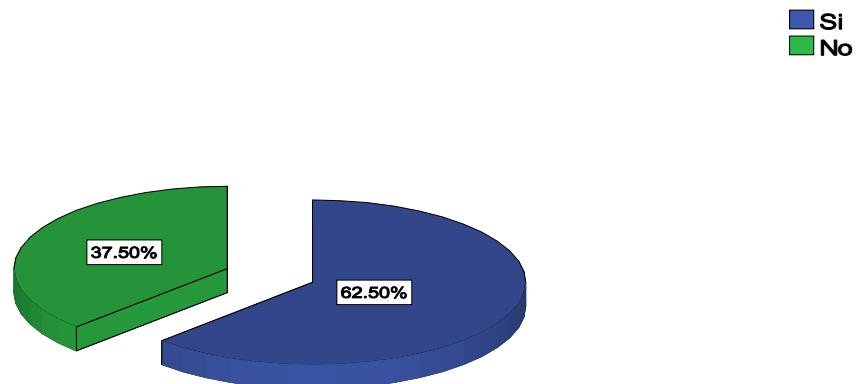
9.- ¿Estaría dispuesto a comprarlo?

Si

No

El 62.50% de los encuestados estarían dispuesto a adquirir el producto por las características y beneficios antes mencionados. El 37.50% de los encuestados no estarían dispuestos a comprarlo por tener un costo elevado.

Gráfico 2.13 Estaría dispuesto a comprarlo?



Fuente: Elaborado por las Autoras

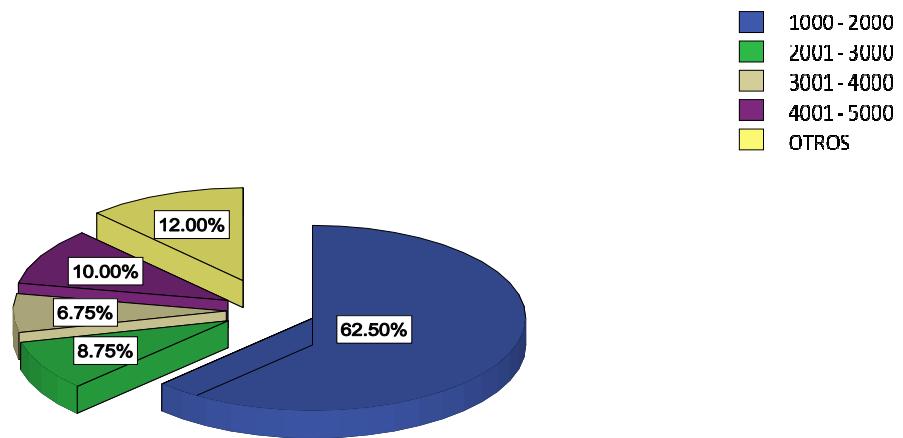
10.- ¿Cuál es el precio máximo que estaría dispuesto (a) a pagar por este tipo de sistema de seguridad?

\$1000-2000 \$3001 - 4000

\$2001-3000 \$4001 - 5000

El 62.50% de los encuestados estarían dispuestos a pagar por el sistema de seguridad el precio de \$1000 - \$ 2000, los demás porcentajes se muestran proporcionales en base a las características que tenga el sistema.

Gráfico 2.14 Precio máximo dispuesto a pagar?



Fuente: Elaborado por las Autoras

11.- Señale la principal razón por la que Usted compraría e implementaría este sistema en su transporte.

Elegancia

Obligación

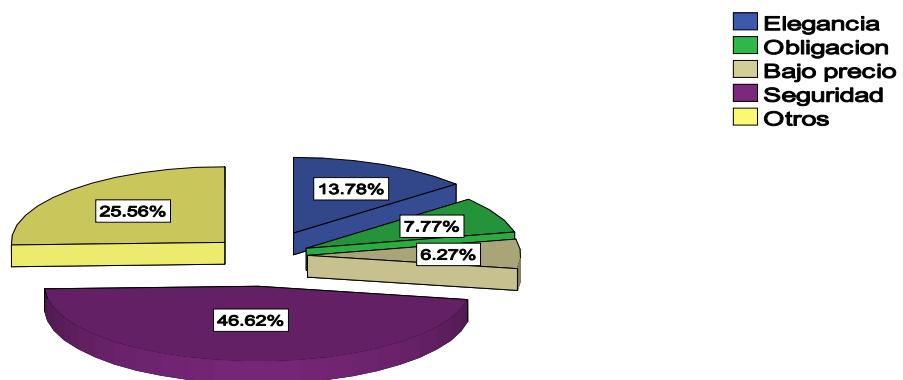
Bajo precio

Seguridad

Otros

El 46.52% de los encuestados compraría el sistema por seguridad. El 25.56% compraría este sistema si es una ordenanza municipal u otras. Y el 7.77% de los encuestados comprarían el sistema por obligación.

Gráfico 2.15 Señale la principal razón por la que compraría este sistema



Fuente: Elaborado por las Autoras

12.- ¿Ha recibido ayuda inmediata por medio de los puestos de Auxilios?

Si

No

El 51.50% de los transportistas encuestados contestaron que no han recibido ayuda inmediata por los puestos de auxilio, y el 48.50% de los encuestados dijeron que si reciben ayuda inmediata por los puestos de auxilio.

Gráfico 2.16

Ha recibido ayuda inmediata por medio de los puestos de auxilio?



Fuente: Elaborado por las Autoras

13.- ¿Cuál es su opinión sobre el control policial en la Ciudad de Guayaquil?

Muy Bueno

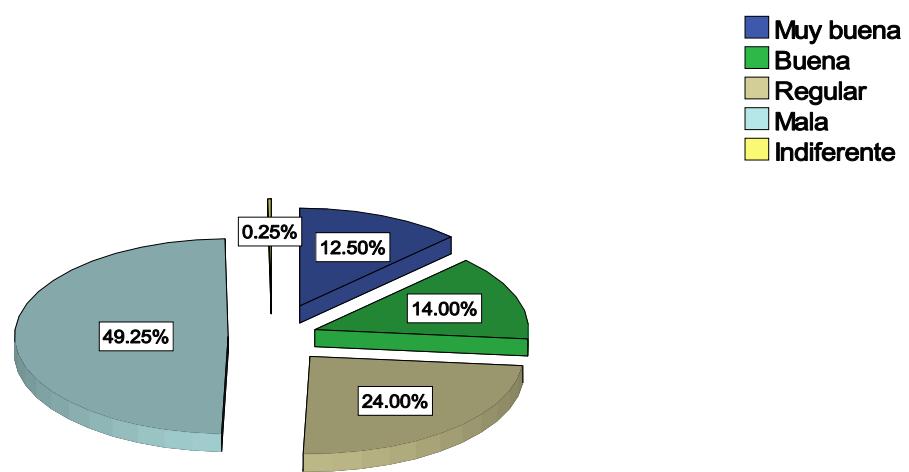
Bueno

Regula

Malo

El 49.25% de los encuestados opinan que el control que dan los policías es malo, mientras el 0.25% encuestados opinan que el servicio que dan los policías es bueno.

Gráfico 2.17 Control policial en la ciudad de Guayaquil?



Fuente: Elaborado por las Autoras

2.6.2 Conclusiones

De la presente investigación de mercado realizada se puede obtener las siguientes conclusiones:

- El 62.50 % de los encuestados respectivamente, sostienen que han sido asaltados en los medios de transporte.
- El 62,50% de los encuestados en la ciudad de Guayaquil afirman estar dispuestos a comprar el nuevo sistema de seguridad siempre que sea elaborado con un costo no elevado.
- El 62.50 % de los encuestados respectivamente, están dispuestos a pagar un precio por el sistema de seguridad (1000 – 2000), pues si bien es cierto que, el sistema de seguridad se basa en el uso de tecnología que detectan armas de fuego y armas blancas.
- Se formularon preguntas en las cuales se comprobó que los consumidores objetivos son las cooperativas de los transportes masivos.
- Referente a las encuestas realizadas sobre el control policial, se obtiene que el 90% de los transportistas digan que la atención de los agentes es malo.

CAPÍTULO III.- PLAN DE MARKETING

3.1 ANTECEDENTES

Una vez analizado la existencia de un mercado potencial para la implementación y comercialización de un sistema de seguridad en los medios de transportes masivos en el mercado Guayaquileño, es el momento de establecer las estrategias adecuadas de implementación y comercialización del producto, tomando como base las preferencias del consumidor objetivo, para de esa manera implementar estrategias de posicionamiento que obtengan la lealtad del consumidor hacia la marca. Es importante construir todo un proceso de desarrollo comercial del sistema de seguridad, manteniendo un ajuste estratégico entre las metas y capacidades de la empresa implementadora comercializadora y las cambiantes oportunidades de mercadotecnia.

Es así que, el plan de marketing se constituye en una herramienta para dar a conocer el sistema de seguridad hacia otros medios y lugares, este sistema de la más alta tecnología y obviamente tienen el poder de compra suficiente para hacerlo, pues esta necesidad se enlazará más un estímulo dando como resultado un buen proceso de decisión de compra mediante los siguientes niveles de necesidad, como:

- **Seguridad:** Protección
- **Social:** Aceptación

- **Estima:** Reconocimiento
- **Auto realización:** Autodesarrollo

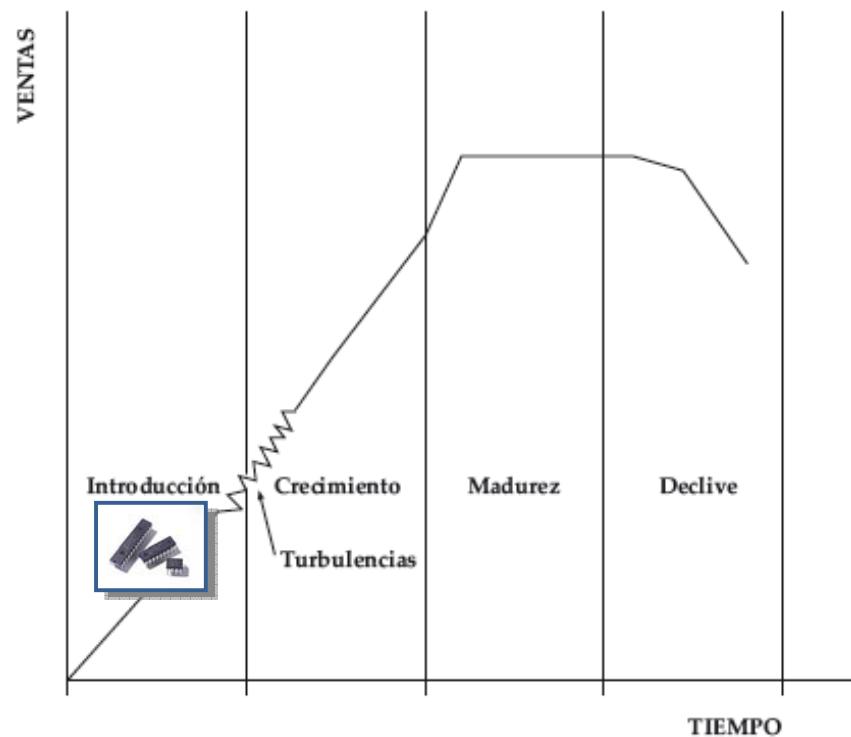
Por medio de los niveles de necesidad antes mencionados se creará la necesidad y deseos de acuerdo a la forma que adopten las necesidades humanas de acuerdo a la cultura y necesidad en caso contrario, no hubiera esto, si el productor no cuenta con el flujo de venta para satisfacer ese deseo. Se concluye que la existencia de un deseo es condición necesaria pero no abarca del todo para influir en la existencia de una demanda eventual por el producto.

3.2 CICLO DE VIDA

El sistema de seguridad en los medios de transporte masivos que se implementará en la Ciudad de Guayaquil, se ubicará en la etapa de introducción, en la cual las ventas se registrarán en un crecimiento lento mientras el producto se introduce en el mercado Guayaquileño, lo cual implica la existencia de cierto nivel de indecisión, pese a existir una demanda potencial por resguardar (transportes masivos). Por lo tanto es de esperarse que en el transcurso de los primeros meses los flujos de ingresos sean menores a los flujos de egresos. Esto debido a que, antes de lanzar al mercado la producción inicial, se deberá de esperar 4 meses, tiempo ponderado en la cual se llevará a cabo la elaboración del producto, es decir que durante ese lapso de tiempo no existirán ingresos por ventas, mientras que si se incidirán en gastos de dinero por concepto de costes de elaboración y posteriormente en costes de

comercialización pasando a una etapa de crecimiento donde se registrará una aceptación rápida en el mercado guayaquileño y un incremento en las utilidades, aumentando las ventas de este producto gracias al avance de la tecnología.

Gráfico 3.1. Ciclo de Vida del Producto



Fuente: Elaborado por las Autoras

3.3 OBJETIVO DE PLAN DE MARKETING

3.3.1 Objetivos Financieros

- Recuperar la inversión inicial a mediano plazo.
- Adquirir ingresos que sean superiores a los costos y desembolsos producidos, registrando así un incremento en las de utilidades.
- Conseguir que los flujos de caja negativos sean menores en relación a los positivos.

3.3.2 Objetivos de Mercadotecnia

- Alcanzar introducir el producto en el mercado potencial (Transportes Masivos), logrando posicionar el mismo en la mente del consumidor objetivo (Buses).
- Adquirir una amplia y progresiva intervención del mercado, tal que a largo plazo el producto alcance ser el pionero del mercado objetivo.
- Conseguir que el cliente meta sea íntegramente leal hacia el producto.
- Obtener un aumento en las ventas desde el 2do. año 15%, 3er. año 20% y 4to. año un 25%, a partir del 5to. año en adelante se mantuvo constante. Llegando en el décimo año a cubrir la población objetivo.

3.4 ANÁLISIS ESTRATÉGICO

3.4.1 Matriz Boston Consulting Group

Gráfico 3.2. Matriz Boston Consulting Group (BCG)



Fuente: Elaborado por las autoras

Mediante la matriz de Boston Consulting Group (BCG), se la utiliza para conocer que tan atractivo y competitivo puede ser el mercado.

Tasa de Crecimiento del Mercado

La tasa de crecimiento del Mercado es casi constante, crece en un promedio en un 5% anual desde el segundo año, porque la competencia crece aceleradamente. El sistema de seguridad en tasa de mercado se encuentra en crecimiento, la cual permite concentrarse en los segmentos objetivos para no perder mercado.

Participación relativa del Mercado

- Construir:

Se tendrá que trabajar mucho en el plan de Marketing para incrementar la participación en el Mercado, ya que se considera Interrogantes porque la tasa de crecimiento de Mercado es relativamente baja, y esto se llevara a sacrificar ganancias a Corto Plazo.

- Aquantar:

El trabajo ahora será conservar con la participación en el Mercado, hasta aplicar estrategias correspondientes para que la tasa de crecimiento de Mercado suba y llegar a ser Estrellas.

Se pretende clasificar el producto de acuerdo a su participación relativa de mercado, así como el índice de evolución del mercado (industria). Es así que, se pueden clasificar en cuatro grupos de unidades estratégicas de negocios o productos.

Estrellas.- son negocios o productos de elevado desarrollo y que tienen éxito en la participación del mercado.

Con frecuencia se requieren fuentes de inversiones para financiar su rápido crecimiento. En un largo plazo, el crecimiento suele tomarse mas lento, transformándose en vacas de efectivo.

Vacas de efectivo.- son negocios o productos de bajo crecimiento y que produce mucho efectivo.

Generalmente son unidades estratégicas de negocios ya establecidas y exitosas que requieren una inversión menor (en comparación con la estrella) porque son líder del mercado. Por tanto, producen márgenes de utilidad amplios, pues cantidad mayor al que necesita la empresa para pagar sus cuentas y aumentar la economía de escala apoyando a otros productos o unidades estratégicas de negocios que demandan la realización de un gasto de inversión.

Interrogaciones.- son unidades de negocios o productos de baja participación y elevado crecimiento en el mercado por lo que se enfrentan a un mercado con líder.

Ordinariamente estos productos demandan mucho efectivo para invertir y mantener su actual participación de mercado y más que todo aumentarla.

Es vital considerar cuales interrogaciones debe de tratar de transformar en estrellas y cuáles deben ser convertidas en perros.

Perros.- son aquellos negocios o productos de bajo crecimiento y baja participación de mercado. Generalmente generan el efectivo suficiente para mantenerse por ellas mismas, pero no generan expectativas de convertirse, en un futuro, en fuentes significativas de efectivo. Se consideran negocios con bajas utilidades y hasta perdidas en ocasiones.

Según lo mostrado, se puede concluir que el producto que se desea implementar en el mercado guayaquileño se constituye en una interrogante dado que al ser un producto limitado en el mercado y nuevo, durante la introducción del mismo es de esperar que en los primeros meses el producto cuente con una pequeña participación de mercado. Sin embargo, el mercado de sistemas de seguridad en el Ecuador se ha desarrollado durante los últimos años, lo cual se ve reflejado la existencia de más empresas dedicadas a la

elaboración de sistemas de seguridad tales como detectores de metales que se encuentran en centros comerciales, aeropuertos, etc.

3.4.2 Matriz Oportunidades Producto Mercado (Ansoff)

La Matriz Ansoff busca ubicar el producto de acuerdo a su estrategia de crecimiento intensivo en el mercado en uno de las siguientes secciones:

Ingreso en el Mercado.- Pretender incrementar el consumo de productos actuales en mercados actuales; sea por:

- a.** Incrementar el nivel de consumo de clientes actuales.
- b.** Captación de clientes de la competencia.
- c.** Captación del sector que no consume actualmente.

Desarrollo del Producto.- Busca la venta de nuevos productos en mercados actuales; sea por:

- a.** Desarrollo de nuevos valores del producto.
- b.** Desarrollo de nuevas gamas del producto.
- c.** Desarrollo de nuevos tamaños y/o modelos.

Desarrollo del mercado.- Busca la venta del producto actual en nuevos mercados, sea por:

- a. Inicio a nuevos mercados geográficos.
- b. Atracción de otros sectores de mercado.

Diversificación: Se da cuando la empresa intenta lanzar un nuevo producto en un mercado nuevo. En este caso el sistema de seguridad elaborado en el Ecuador, se constituye en un producto nuevo porque tiene un valor agregado, el cual es poder identificar a los usuarios que poseen armas de fuego y/o armas blancas a diferencia de los detectores de metales que detectan toda clase de metales.

En la actualidad, existen en los medios de transportes masivos un detector que ayuda a saber el número de pasajeros así el chofer tiene más control de sus ingresos.

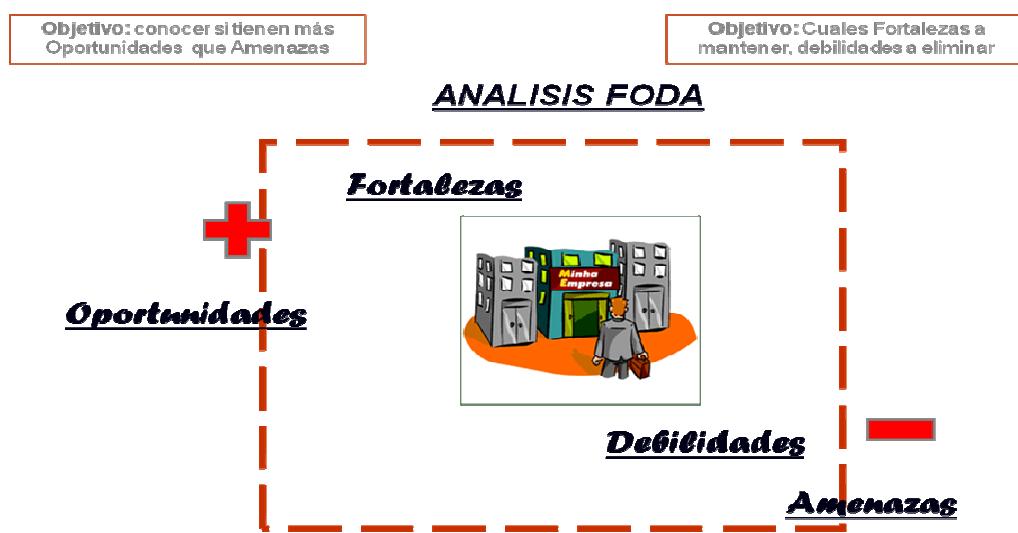
Según la investigación de mercado realizada al mercado meta, los posibles clientes comprarán el producto; por lo tanto la estrategia a seguir será: Desarrollo del producto ya que se implementará un sistema con mayores especificaciones donde su funcionamiento está en base a la seguridad del usuario y este a su vez podrá contener la misma función del sensor actualmente ubicado en los buses, quedando un sistema con doble funcionamiento sin ocupar mucho espacio.

3.4.3 Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual de la empresa u organización, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permita en función de ello tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados. Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares de su negocio y el entorno en el cual éste compite.

El término FODA es una sigla conformada por las primeras letras de las palabras Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. De entre estas cuatro variables, tanto fortalezas como debilidades son internas de la organización, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas. En cambio las oportunidades y las amenazas son externas, por lo que en general resulta muy difícil poder modificarlas.

Gráfico 3.3. Análisis FODA



Fuente: Elaborado por las autoras

Fortalezas: Son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, y por lo que cuenta con una posición privilegiada frente a la competencia. Recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, etc.

- Medianos Costos, Financiación: La innovación de nuestros equipos es una de las grandes fortalezas de la empresa respecto a los competidores futuros.
- Es el primer producto que se lanza con las respectivas formas tecnológicas y durabilidad con el objetivo principal de poder dar la absoluta protección al usuario de una manera segura y confiable.
- Seriedad, Tecnología: hay que destacar que al ser menores y parte activa de la empresa, no sólo seríamos inversionistas, sino que representaríamos la parte principal dentro de los recursos humanos de la empresa, trabajando como Gerentes de la Empresa.
- Los Ingenieros poseerá la experiencia y proveerá resolución efectiva en cortos plazos de tiempo.
- Los socios integrantes proveerán gran parte del capital inicial.
- La materia prima que se comprará se adapta a las nuevas tecnologías, es muy versátil.
- La vida útil es larga debido a que será resistible antes las condiciones climáticas manteniendo su duración.

Oportunidades: Son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.

- Entre las oportunidades que se presenta para lograr elaborar el sistema en el mercado Guayaquileño, tienen el clima y como parte importante los respectivos beneficios que trae el mismo para la producción del sistema en la Ciudad de Guayaquil.
- Demanda de la tecnología que hay en la era actual, por seguridad, comodidad y control.
- Integración: todo tiende automatizarse mediante la inserción de la electrónica en la vida diaria. Es una gran oportunidad para la empresa la inserción del producto en el mercado ya que es una innovación de mucha utilidad.
- Descenso de los precios: Es una constante en el mercado de la electrónica, la reducción de precios del hardware y software, es una oportunidad que no debe dejar de aprovecharse combinando buenos precios y grandes prestaciones.
- Sistemas de Ubicación u Orientación: Cada vez es mayor el uso de este Sistema en celulares y en Empresas de Seguridad del país. Como el producto está relacionado directamente con el Sistema GPS es una oportunidad para insertarnos más fácilmente en el mercado.

Debilidades: son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.

- Adquisición de equipo: en el comienzo, por ser nuevos en el mercado guayaquileño, no lograremos un buen precio con los proveedores, lo cual alzara el costo inicial del equipo, pudiendo volvérseños en contra a la hora de elegir entre el sistema y uno tradicional.
- No se consigue descuento por cantidad, debido al costo de materia prima.
- Una de las posibles debilidades es la imagen débil de la marca debido a su reciente lanzamiento que como producto nuevo va a presentar en el mercado, es decir la identificación del producto por parte del consumidor.
- El Costo de pedido por la llegada de materia prima que se pedirá a nivel internacional como E.E.U.U, Miami, Texas Etc. quienes son nuestros proveedores.

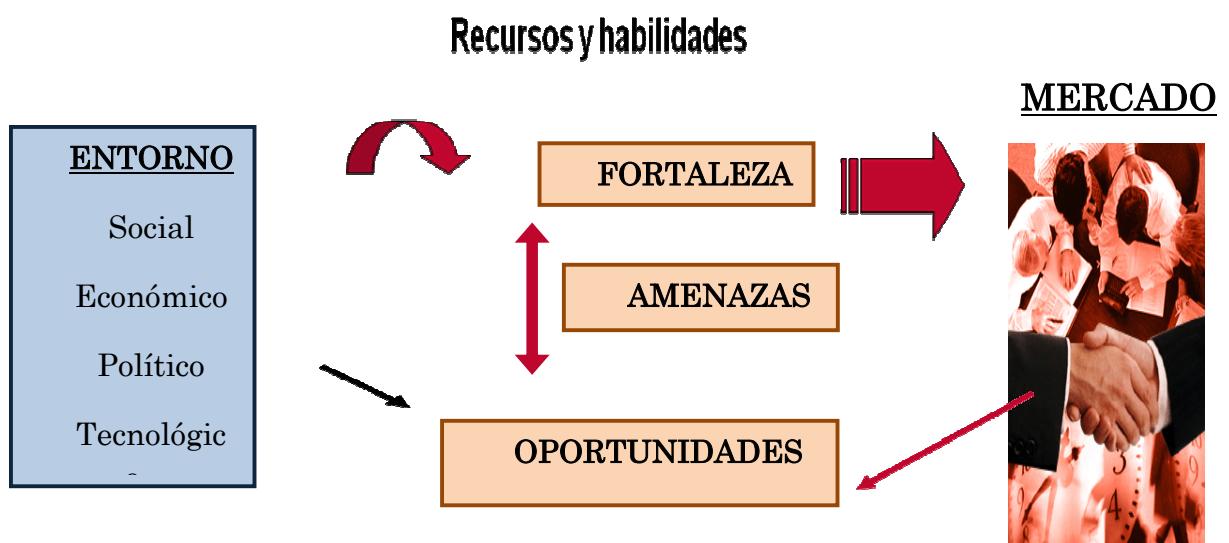
Amenazas: son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización.

- Empresas que ofrecen productos sustitutos relacionados al proyecto: Detector de Metales o sensor de metales.

- La inestabilidad económica del país, que puede aumentar el costo de la materia prima importada y exportada.
- Poca inversión de empresas extranjeras con la desactualización tecnológica que esto conlleva, resultado en productos obsoletos en corto plazo.

3.5 MERCADO META

Gráfico 3.4. Mercado Meta



Fuente: Elaborado por las Autoras

3.5.1 Macro- Segmentación

Dependeremos mucho de la variabilidad de la tecnología con respecto a la electrónica y mecánica.

El análisis de macro-segmentación permite tomar un mercado referencial desde el punto de venta de consumidor considerando tres dimensiones para definir un mercado, funciones o necesidades, grupo de compradores (quien) tecnología (como).

Funciones: ¿Qué necesidades satisfacen?

Proveer un producto de alta calidad caracterizado por el detector de armas blancas y de fuego, así como la seguridad que brinde a los usuarios de medios de transportes.

Tecnología: ¿Cómo satisfacer la necesidad existente?

Dado que la materia prima no existente en el Ecuador se importará de los Estados Unidos quien será los proveedores principales como la Empresa JAMECO; INTERMARK INDUSTRY, MIAMI; MAUSER ELECTRONIC, Texas. Todos distribuyen elementos electrónicos. Microcontrolador de 20 u 80 dólares depende de que tanta complejidad y capacidad de memoria necesita para realizar el sistema, hay que ver cuánto pesará el software de acuerdo a eso es

el micro controlador cuantos pines se necesite para el sistema depende de muchos factores.

Grupo de Comprados: ¿A quién satisfacer?

Los medios de transportes masivos y personas de clase media, media baja y baja que hacen el uso diario de los transportes.

Demográfico: El producto se concentrará más en los transportistas pues ellos serían los que aprueben de manera indirecta el sistema, siendo la parte fuerte del mercado objetivo.

El producto será centralmente comercializado en Guayaquil.

Político: Las leyes en el país serán de importancia pues el producto lleva impuestos, aranceles. Una parte de los materiales directos se importan desde China, Estados Unidos entre otros.

Cultural: No hay mucho conocimiento acerca de la tecnología referente a sistemas de seguridad, por lo que la mayoría de personas prefieren traer los productos exportados, porque no tienen suficiente fe en los productos hechos en el país.

3.5.2 Micro- Segmentación

Herramienta que permite identificar los grupos de compradores mediante una clasificación basada.

Dentro de la empresa se pueden encontrar los departamentos de producción que es donde elaboramos el producto, tanto los empleados como el producto son acogidos para finalmente estandarizarlos y llevarlos al mercado.

Administrativas: Es el área donde se maneja lo que es el estado de la empresa, como van las ventas, planes de acción para llevar a cabo más ventas, estrategias para ofrecer un producto de calidad, estrategias como: manejar el precio, observar el ritmo de la demanda, entre otros.

Ventas y Marketing: Los diferentes publicidad e ideas para promover y dar a conocer de una manera totalmente acogedora para los consumidores.

Localización: Personas de estrato social medio, y clase baja.

Sexo: Masculino y Femenino

Edad: Toda las edades.

Actividad: Empresarios, personas que viajan diario a los puntos de trabajo o que realizan otras obligaciones.

Intereses: Status, seguridad personal, seguridad sociales.

Necesidades: Proveer un sistema de seguridad en los medios de transportes masivos, que pueda detectar armas de fuego y/o armas blancas.

Competidores.- En el mercado existen sistemas de seguridad. Pero no con las características principales de este producto.

Público.- El público es el encargado de pronosticar el estado y la satisfacción que tengan al usar el servicio de transporte, este producto va ir dirigido a las personas de clase baja, clase media y clase media – alta.

Tecnología: Diferente a los detectores de metales ya existentes.

3.6 POSICIONAMIENTO

3.6.1 Estrategias de Posicionamiento

Las estrategias de posicionamiento tienen como principal objetivo determinar la forma en la cual el mercado meta optaría por adquirir el producto en lo que a sus principales características se refiere; es decir se busca saber el lugar que ocupa el producto en la mente de consumidor objetivo, en comparación con los competidores.

Esto hace que no puedan reevaluar los productos cada vez que toman una decisión de compra con el fin de simplificar el proceso de decisión de compra, los consumidores organizan los productos en categorías, “posicionan” en su mente los productos, los servicios y las empresas.

El posicionamiento de un producto se puede lograr por medio de la publicidad, promociones, rumores o el denominado marketing de boca en boca; enfatizando en cualquiera que sea el medio utilizado que la idea de ventaja competitiva sea transmitida de manera espontánea y eficaz.

Según el posicionamiento sobre las características específicas del producto, se puede decir que el sistema de seguridad para los transportes masivos detector de armas de fuego y armas blancas producido en Ecuador, durable y

adaptado a diversas manipulaciones, con tecnología ecuatoriana y extranjeras, mano de obra ecuatoriana.

3.7 MARKETING MIX

Antes de iniciar un negocio, o lanzar un nuevo producto o servicio, lo que se debe tener en cuenta son las 4 P que a continuación se detallarán:

3.7.1 Producto/Servicio

SEGUR es un microchip especializado en detectar armas en cualquier parte del cuerpo activando una alarma sonora (Compañía de Seguridad “GPS” - Central de Policía) y visual (Conductor), con la finalidad de proteger su patrimonio y previendo posibles agresiones a mano armada; preciso para controlar personal en tránsito a paso vivo. Su efecto convincente elimina posibles amenazas antes que estas ocurran; viéndose así ante el usuario como un producto de seguridad, fiabilidad y calidad.

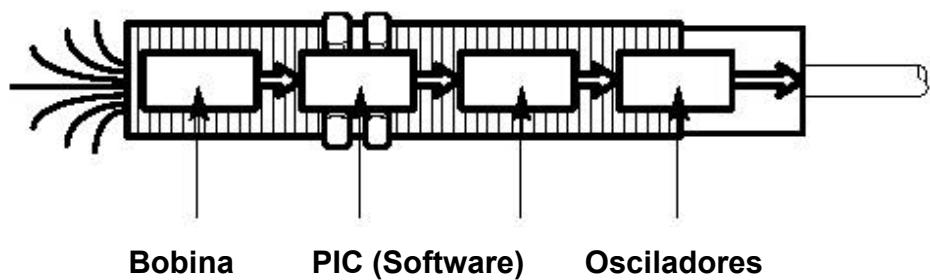
La sensibilidad es regulable en un amplio margen indicando en porcentaje la cantidad de metal detectada. Se auto calibra ignorando los metales fijos periféricos; SEGUR (PIC) va a ayudar a la compañía de seguridad a efectuar su acción de seguridad, por lo tanto como compañía distribuidora del producto

podrá elegir la compañía de seguridad que nos brinde el servicio de ubicación (GPS).

- Robusta, de alto impacto ABS reforzado con bobina de compartimiento.
- Resistible ante la constante manipulación y condiciones ambientales.
- Detecta tamaño mediano pistola de 9 "; cuchillo de 6 "; La cuchilla de afeitar y navaja de 3"
- Grande 10 "de barido de superficie para una rápida, exhaustiva escaneo la cual será inmediato detectará metales específicos que están compuestos las armas.
- Sensor de presencia, alarma sonora y brillante luz LED rojo indica la detección de metales.
- Pulsador momentáneo elimina temporalmente la detección de metales ambiente de los alrededores tales como llaveros, monedas, paredes de metal, etc.
- Luz verde LED indica SOBRE; Amber LED indica batería baja; LED rojo indica alarma.
- 1 Año de garantía, por roturas no provocadas

- Microprocesador PIC en el cual se integrará un software que me permitirá operar el sistema de la forma más precisa posible.
- Servicio de Instalación y Mantenimiento del Sistema.

Gráfico 3.5 Modelo del Producto



Fuente: Elaborado por Autoras, Diseñador y Técnicos

3.7.2 Precio

El precio del sistema es un factor muy importante ya que este va a tener un efecto crucial en las utilidades de SEGUR. La estrategia de precios irá encaminada a posicionar a la empresa hacia el pensamiento por parte del cliente como un lugar en el cual encontrar un sistema en los cuales se sientan seguros al lugar que vayan, recurriendo a todo tipo de tecnología necesarias para así prevenir la delincuencia antes de que esta suceda.

Así, se busca la concepción global por parte del cliente especificando su funcionamiento y características técnicas del producto con un precio entorno a la tecnología, aumentando así la imagen del lugar para su respectiva atención técnica.

Utilizando como estrategia de marketing la fijación de precios de penetración, ya que como empresa se tendrá en meta generar un importante número de usuarios del producto. Se pretenderá que estos precios aumenten a lo largo del Ciclo de Vida del producto dejando menos margen disponible para futuras reducciones de precios, debido al avance tecnológico.

Tabla 3.1. Posibles precios del sistema

% de encuestados	Precio que están dispuestos a pagar
62.50%	\$1000 - \$ 2000
8.75%	\$2001 - \$ 3000
8.75%	\$3001 - \$ 4000
10.00%	\$4001 - \$5000
12.00%	OTROS

Fuente: Elaborado por las Autoras

En base a la investigación realizada de mercado se determina el precio obtenido en promedio ponderado de los eventuales precios que estarían dispuestos a pagar los posibles demandantes en la ciudad de Guayaquil considerando un precio de mercado de \$1500. Para poder tener el precio

ponderado según los datos de la encuesta tomamos valores intermedios de cada rango, como mostramos a continuación.

Promedio Ponderado:

$$62.5\%(\$1500) + 8.75\% (\$2500) + 8.75\%(\$3500) + 10\%(\$4500) = \$1912.5$$

El sistema de seguridad saldrá al mercado con un precio accesible considerando que este sistema depende de que tanta complejidad y capacidad de memoria necesite el software para su realización el peso que conlleve éste, es el precio del micro controlador es decir de cuantos pines y materiales se necesite para el sistema depende de muchos factores tecnológicos respecto a la necesidad.

Muchas veces a nivel empresarial escuchas la frase, aunque sea más caro coge lo compramos y así nos olvidamos de problemas. Pagas más pero por mejor producto en este caso por seguridad.

Tabla 3.2 Precio del Sistema

P.V.P.(+ IVA)	\$1500
Precio sin IVA	\$1320

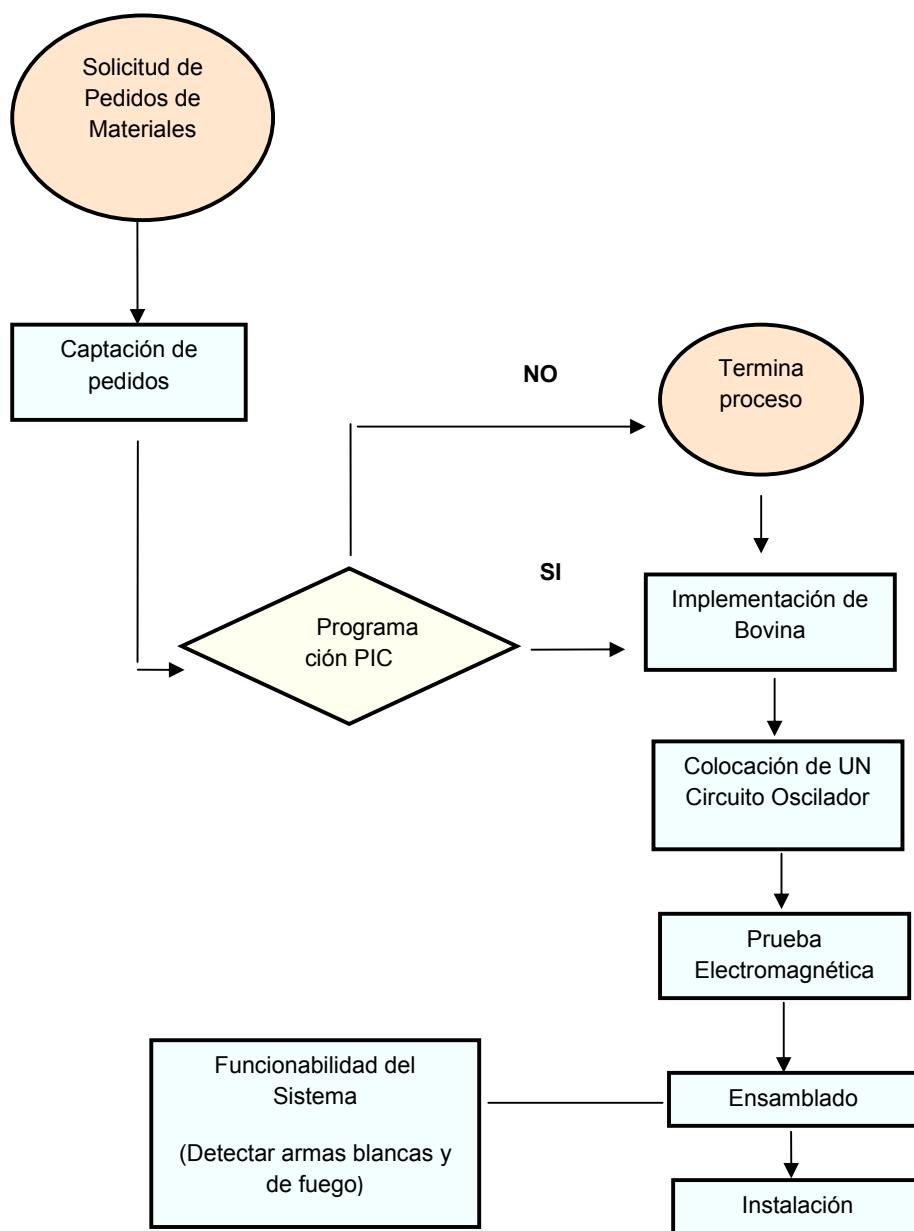
Fuente: Elaborado por las Autoras.

3.7.3 Plaza

La plaza para este producto incluye todos aquellos lugares donde se requiera seguridad a las personas. En lugares como:

- Transportes Masivos
- Aeropuertos
- Empresas Industria/Comercio
- Bancos/Financieras
- Instituciones de Gobierno
- Casinos/Bingos/Loterías, etc.

Gráfico 3.6.
Cadena de producción de sistema de seguridad



Fuente: Elaborado por las Autoras

Se Tendrá en cuenta la necesidad del usuario que es su seguridad y del País disminuir la delincuencia contando con compañías de seguridad y resguardo policial.

La ubicación de la empresa se encontrará en el Centro de la Ciudad para facilidad de ubicación debido a que es un lugar de alta captación del mercado.

➤ como lo se ofrece es un conjunto de servicios se le adjudican al Marketing Mix 3 elementos adicionales:

Personal: se capacita a los empleados tanto en el punto de venta como en el lugar donde se les va a prestar el servicio a los clientes, para que tengan una actitud atenta, habilidad para resolver problemas, manejo de PC y sobre todas las cosas carisma y simpatía que les de confianza a los clientes. Ya que el personal es la parte visible del servicio a ofrecer.

Pruebas físicas: En este caso, como en el ítem anterior seguimos hablando de las personas pero más concretamente de la presentación e imagen visible de los servicios que se prestan en el lugar donde se efectúa el servicio.

Procesos: Los diferentes procesos que los proveedores elegidos utilizan son muy variados, algunos de ellos que son los que vamos a destacar en este plan son los que se incluyeron por motivación de la empresa para que el

servicio a los clientes sea diferencial; la empresa distribuidora se encargara de la instalación y mantenimiento de éste por parte del personal capacitado.

3.7.4 Promoción

La promoción hace referencia a todas aquellas actividades que se encargan de comunicar los atributos de productos y convencer al mercado meta para que comprar el producto. La promoción de un producto, incluye las actividades de: Publicidad, promoción en ventas, relaciones públicas y merchandising.

3.7.5 Publicidad

Se enviarán agentes publicitarios para dar a conocer su funcionamiento y características técnicas que usualmente serán comprados por el cliente meta (La Central de cada Cooperativa de los buses).

La promoción se orientará a reafirmar su liderazgo, calidad, y fuerza de producto. Esa fuerza se verá en cómo se distribuyen sus inversiones publicitarias:

Tabla 3.3 Costos de Publicidad

PUBLICIDAD	COSTO ANUAL
40% Agentes Publicitarios	1036
10% TV (Canal 10, 2), Noticieros , Series	259
20% prensa, El universo, Expreso	518
20% soportes exteriores	518
10% radio, Cuñas (Frecuencia Mil)	259

Fuente: Elaborado por las Autoras

Revistas

Las revistas son un medio de comunicación que pueden dirigirse a un segmento específico del mercado, el color de los anuncios son de alta calidad, lo cual es una ventaja para dar a conocer un producto. Una de las desventajas es que se necesita mucho tiempo para colocar el anuncio.

Entre las revistas que más lee el segmento de mercado al cual va dirigido el sistema de seguridad tenemos: La revista (Diario El Universo), Hogar y Vistazo.

Televisión

Es un medio muy valioso porque llega a una audiencia sumamente grande, utilizando imagen, texto, sonido y movimiento.

Puede dirigirse a audiencias específicas. El principal problema que tiene la televisión son los costos, los cuales son muy elevados, dependiendo de rating del programa durante el cual se va a transmitir el comercial; por lo que el comercial tiene que ser corto, pero muy significativo y novedoso.

Los programas más vistos por el segmento de mercado al cual va dirigido el sistema de seguridad en las noticias y novelas de mayor sintonía.

Periódicos

Los periódicos son un importante medio local con excelente potencial de alcance; debido a que los periódicos circulan diariamente, permite que los anuncios se centren en eventos actuales específicos.

El problema con este medio de comunicación es que los clientes no guardan los periódicos.

En el Ecuador existen algunos periódicos entre los que tenemos: El Universo, Expreso, El Comercio.

En el Universo, los días domingos circula la revista, que es leído por muchos ecuatorianos, por dicha razón, se ha decidido promocionar el producto por este periódico.

También se construirá una página web en la cual los consumidores puedan tener acceso a toda la información referente a la fabricación del producto especificando todas sus características, proveedores y a la vez puedan transmitir sus opiniones respecto a la calidad del mismo y hacer su pedido mediante una solicitud que presentará la pagina.

3.7.5.1 Promoción en Ventas

Con el fin de causar incentivos suficientes que induzcan al cliente meta a comprar el producto se demostrará que si funciona ante la seguridad del usuario identificando el arma al momento de subir al transporte para así evitar el atraco y este sea sancionado por aportar armas sin permiso.

Se establecerá estándar en los distintos puntos de venta y ferias donde se realizará muestras gratuita durante los primeros 15 días en cada uno de los transportes que estén interesados en el sistema de seguridad, las promociones

se realizará en los centros comerciales, parqueaderos de buses para atraer la atención del cliente y una vez que compruebe el sistema lo combre.

Además realizara promociones mediante TV, periódicos, radio etc., para la confiabilidad del usuario que la seguridad ya no es un peligro si compran este sistema.

Mediante esta estrategia se pretende lograr un aumento progresivo en el nivel de aceptación del producto, lo cual es importante durante la etapa de introducción del mismo.

3.7.5.2 Distribución

La estrategia de distribución que se implementará es la estrategia selectiva ya que se orientará nuestro producto a las empresas que se encuentran siempre a la vanguardia de la SEGURIDAD.

Las variables fundamentales a utilizar son: mayor control en el proceso de producción (Materiales de alta tecnología a nivel internacional), Costos Accesibles, y la participación de intermediarios por ser los que ofrecen el producto y los encargados de comercializarlos. Con estas variables se podrá llegar a todos los rincones Geográficos con gran capacidad y calidad de distribuir el producto a Nivel Nacional e Internacional ya que no tenemos competidores directos.

3.7.5.3 Merchandising

El Merchandising incluye todas aquellas técnicas y estudios comerciales que buscan presentar el producto o servicio al consumidor final en las mayores condiciones posibles, haciendo que el servicio sea visto de forma más atractiva para ello hay que considerar aspectos como: Tamaño, colocación, instalación, etc.

Con respecto a la ubicación del sistema estará en el punto de distribución en el lugar más visible a la vista de la gente.

Para mayor conocimiento del sistema de seguridad se hará simulaciones en lugares donde los posibles demandantes lo vayan a utilizar.

CAPÍTULO IV.- ESTUDIO TÉCNICO

4.1. ANTECEDENTES ECONÓMICOS

EL establecimiento donde se llevará a cabo el proyecto se ubicará en el centro de la ciudad de Guayaquil en la Avenida Machala y Ayacucho frente al Mercado Artesanal, donde se procederá a elaborar el sistema para la venta del mismo. Vale la pena mencionar que la oficina será rentada, por lo que el gasto de inversión del mismo se amortizado en su totalidad; sin embargo, al realizarse un análisis económico se establecerá un desglose de gastos incurridos en dicha instalaciones debido a que se empezara desde cero donde cierto equipo de suministros serán comprados y otros serán propiedad de la empresa tomando en cuenta el costo de oportunidad al cual se está incurriendo.

4.2 INGENIERÍA DE LA FABRICACIÓN

Mediante el estudio de la ingeniería de fabricación del sistema se llegará a determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la fabricación del servicio deseado.

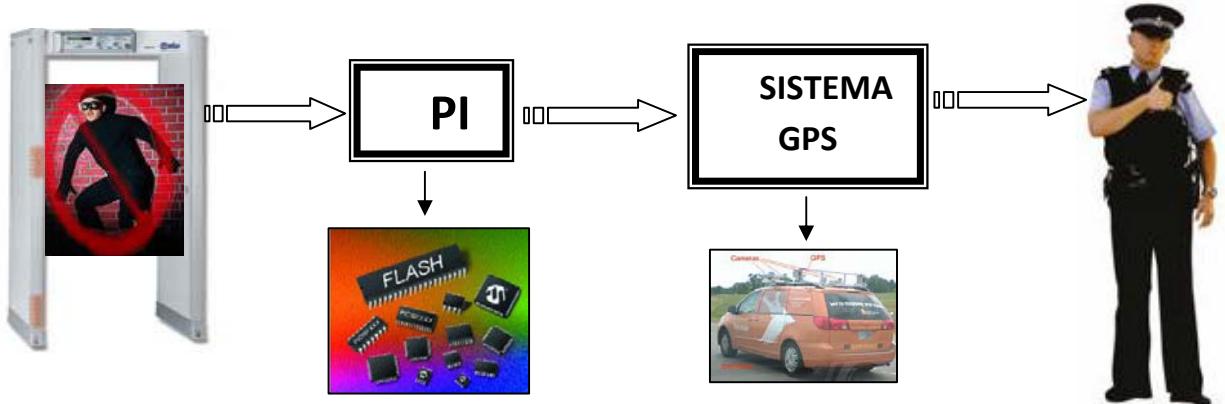
4.2.1 Proceso de Fabricación

El Proceso de fabricación del sistema es un poco complejo. Como se ha mencionado anteriormente la principal razón para la elaboración del sistema es el PIC (Microcontrolador), el cual será programado para reducir la circuitería del mismo; es por ello que, para su ensamblaje se contará con la ayuda de profesionales en el proyecto con el fin de garantizar un sistema de alta calidad y tecnología, pues de esta fabricación se dependerá mejorar el Sistema “detector de metales” existente en el País, censando el metal en el mismo PIC.

Este sistema anunciará cuando una persona ha ingresado al bus con algún objeto no identificado (armas de fuego y armas blancas), mediante un ruido característico o señal aguda por medio del sistema GPS, el cual estará programado para emitir señales analógicas (Receptor, Emisor). Así mismo, este sistema de seguridad estará conectado a una central de vigilancia que es la Policía Nacional para que inmediatamente se comuniquen con el puesto de auxilio o personal policial más cercano a la ubicación del bus haciéndose presente inmediatamente en la ayuda evitando algún siniestro. Por lo tanto, en el sistema se integrará un PIC (Micro controlador), para el envío de información y para su localización se utilizará el sistema GPS.

A continuación se presenta un esquema en el cual se indicará el proceso de funcionamiento de este sistema:

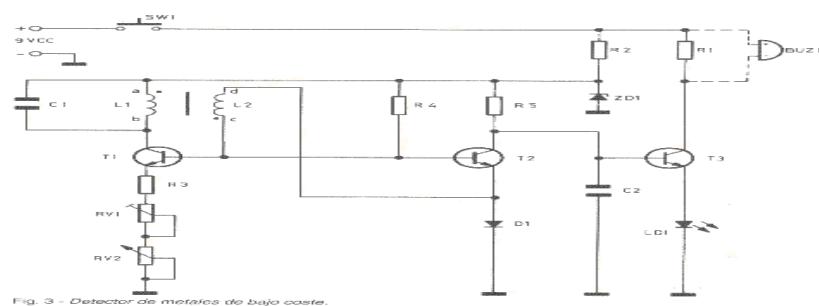
Grafico 4.1 Proceso del Sistema



Fuente: Elaborado por las Autoras

Para lograr todo esto, vamos a diseñar un circuito capaz de detectar dichos objetos, este circuito a su salida nos va a dar señales analógicas vamos a utilizar un convertidor analógico a digital.

Figura 4.1 Circuito de metales



Fuente: Elaborado por los Técnicos

4.2.1.1 PIC (Microcontrolador)

El PIC se incorporará de tres características importantes que son:

- Procesador tipo RISC (Procesador con un Conjunto Reducido de Instrucciones).
- Procesador segmentado.
- Arquitectura HARDWARE.

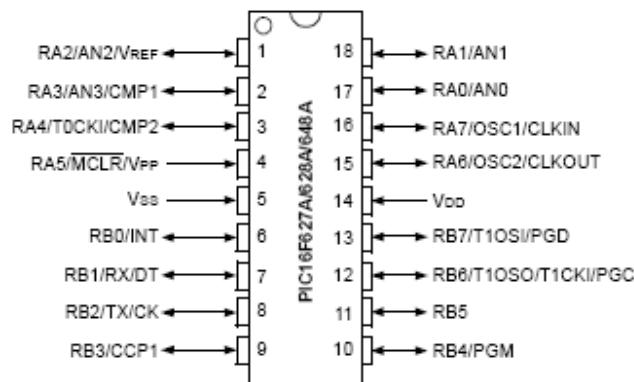
Con estos recursos el PIC es capaz de ejecutar instrucciones solamente en un ciclo de instrucción. Con la estructura segmentada se pueden realizar simultáneamente las dos fases en que se descompone cada instrucción, ejecución de la instrucción y búsqueda de la siguiente.

La separación de los dos tipos de memoria son los pilares de la arquitectura Hardware, esto permite acceder en forma simultánea e independiente a la memoria de datos y a la de instrucciones.

4.2.1.2 Características Principales

- Oscilador interno de 4MHz.
- Opera con una frecuencia de reloj de hasta 20 MHz (ciclo de máquina de 200 ns)
- Memoria de programa: 2048 locaciones de 14 bits.
- Memoria de datos: Memoria RAM de 224 bytes (8 bits por registro).
- 16 Terminales de I/O que soportan corrientes de hasta 25 ma.
- 3 Temporizadores.
- Microcontrolador PIC.
- Bobina se encarga del barrido magnético.

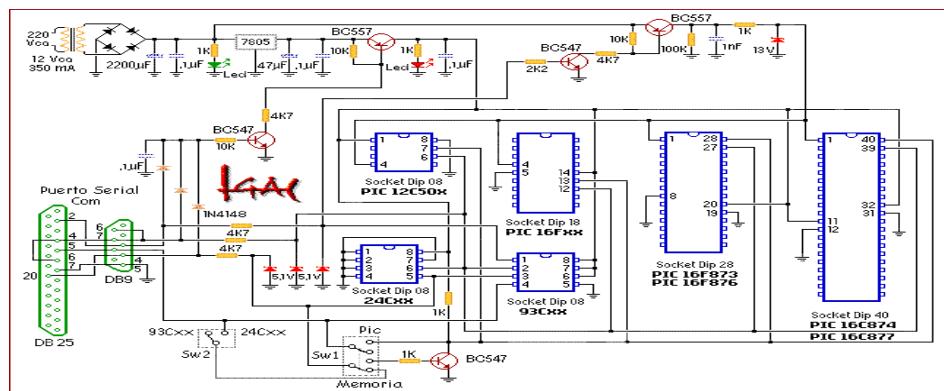
Figura 4.2 Partes De un PIC



Fuente: Elaborado por los Técnicos

El PIC se encargará de recibir los datos convertidos del sensor (datos digitales), dependiendo de la programación plasmada al PIC este emitirá señales al siguiente dispositivo Sistema GPS.

Gráfico 4.2 Circuito de un PIC



Fuente: Elaborado por El técnico Electrónico

4.2.1.3 Sistema GPS

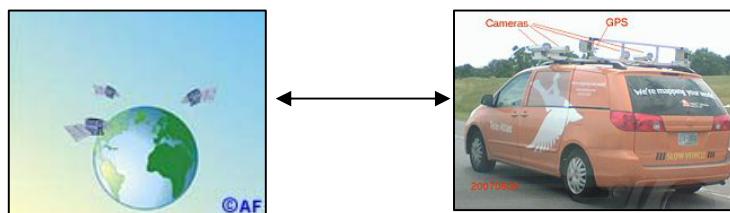
El Sistema de Posicionamiento Global (GPS), por sus siglas en inglés Global Positioning System, es un avanzado sistema de orientación y localización de todo tipo de objetos, cuyo funcionamiento está basado en la recepción y el procesamiento de las informaciones emitidas por una red de satélites.

La mayoría de los receptores GPS actuales tienen la posibilidad, como valor añadido, de guardar en memoria la información digitalizada de mapas, planos de calles de ciudades, red de carreteras y otras prestaciones que puede mostrar gráficamente en su pantalla con un alto nivel de detalle. Una vez que conocemos las coordenadas de la posición es posible ampliar o reducir la escala de los mapas para podernos orientar mejor o seleccionar el camino más corto hasta el destino.

Para que el receptor GPS realice todas esas operaciones sólo será necesario introducirle de antemano las coordenadas de los diferentes puntos de la ruta que se pretende seguir. Los receptores fijos que están dotados con esta posibilidad, así como algunos portátiles, permiten introducir en su memoria las coordenadas de diferentes puntos de interés. De esa forma se puede organizar el trazado completo de una ruta, la que una vez introducida en la memoria se podrá reutilizar otra vez en cualquier momento que se necesite. Así sólo será necesario indicarle al receptor GPS el trayecto que queremos recorrer y éste se encargará de guiarnos, mostrándonos las vías más idóneas, así como las distancias existentes entre un punto y otro a medida que nos desplazamos por la carretera.

Actualmente se fabrican receptores GPS que muestran directamente mapas de un área determinada. Otros aceptan también memorias conteniendo mapas detallados, incluso de ciudades, que le indican al usuario la forma de encontrar una dirección mientras conduce un vehículo.

Figuras 4.3 Función del GPS



Fuente: Empresa HUNTER S.A.

Control del Proceso

En el transporte público y masivo de pasajeros este sistema será diseñado para la gestión y seguimiento en tiempo real de los transportes masivos, permitiendo a las Cooperativas un planeamiento y control operacional eficiente, optimizando la gestión y aprovechamiento del transporte, como así también los recursos disponibles para las prestaciones de servicios.

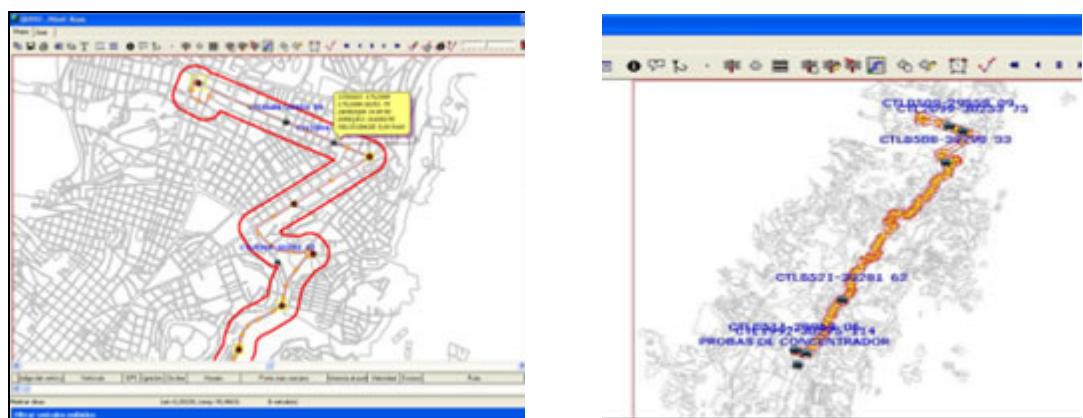
Las características principales del uso del GPS en el transporte público, son beneficiosas tanto para las empresas de transporte como para los usuarios.

- Control total de la flota de buses.
- Regularización del flujo de unidades.
- Información certera y clara sobre la ubicación de un determinado bus en un determinado momento.
- Posibilidad de actuar a tiempo ante contratiempos posibles de presentarse.
- Monitoreo constante del bus.

GPS en el Transporte público, para la seguridad del Usuario

Los usuarios podrán viajar seguros ya que los buses están monitoreados, controlando velocidad, aceleraciones, frenadas bruscas; en caso de existir la central emite un mensaje indicando las anomalías que comete el conductor del bus.

Figura 4.4 GPS



Fuente: Empresa HUNTERS.A.

Para el Sistema GPS, se contará con la participación de la Empresa HUNTER.A, la cual es una Operadora de Transporte al servicio de la comunidad en la Ciudad de Guayaquil será uno de los principales proveedores del proyecto.

Ante lo expuesto, en el bus se instalarán dos antenas, una será el receptor del satélite y otra transmitirá la ubicación del móvil. En el computador que tendrá el bus se grabarán las coordenadas del lugar en donde se hacen los controles y cuando lleguen a estos puntos una señal será enviada a la central, determinando si cumplió a tiempo el recorrido.

Los sensores, que registran cuántas personas abordan el vehículo cumplirán una función parecida frente al PIC, el cual estará conectado al computador; así la central podrá saber cuánto produce por vuelta un carro y en qué paradas.

“En caso de haber fallas en las comunicaciones los datos que no se transmitieron serán guardados hasta que se puedan enviar porque es un sistema autónomo”. Con el GPS se podrá controlar la velocidad de cada unidad, el tiempo en que hace las vueltas, si se pasó la luz roja y dónde está el bus en caso de que abandone el recorrido o sufra un asalto.

Con esto se dará mayor seguridad al pasajero que ya no quiere utilizar las rutas por los constantes asaltos que sufren en estos tiempos. Conociendo las coordenadas en las que se encuentra el carro, la central podrá comunicarse con la policía y darles la ubicación exacta con lo que esperan ser auxiliados con rapidez.

4.2.1.4 Evolución del Proyecto

El contacto directo para la implementación de este sistema será la Ilustre Municipalidad de Guayaquil una vez terminado el proyecto se enviará una propuesta para la implementación de este sistema en los medios de transportes

masivos en la ciudad de Guayaquil, en vista que en la actualidad no existe un sistema similar al ofrecido.

Después de haberse aprobado el proyecto por la Municipalidad de Guayaquil esta dará órdenes a las autoridades competentes, en este caso la autoridad competente idónea será la Comisión de Tránsito del Guayas (CTG), la cual es encargada de supervisar y controlar a los medios de transporte que hagan uso del sistema.

A futuro se esperará que el sistema sea implementado en otras ciudades del país, y a su vez aumentar la seguridad en diferentes lugares como: supermercados, centros comerciales, bancos, etc.

Figura 4.5 Línea con Servicio GPS



Fuente: Empresa HUNTER S.A.

4.2.2 Materia Prima Requerida

El proceso de elaboración del Sistema será un poco complejo debido a la circuitería del mismo, esto se ve reflejado en la materia prima que se utilizará como “input”, a continuación se muestra un listado de la cantidad de materia prima que se utilizará en el proceso de elaboración del sistema, se adjunta el precio de mercado por unidad de medida de cada tipo de materia prima; detallado de la siguiente manera:

Tabla 4. 1 Materia Prima

DENOMINACIÓN	CANTIDAD (Unidades)	V. Unitario (Dólares)	V. Total (Dólares)
Microcontrolador (PIC)	105	18.00	1,890
Circuitos Oscilador	105	25.00	2,625
Circuitos Microcontrolador	105	15.00	1,575
Bobina	105	20.00	2,100
Software electrónicos	1	60.00	60
TOTAL			8,250

Fuente: Elaborado por las Autoras

4.2.3 Inversión en Obras Físicas

El Proyecto no contará con la inversión en obras físicas debido a que la instalación donde se laborará será rentada con 3 meses de anticipación.

4.2.4 Inversiones en Equipamiento

La inversión en equipamiento son todas aquellas que permiten la operación normal del proyecto donde se utilizarán los siguientes equipos:

Tabla 4. 2 Materiales y Equipos de Oficinas

DESCRIPCIÓN	Cantidad	V. Unitario	V. Total
	(Unidad)	(Dólares)	(Dólares)
- Escritorio y sillón tipo ejecutivo	3	385	1.155
- Escritorio y Sillón tipo Secretaria	3	150	450
- Sillas de Oficina	6	25	150
- Muebles de Espera	1	500	500
- Archivador Metálico 4 cajones	3	150	450
- Copiadora Copy Center C20	1	800	800
- Teléfonos	4	25	100
- Teléfono Fax	1	250	250
- Equipo de Computación	5	600	3.000
- Aires acondicionados	2	350	700
TOTAL			7.555

Fuente: Elaborado por las Autoras

Tabla 4.3 Depreciación y Valor de Desecho

Activo	Valor de Compra	Tasa de Depreciación	Vida Contable (Años)	Depreciación Anual	Años Depreciándose	Depreciación Acumulada	Valor en Libros
Instalaciones	\$ 1,600.00	10%	10	\$ 144.00	0	\$ 144.00	\$ 1,456.00
Equipos de Computación	\$ 3,000.00	20%	5	\$ 480.00	0	\$ 480.00	\$ 2,520.00
Equipos y Accesorios	\$ 665.89	10%	10	\$ 59.93	0	\$ 59.93	\$ 605.96
Equipos de Oficina	\$ 2,300.00	10%	10	\$ 207.00	0	\$ 207.00	\$ 2,093.00
Muebles y Enseres	\$ 2,255.00	10%	10	\$ 202.95	0	\$ 202.95	\$ 2,052.05
Depreciación Acumulada	\$ 949.88			Valor de Desecho		\$ 7,271.01	

Fuente: Elaborado por las Autoras

A partir de este detalle se obtendrá parte de la información necesaria para elaborar el flujo de caja del proyecto.

Las computadoras será una DUAL CORE 2.5 GHZ, con memoria RAM 2 GB DDR2 Disco Duro 500 GB SATA II, DVD multilector y quemador, lector de tarjeta SD, MONITOR 17" pantalla plana, incluye regulador de voltaje así como impresora multifunción de marca Lexmark Modelo 1270, Fax marca Panasonic y Copiadora Copy Center 20 y aire acondicionado LG Gold de 120 voltios.

4.2.5 Calendario de Inversiones en Equipos

Mediante calendario de inversiones en equipo se indicara la inversión necesaria que se requiere hacer por una posible ampliación del local o por el

reemplazo de un activo fijo (EQUIPOS), ya desgastados por el utilización diaria, considerando que se podría obtener un flujo de renta por la venta de los activos depreciados.

Tabla 4.4 Calendario de Inversiones en Equipo

CALENDARIO DE INVERSIONES EN EQUIPOS										
Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Computadora			\$3000			\$3000				
Fax										\$250
Copiadora										\$800
Aire Acondicionado										\$700
TOTAL			\$3000			\$3000				\$1750

Fuente: Elaborado por las Autoras

Los valores mostrados en el calendario de reinversiones en equipo son totales.

4.2.6 Calendario de Ingresos por Ventas de Equipo de Reemplazo

A continuación se mostraran beneficios que se pueden obtener vendiendo los equipos ya usados, donde este valor es el precio de mercado que se paga por activos fijos de esta índole.

Tabla 4.5 Calendario de Ingresos por Venta de Equipo

CALENDARIO DE INGRESOS POR VENTA DE EQUIPOS DE REEMPLAZO										
Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Computadora			\$2700			\$2700			\$2700	
Fax										\$55
Copiadora										\$80
Aire Acondicionado										\$1080
TOTAL			\$2700			\$2700				\$1215

Fuente: Elaborado por las Autoras

Las cifras detalladas, en dólares, son los beneficios totales por la venta de los diversos equipos.

4.2.7 Balance de Personal

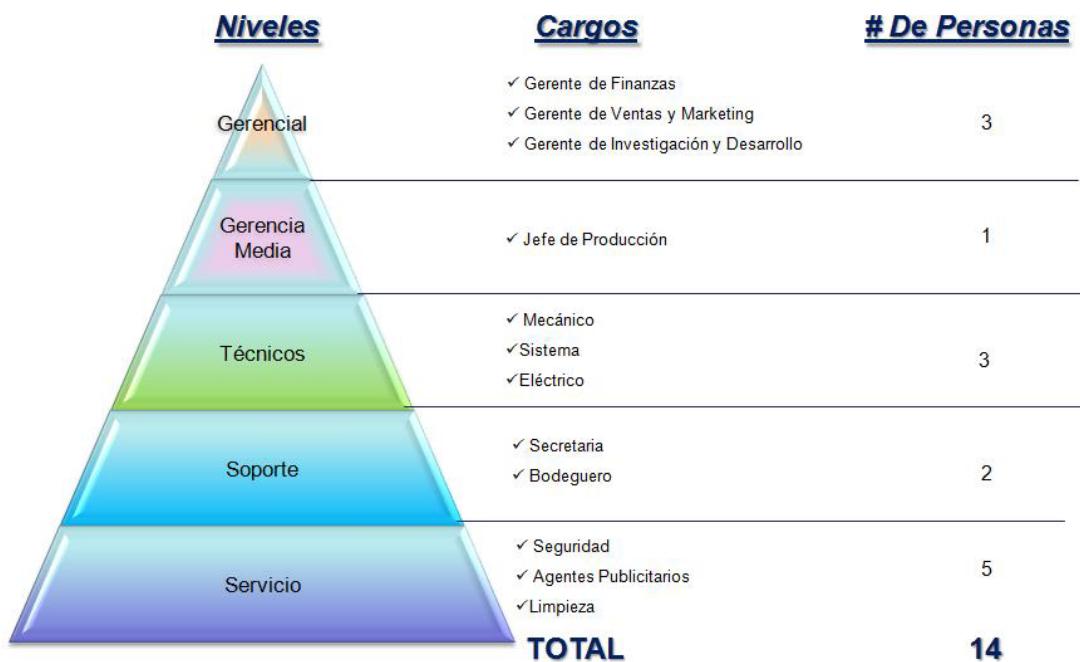
Aquí se identifica el personal que se necesita en la operación del proyecto, tanto los empleados que trabajan directamente en el proceso de elaboración del sistema de seguridad (Mano de Obra Directa), así como aquellos que prestan servicios en otras tareas (Mano de Obra Indirecta)

Tabla 4.6 Balance de Personal

DENOMINACIÓN	No.	SUELDO MENSUAL	13ro	14to	SUELDO	Vacación	Patronal	Total
		(Dólares)			ANUAL			
NIVEL GERENCIAL	3	600	1,800	600	21,600	900	2,020	26,920
GERENCIA MEDIA	1	500	500	200	6,000	250	561	7,511
SECRETARIA	1	250	250	200	3,000	125	281	3,856
AGENTES PUBLICITARIOS	3	220	660	600	7,920	330	741	10,251
BODEGUERO	1	150	150	200	1,800	75	168	2,393
CONSERJE	1	220	220	200	2,640	110	247	3,417
SEGURIDAD	1	220	220	200	2,640	110	247	3,417
TÉCNICOS ELECTRONICOS	1	350	350	200	4200	175	392.7	5317.7
TÉCNICOS DE SISTEMA	1	250	250	200	3000	125	280.5	3855.5
MECÁNICO	1	220	220	200	2640	110	246.84	3416.84
							Total	70353.64

Fuente: Elaborado por las Autoras

Gráfico 4.3 Organigrama de la Empresa



Fuente: Elaborado por las Autoras

El número de puestos cuantifica la cantidad de trabajadores para cada cargo. Por otra parte, la remuneración anual toma en cuenta no el ingreso que percibirá cada empleado, sino el egreso para el proyecto por concepto de salarios, donde el salario es el reflejo del precio por unidad de trabajo (Trabajadores) en el Mercado Ecuatoriano.

4.3 Tamaño del Proyecto

Para determinar el tamaño óptimo del presente proyecto se debe de tomar en cuenta el comportamiento de la demanda por cada sistema de seguridad en el Mercado de la Ciudad de Guayaquil,

Tabla 4.7 Tamaño del Proyecto

	1	2	3	4	5
Población Objetivo	3000	3000	3000	3000	3000
Demanda Sistema de Seguridad	2100	2100	2100	2100	2100
% de Mercado	0,05	0,10	0,14	0,18	0,22
Q Venta	105	210	294	378	462
Precio (USD)	1500	1560	1622	1687	1755
Total Ingresos (USD)	157500	327600	476985,6	637797,9	810712

Fuente: Elaborado por las Autoras

Para estimar la cantidad demandada se ha optado por el incremento del 10% en la cantidad a medida que va pasando cada año. Por otro lado en la participación de mercado se ha incrementado el 5% desde el primer año de operaciones, usando el criterio de Porter; obteniendo una proyección de la cantidad a vender.

A continuación se observarán los cambios en los costos fijos y variables, así como en el gasto de inversión, dependiendo el número de sistemas de seguridad que existan.

Tabla 4.8 Costos Fijos y Costos Variables

DESCRIPCIÓN	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	COSTO TOTAL
MATERIALES DIRECTOS		8,250	8,250
MANO DE OBRA DIRECTA	12,590		12,590
CARGA OPERACIONAL			
MANO DE OBRA INDIRECTA		9,227	9,227
MATERIALES INDIRECTOS		310	310
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	2,037		2,037
SERVICIOS BASICOS		2,056	2,056
REPAR. Y MANTENIMIENTO		591	591
SEGUROS	1,000		1,000
IMPREVISTOS		659	659
GASTOS DE VENTAS Y ADM.	58,670		58,670
SUMAN	74,298	21,092	95,390

Fuente: Elaborado por las Autoras

Para poder realizar el proyecto se necesitará un circuito que sirva para detectar las armas de fuego y armas blancas mediante el PIC y GPS se obtendrá una señal satelital a los puntos de auxilios inmediatos para que actúen con rapidez los agentes policiales.

El coste fijo anual, es la sumatoria de las operaciones de efectivo realizadas en el proyecto como: renta de oficina, sueldo y salarios, publicidad, servicios básicos, suministros de oficina, depreciación, pagos de préstamos e intereses.

Es así que para cada opción se han utilizado diferentes precios ya que se ha considerado aumentar características para así incrementar precios de los cuales se obtuvieron los siguientes flujos con los respectivos VAN, los cuales fueron calculados usando una tasa de descuento del 10% anual.

Tabla 4.9 Flujo Anual según opciones

OPCIÓN A
\$ 1.250

Año	Producción	Precio/Unid.	CF	CV	CT	Ingresos	Flujo Anual
0							
1	105	\$ 1.250,00	\$ 73.596	\$ 90.458	\$ 164.054,00	\$ 131.250,00	-\$ 32.804,00
2	210	\$ 1.250,00	\$ 73.596	\$ 91.363	\$ 164.958,58	\$ 262.500,00	\$ 97.541,42
3	294	\$ 1.250,00	\$ 73.596	\$ 92.276	\$ 165.872,21	\$ 367.500,00	\$ 201.627,79
4	378	\$ 1.250,00	\$ 73.596	\$ 93.199	\$ 166.794,97	\$ 472.500,00	\$ 305.705,03
5	462	\$ 1.250,00	\$ 73.596	\$ 94.131	\$ 167.726,96	\$ 577.500,00	\$ 409.773,04
						Inv. Inicial	\$ 81.947,00
						TMAR	10%
						VAN	\$ 747.461,34

OPCIÓN B
\$ 1.500

Año	Producción	Precio/Unid.	CF	CV	CT	Ingresos	Flujo Anual
0							
1	105	\$ 1.500,00	\$ 73.596	\$ 90.458	\$ 164.054,00	\$ 157.500,00	-\$ 6.554,00
2	210	\$ 1.500,00	\$ 73.596	\$ 91.363	\$ 164.958,58	\$ 315.000,00	\$ 150.041,42
3	294	\$ 1.500,00	\$ 73.596	\$ 92.276	\$ 165.872,21	\$ 441.000,00	\$ 275.127,79
4	378	\$ 1.500,00	\$ 73.596	\$ 93.199	\$ 166.794,97	\$ 567.000,00	\$ 400.205,03
5	462	\$ 1.500,00	\$ 73.596	\$ 94.131	\$ 167.726,96	\$ 693.000,00	\$ 525.273,04
						Inv. Inicial	\$ 81.947,00
						TMAR	10%
						VAN	\$ 1.006.196,23

OPCIÓN C
\$ 1.800

Año	Producción	Precio/Unid.	CF	CV	CT	Ingresos	Flujo Anual
0							
1	105	\$ 1.800,00	\$ 73.596	\$ 90.458	\$ 164.054,00	\$ 189.000,00	\$ 24.946,00
2	210	\$ 1.800,00	\$ 73.596	\$ 91.363	\$ 164.958,58	\$ 378.000,00	\$ 213.041,42
3	294	\$ 1.800,00	\$ 73.596	\$ 92.276	\$ 165.872,21	\$ 529.200,00	\$ 363.327,79
4	378	\$ 1.800,00	\$ 73.596	\$ 93.199	\$ 166.794,97	\$ 680.400,00	\$ 513.605,03
5	462	\$ 1.800,00	\$ 73.596	\$ 94.131	\$ 167.726,96	\$ 831.600,00	\$ 663.873,04
						Inv. Inicial	\$ 81.947,00
						TMAR	10%
						VAN	\$ 1.316.678,10

OPCIÓN D
\$ 2.000

Año	Producción	Precio/Unid.	CF	CV	CT	Ingresos	Flujo Anual
0							
1	105	\$ 2.000,00	\$ 73.596	\$ 90.458	\$ 164.054,00	\$ 210.000,00	\$ 45.946,00
2	210	\$ 2.000,00	\$ 73.596	\$ 91.363	\$ 164.958,58	\$ 420.000,00	\$ 255.041,42
3	294	\$ 2.000,00	\$ 73.596	\$ 92.276	\$ 165.872,21	\$ 588.000,00	\$ 422.127,79
4	378	\$ 2.000,00	\$ 73.596	\$ 93.199	\$ 166.794,97	\$ 756.000,00	\$ 589.205,03
5	462	\$ 2.000,00	\$ 73.596	\$ 94.131	\$ 167.726,96	\$ 924.000,00	\$ 756.273,04
						Inv. Inicial	\$ 81.947,00
						TMAR	10%
						VAN	\$ 480.930,64

Fuente: Elaborado por las Autoras

Ya efectuadas las siguientes tablas se escogió la opción “D”, es la mejor dado que presenta un atractivo VAN para el proyecto.

4.4 Localización del Proyecto

Este Proyecto se ubicará en el Centro de la Ciudad de Guayaquil en la Ave. Machala 1905 y Ayacucho frente al Mercado Artesanal. Se elegirá dicho lugar debido a que es un sitio estratégico de captación de mercado, ya que el distrito

antes mencionado es muy transitado por personas de clase media alta, media, media baja y baja; el cual es el segmento del mercado del Proyecto.

Por lo tanto, en el lugar antes mencionado serán las oficinas según el balance de personal indicado anteriormente, y a su vez se procederá a la elaboración de la programación del PIC bajo las condiciones específicas; ya que para esto contamos con el software necesario para su funcionamiento, la capacidad intelectual y profesional adecuada al mismo. Dado que esta zona es de fácil ubicación, pues será fácil el contacto por parte de los clientes potenciales del proyecto. Sin embargo existían opciones tentativas entre la Ciudad de Guayaquil, Quito y Cuenca, y usando el método cualitativo por puntos, se escogería la localización A: Guayaquil, por tener la mayor calificación total ponderada.

Tabla 4.10 Localización del Proyecto

Factor	Peso	A: Guayaquil		B: Quito		C: Cuenca	
		Calif	Ponderación	Calif	Ponderación	Calif	Ponderación
Materia Prima disponible	33%	6	1,98	5	1,65	3	0,99
Cercanía Mercado	15%	9	1,35	4	0,6	3	0,45
Tiempo	8%	7	0,56	8	0,64	7	0,56
Clima	25%	3	0,75	5	1,25	8	2
Proveedores Directos	19%	6	1,14	7	1,33	6	1,14
Totales	100%		6,37		6,07		5,06

Fuente: Elaborado por las Autoras

Este método consiste en definir los principales factores determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se les atribuye. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a 1, depende fuertemente del criterio y experiencia del evaluador.

Al comparar dos o más localizaciones optionales, se procede a asignar una calificación a cada factor en una localización de acuerdo con una escala de calificación predeterminada de 0-10. La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la localización que acumule el mayor puntaje. Si se busca elegir entre las siguientes 3 zonas, el modelo se aplica como lo indica la tabla antes detallada.

Como era de esperarse la Materia Prima disponible y el clima fueron los aspectos que mayor peso tuvieron al momento de seleccionar la localización óptima del proyecto debido a que el sistema podrá soportar las condiciones ambientales, humedad, calor, frío. Porque hay unos sistemas electrónicos que en el frío y en el calor se inhiben porque no pueden soportar esas dos condiciones en particular por falta de componentes.

Finalmente como se aprecia en el cuadro; la opción “A” (Guayaquil), obtuvo mayor puntaje 6,37 en comparación con las alternativas restantes. Independientemente de estos resultados, vale la pena mencionar que la Oficina donde se laborará cuenta con recursos de trabajos propios del personal de alta gerencia y gerencia media con instalaciones y cuidados respectivos para el

desarrollo del proyecto lo que constituye una ventaja favorable para la alianza estratégica con los diferentes proveedores que comercializan los PICs, circuitos integrados y aquellos que trabajan con el sistema GPs.

CAPÍTULO V. - ESTUDIO FINANCIERO

5.1 ANTECEDENTES

El proyecto dentro de su estudio de costos, vincula a un dispositivo electromecánico, con partes y componentes electrónicos, por lo que amerita el conocimiento de técnicos calificados en ingeniería electrónica y mecánica, que sometan sus variables económicas a un exhaustivo balance de materia prima y carga operacional, que de cómo resultado un real costo de producción o de fabricación del sistema de seguridad en un PIC.

Una vez establecido el análisis económico, se puede dar paso en función del número propuesto de unidades a venderse, el marco sustentable de ingresos que para el primer año se basará en la producción de 105 unidades del sistema, con lo que se tendrá las ventas netas del año 2009, dando paso en lo posterior a desarrollar los respectivos estados financieros, evaluación económica y financiera, para obtener la viabilidad o no de la propuesta.

5.2 INVERSIÓN INICIAL

La ejecución del presente proyecto requiere una inversión total de \$45,471; para la inversión inicial se destinaría \$34,724 (76.4%), correspondiente a: inversión fija, imprevistos, materiales directos, renta y para capital de operación \$10,747 (23.6%). (Anexo 5.2.1)

El capital propio es \$5471 (12%) y el saldo de \$40.000 (88%) será financiado mediante préstamo a largo plazo. La empresa realizará las inversiones en los dos primeros años: Cero y uno, en el que se invertirá en la adquisición de Equipos y Accesorios y otros activos.

Tabla 5.1 Inversión Inicial

DESCRIPCIÓN	VALOR (en Dólares)	PARTICIPACIÓN (%)
I.- INVERSIÓN INICIAL	34,724	76.4
II.- CAPITAL DE OPERACIÓN	10,747	23.6
TOTAL	45,471	100.0

Fuente: Elaborado por las Autoras

En la inversión fija (Anexo 5.2.1) en primer rubro corresponde al rubro de equipos y accesorios en la cantidad de \$ 793.37; luego división de ensamblaje y construcción con un valor de \$ 4,260; Otros activos por \$18,368; y por último los imprevistos al cual se le asignó el 5% de los rubros anteriores por la suma de \$1,171. En los Anexos 5.2.1 hasta 5.2.1 -D, se detallarán estas partidas.

En el presente proyecto se empezará a instalar 105 sistemas de seguridad en un PIC, por tal motivo, se alquilará un área de aproximadamente 300m² con módulos para oficinas, ensamblaje y fabricación, materiales e insumos (Bodega) y sala de espera, todo esto asciende a \$ 4,260, los cuales están indicados en el (Anexo 5.2.1 – A).

En el (Anexo 5.2.1 – B), se detallará la descripción de los equipos y accesorios que se van a utilizar en la elaboración de los sistemas de seguridad, entre los cuales se encuentran: multímetro, pistola para soldar, dobladora de lata, juego de alicates, juego de herramientas 14 unid, etc., lo que totaliza una suma de \$793.37; incluyendo un porcentaje por gastos de instalación y montaje.

En el (Anexo 5.2.1 – D), se presentarán los rubros que constituyen otros activos cuya suma es de \$18,368, que incluye los rubros de muebles y equipos de oficina para las áreas administrativas de la empresa (Anexo 5.2.1 – C); seguido por el costo de constitución de la empresa, gastos de estudio del proyecto (estudio de factibilidad técnico), gastos de puesta en marcha, el cual

vincula aproximadamente el 2% de maquinarias y equipos, instalaciones eléctricas y generales, central telefónica, el cual se utilizará para el montaje de la empresa.

5.3 COSTOS DE PRODUCCIÓN

De acuerdo al programa de producción establecido, en concordancia con las necesidades del mercado, en el primer año se estima en 105 sistemas de seguridad, a un precio de \$1,500 cada sistema, para lo cual se tendrá un costo de producción de alrededor de \$330 (Anexo 5.3), desglosados de la siguiente forma: El rubro correspondiente a materiales directos alcanza a \$8,250 (Anexo 5.3 – A); están además los valores destinados a Mano de Obra Directa por \$12,590 (Anexo 5.3 - B) y el valor restante constituye la Carga Operacional con \$14,078 (Anexo 5.3 – C).

Los Materiales Directos a utilizarse en este caso para la obtención del sistema de seguridad, se basará en la compra de Microcontroladores (PIC), circuitos Oscilador y Microcontrolador, bobina, software electrónicos, etc., en un total para el primer año de \$ 8,250 (Anexo 5.3 – A).

El personal que estará encargado directamente en la primera fase de la elaboración de los sistemas de seguridad en un PIC, en su totalidad serán tres personas; desglosados de la siguiente manera: dos técnicos electrónicos estables estipulados como calificados con un sueldo mensual de \$350, un técnico de sistema para la debida programación del sistema con un sueldo mensual \$250 y un Mecánico quien se encargará de que la bobina trabaje a un campo electromagnético de alta velocidad proporcionando radio frecuencia que será utilizada para efectuar el barrido sobre la persona el cual generará un egreso mensual de \$220; estos en su generalidad para el primer año de puesta en marcha del proyecto ocasionarían un gasto incluido beneficios de ley de \$12,590, tal como lo demuestra el (Anexo 5.3 – B).

En el (Anexo 5.3 – C), se encuentra la carga operacional o Fabril, en el cual constan un personal Bodega, un Conserje o de limpieza, uno de Seguridad y todos los materiales indirectos a utilizarse en la empresa, rubro que bordea los \$ 14,103 para el primer año de operación.

5.4 GASTOS

Para ser frente a éste rubro se ha presupuestado en el primer año de operación una suma \$58,670, en el que están incluidos los gastos de administración y mercadeo totales. (Anexo 5.4.1 - A).

Cabe señalar que en lo referente a los gastos de administración y mercadeo, estos incluyen la nómina del personal que estará relacionado a las labores de oficina-administrativa como son: tres de Nivel Gerencial, uno de Gerencia Media, tres Agentes Publicitarios y una secretaria; además los gastos de oficina y gastos de mercadeo, donde se encuentran la publicidad de apoyo y estructuramiento de la página web.

Para poder operar dentro de la inversión de esta nueva empresa habrá que recurrir a gastos financieros, cantidad que en gran porcentaje se le asignará al capital operativo de la empresa, para aquello se requiere dentro de la inversión total hacer frente con un préstamo de \$40.000 para cubrir en parte la inversión fija y otra para compra de materiales. Por concepto de intereses de este préstamo, en el primer año de operación se deberá cargar al costo total \$5.202, disminuyendo esta carga en los años siguientes, a medida que se amortiza la deuda, hasta llegar al quinto año con un valor de \$ 1.045 (Anexo 5.4.2 – A).

5.5 DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

Los rubros más significativos que se anotarán al presupuesto de costos para sostener la operación anual de la empresa son la depreciación y amortización, que a través del método de línea recta se ejecuta para el rubro de operación con una vida útil de 20, 10 y 5 años. Los módulos de ensamblaje y construcciones (20 años); equipos y accesorios (10 años); gastos de puesta en marcha (5 años), los muebles y equipos de oficina (10 Años). Además

constitución de la sociedad y costo del estudio con 10 años de amortización; generando un monto entre ambos de \$ 2,037 tal como se presentan en los (Anexos 5.3 –C y 5.4.1.).

5.6 CAPITAL DE TRABAJO

A través del análisis de demostrará que el Capital de Trabajo necesario para iniciar el funcionamiento de SEGUR es de \$ 10,747. Utilizando el método del déficit máximo acumulado, el valor menos negativo es para el segundo mes (Febrero); cuyo detalle se presenta en el Anexo 5.3.

5.7 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

La inversión total que demanda este proyecto se financiará en un 12% con capital propio; es decir, alrededor de \$5,471 el saldo con un 88% del préstamo que equivale a \$40.000, el mismo que se lo conseguirá en base a un crédito del sector bancario para inversiones de desarrollo del sector manufacturero a una tasa corporativa activa del 13.5% y a 5 años plazo. Los pagos periódicos (anualidades) están en el orden de \$5.629 (Anexo 5.4.2), en el que se refleja el capital más el interés que generaría el préstamo durante los 10 semestres de vida útil del crédito.

Tabla 5.2 Estructura de Financiamiento

FINANCIAMIENTO		
DESCRIPCIÓN	VALOR EN DOLARES (USD)	PARTICIPACIÓN (%)
RECURSOS PROPIOS	5,471	12.0
PRÉSTAMO	40,000	88.0
TOTAL	45,471	100.0

Fuente: Elaborado por las Autoras

5.8 PROYECCIÓN DE INGRESOS

Los ingresos de este proyecto provienen de las ventas de los sistemas de seguridad en medios de transportes masivos de la Ciudad de Guayaquil, en la cual la demanda se proyectará en un 70% en base a la población objetivo empezando por la zona Norte y Sur de la Ciudad, con un precio que bordea a los \$1,500; dando un ingreso total para el primer año de producción de \$157,500, y para el segundo año una cantidad de \$ 327,600, etc. Donde se encontrará detallado a 10 años en el (Anexo 5.8).

5.9 FLUJO DE CAJA

Con el fin de implantar la liquidez y riesgo que puede tener la empresa en marcha, de no cumplir con sus obligaciones financieras se elaborará un cuadro de flujo de caja operacional. En los (Anexos 5.9 y 5.9 –A), se presentarán los flujos de cajas por escenario (con deuda y sin deuda).

Se debe considerar que la proyección de los flujos es de diez años a pesar de que SEGUR de acuerdo a su rentabilidad funcionará mucho más tiempo, dependiendo del mercado.

Esta situación ayudará a expresar que la empresa no tendrá problemas de liquidez para hacer frente a su compromiso con terceras personas, la solvencia de la empresa proyectada permitirá desde el primer año distribuir dividendos de utilidades a los socios o accionistas (Anexo 5.9.1).

5.10 DETERMINACIÓN DE TMAR & TIR

Antes de calcular la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto, se debe de estimar la Tasa de Descuento (TMAR) que constituye la Rentabilidad Mínima Exigida por parte del Inversor al proyecto, en relación al riesgo en el cual se incide al invertir en el mismo.

Para calcular la Tasa de Descuento, se considerará el costo de la deuda (k_d), y también el Costo del Capital Propio (k_e), con una Tasa Libre de Riesgo (r_f) y la Rentabilidad del Mercado (r_m), así como el β de la empresa.

El Beta que se usará es de Brunswick, que es igual a 1.65. Se utilizará éste beta debido a que no existen, o no hay acceso, a datos del mercado nacional. Tampoco se pueden encontrar datos Tecnología electrónica, puesto que al no ser públicas (dueños privados), no publican su información financiera.

Para obtener el Costo Promedio Ponderado del Capital, se necesitará determinar qué porcentaje de financiación se hará con deuda y qué porcentaje con recursos propios. La deuda corresponderá al 88% de la inversión total. El costo de la deuda estará dado por el interés que cobra el banco, el cual es del 13.5%. La Tasa de Impuesto a la Renta es del 25%. La tasa libre de riesgo corresponde a la de los U.S. Treasury Bonds con vencimiento de 5 años. Con esta información se utilizará la siguiente ecuación:

$$K_e = r_f + \beta_i (r_m - r_f) + r_f ECUA.$$

Donde:

k_e : Rentabilidad exigida del capital propio.

r_f : Rentabilidad del activo libre de riesgo.

β_i : Sensibilidad del activo “i” con respecto al mercado.

r_m : Rentabilidad del mercado (índice Bursátil).

$R_f ECUA$: Riesgo país del Ecuador.

k_e = Tasa libre de riesgo + Tasa del Proyecto * (Tasa del sector productivo - Tasa libre de riesgo) + Riesgo País

$$k_e = 2.30\% + 1.65 (4.5\% - 2.30\%) + 30.82\%$$

$$k_e = 36.75\%$$

Dado que el Costo Capital es aplicable para mercados de capitales perfectos, tanto en el caso de Estados Unidos, es necesario agregar el Riesgo País del Ecuador, para obtener una Tasa de Retorno “ r_i ” acorde al nivel de riesgo existente.

Reemplazando los datos con lo que se tendrá la tasa mínima atractiva (TMAR):

$K_o = TMAR$ = Costo de la deuda * porcentaje de la deuda + K_e * porcentaje de capital

Porcentaje de capital = Esta tasa es el 12%, que es la parte proporcional de los recursos propios invertidos en el proyecto (Anexo 5.2.1).

Costo de la deuda = Es la tasa activa corporativa, debido al crédito bancario más los gastos financieros del banco, lo cual bordea 13.5% (Anexo 5.4.2).

Porcentaje de deuda = Esta tasa es el 88%, que es la parte proporcional del crédito desarrollado en el proyecto (Anexo 5.2.1).

$$K_o = Kd (1 - t) * 88\% + Ke * 12\%$$

$$K_o = (13.5\% (1 - 25\%) * 88\%) + 36.75 * 12\%$$

$$K_o = (0.135 * 0.75) (0.88) + 0.368 * (0.12)$$

$$K_o = 0.089 + 0.044$$

$$K_o = 0.133$$

$$K_o = TMAR = 13.3\%.$$

Detallando más la fórmula del CAPM, se puede decir que, la Tasa Libre de Riesgo viene representada por la tasa de Retorno de los Bonos del Tesoro de los Estados Unidos “T-Bonds”, mientras que la tasa de Rentabilidad del Mercado se deriva de la variación del precio del índice SP500, finalmente el Beta representa el riesgo del sector Tecnológico en Electromecánico en U.S.A.

Uno de los ratios de mayor importancia para la evaluación financiera de un proyecto, es la tasa interna de retorno, a la que hay que confrontarla con la tasa de mercado que se mueve en los comercios financieros ecuatorianos.

Con la tasa de Descuento calculada, se procederá a calcular la Tasa de Retorno ofrecida por el Proyecto (TIR), considerando flujos de efectivo durante los 10 años de vida del proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados en el proyecto con deuda:

TIR = 122.4%

VAN = \$ 2,363,262.7

Mientras que, los resultados que se obtienen para el proyecto sin deuda, son:

TIR = 176.6%

VAN = \$ 735,117.2

Como se puede estimar, la Tasa Interna de Retorno es mayor que la Tasa de Rentabilidad Exigida por el Inversionista, mientras que el Valor Actual Neto a los flujos descontados es mayor a cero, estos dos indicadores muestran que el proyecto es económicamente viable tal como queda demostrado en el (Anexo 5.9).

Por último, como se puede demostrar en los ANEXOS 5.9.2 (PAYBACK), durante el lapso del segundo año, se recuperará en su totalidad la inversión realizada, tanto para el Flujo con deuda como para el Flujo sin deuda correspondientemente.

5.11 PUNTO DE EQUILIBRIO

La empresa alcanzará el punto de equilibrio favorable de operación en el segundo año, debido a la falta de seguridad que existe en los medios de transportes masivos de la Ciudad de Guayaquil; es decir a este nivel de operación no tendrá ni pérdida ni ganancia, pero con un amplio margen de posibilidades de lograr éxito en su gestión empresarial, con un valor porcentual del 54.47%. (Anexo 5.11).

5.12 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Una forma de fortalecer el equilibrio de un proyecto de inversión durante su vida útil, es comprobar su sensibilidad, con variables tanto positivas como negativas, al tiempo de efectuar sus costos, principalmente tomando en cuenta los altos índices de riesgo-país que padece el Ecuador, debido al desequilibrio gubernamental, cambios reiterados de presidentes de Estado y un insuficiente proteccionismo de las entidades privadas que congregan a los fragmentos institucionales.

Se hallan tres variables de cambio para precisar y salvaguardar al proyecto de estos incidentes micro y macroeconómicos, la primera es el precio del producto que se ubicará en el mercado nacional, el segundo es el costo de los materiales e insumos que se utilizarán para la elaboración de los sistemas de seguridad y por último la variación de dos rubros como son el precio del

producto y materiales a utilizarse. Para esto se han establecido márgenes de +10%, -10% y -20% del precio – costo - cantidad; -20% para estas tres mismas variables en las que se podrán observar a corto y mediano plazo como se sostendrá el proyecto si es que existieran posteriores cambios a nivel del país.

Sin embargo el valor económico que da la aceptabilidad a todos estos porcentajes o variables de cambio es el valor actual neto, el cual durante todos los escenarios ha dado saldos positivos, que van desde \$ 565,749 y \$ 360,262; motivo por el cual vuelve rentable el estudio en todas sus posibles condiciones porcentuales.

TABLA 5.3 Análisis de Sensibilidad del Proyecto

Variables de Cambio	TIR (%)	TER (%)	VAN (USD)	Disposición analítica del proyecto
0%	122	5.93	2363263	Aceptar
+10% PRECIO	46.9	3.47	565749	Aceptar
-10% PRECIO	43.7	2.94	431903	Aceptar
-20% PRECIO	41.6	2.6	364980	Aceptar
+10% COSTO	45.4	3.2	496467	Aceptar
-10% COSTO	45.5	3.24	501185	Aceptar
-20% COSTO	45.5	3.27	503545	Aceptar
(-10%) PRECIO Y (+10%) COSTO	43.7	2.91	429544	Aceptar
(-20%) PRECIO Y (+20%) COSTO	41.5	2.55	360262	Aceptar

Fuente: Elaborado por las Autoras

Es importante conocer cuál sería el impacto de eventuales cambios en variables de interés, como precio, cantidad producida y tasa de descuento, sobre el proyecto, para ello se lleva a cabo un análisis de sensibilidad. Mediante el cual se puede determinar que tan sensible es el valor actual Neto (VAN) del proyecto ante posibles cambios en las variables ya mencionadas.

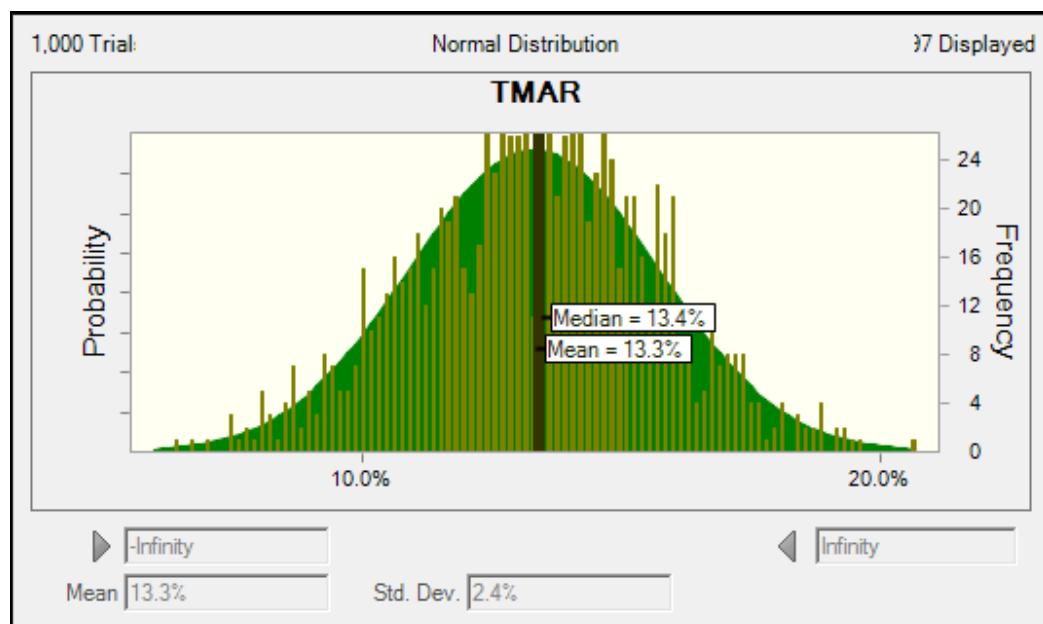
En la práctica pueden existir cientos o miles de escenarios; por ello se ha decidido utilizar el proceso de simulación de Montecarlo a través del conocido “Cristal Ball”

Tabla 5.4 Variables de Entrada

Variable	Distribución
Cantidad	Triangular
TMAR	Normal

Fuente: Elaborado por las Autoras

Gráfico 5.1 Simulación TMAR



Fuente: Elaborado por las Autoras

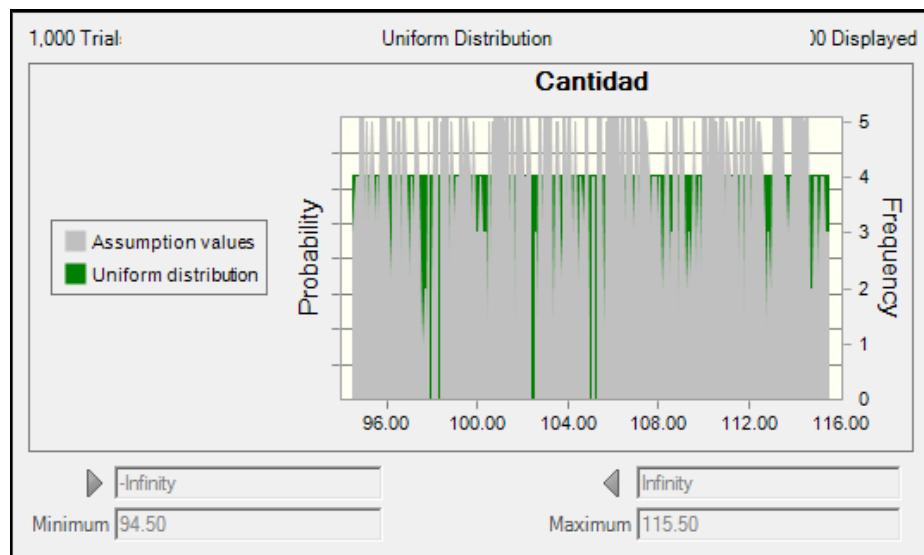
Este gráfico ha sido realizado en base a los siguientes supuestos:

Tabla 5.5 Supuesto TMAR

Supuestos	
Distribución	Normal
Media	13.3%
Desviación Standard	2,40%
Rango	-infinito a + infinito

Fuente: Elaborado por las Autoras

Gráfico 5.2 Simulación de la Cantidad



Fuente: Elaborado por las autoras

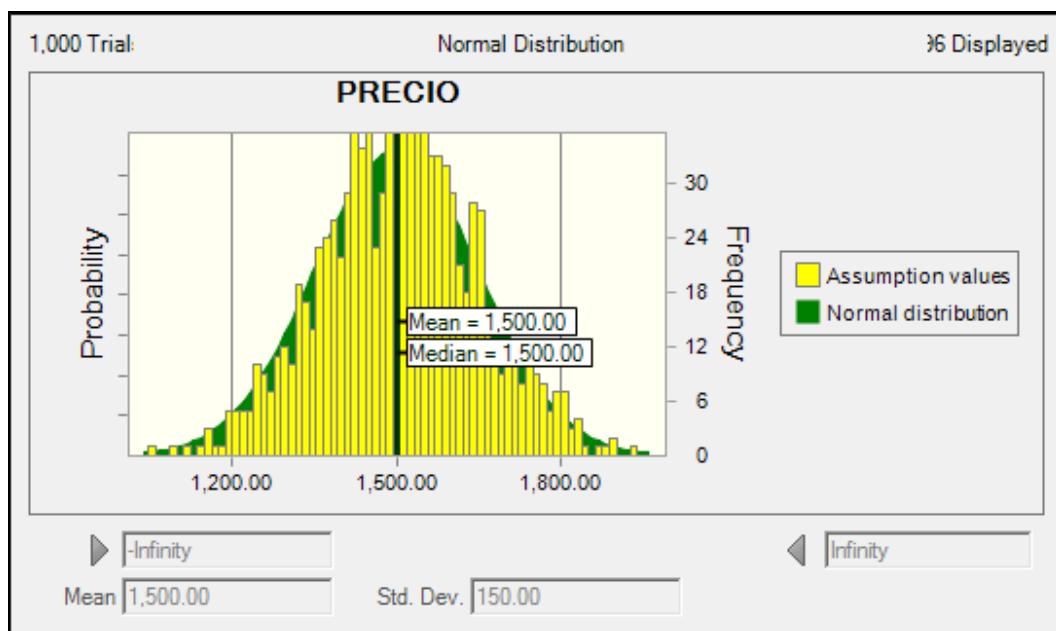
Este gráfico se realizó con los siguientes supuestos:

Tabla 5.6 Supuestos de Cantidad Vendida

Supuestos	
Distribución	Uniforme
Valor Mínimo	94,5
Valor Máximo	115,5
Cantidad	105

Fuente: Elaborado por las Autoras

Gráfico 5.2 Simulación del Precio



Fuente: Elaborado por las Autoras

Tabla 5.7 Supuestos del Precio

Supuestos	
Distribución	Normal
Media	1,500
Desviación Estándar	150
Rango	-infinito a + infinito

Fuente: Elaborado por las Autoras

De ahí se tiene que la Tasa Interna de Retorno y la Tasa Explícita de Rendimiento, esta última que mide el porcentaje descontado de los flujos de fondos (ingresos netos) del proyecto de la inversión inicial, en este caso de 5.93%, para efecto de cálculo se ha tomado un ratio de mercado del 8.8% de inflación promedio anual del último año concluido como referencia para el proyecto (2008) y las cuales tanto el **TIR**¹ como el **TER**² promedian, el primero entre el 46.9% y el 41.5%, mientras que el **TER** tiene ratios que promedian el 3.47% y el 2.55% respectivamente.

En la simulación de la TMAR, se realizó con la distribución normal.

Por lo tanto, frente a varios escenarios, reflejados en 20,000 corridas en este análisis de sensibilidad, el proyecto es económicamente viable.

¹ Tasa Interna de Retorno o Tasa Interna de Recuperación
² Tasa explícita de Rendimiento o Tasa Externa de Retorno

CONCLUSIONES

El aspecto interesante del estudio de factibilidad es que todas las organizaciones efectúan algún tipo de ella, aunque no se dan cuenta de lo que están haciendo. Este enfoque tomado como premisa pone a consideración la gran importancia que tiene la elaboración de estrategias financieras y organizacionales que ponga en relevancia cada uno de los tópicos analizados en este temario de tesis.

Sin embargo, la consecuencia de cada uno de estos temas ha puesto en relieve la fase investigativa de manera que se ha explorado de forma cuantitativa (Ingeniería de Campo) y de la forma cualitativa (dar a conocer el producto) cuáles son las maneras que técnicamente se pueda llegar a lanzar este tipo de producto tecnológico al mercado.

En el análisis se logró recoger cada uno de los detalles, no solamente de las características del producto que se va a comercializar en este caso sistemas de seguridad para transporte masivo, sino también aspectos de fondo relacionados al historial del producto en cuanto a la idea de creación que ha llevado a determinar cuál es el segmento de mercado a los potenciales demandantes de este artículo. Una vez esquematizado todos los parámetros se llegó a determinar el déficit de demanda insatisfecha para este tipo de sistema de seguridad, base fundamental con la que se puede dar factibilidad al aumento de la cobertura de ventas.

Mediante la investigación realizada se pudo recopilar información sobre los siguientes aspectos:

- Facilidades de importación de estos artículos.
- Descripción, usos e importancia de los artículos.
- Comercialización de los productos.
- Investigación de costos de equipos y demás implementos.
- El costo de construcción se estableció, mediante consultas a técnicos electrónicos y entendidos en la materia.
- Para la conclusión del proyecto se han utilizado técnicas simples y de actualización.

Por esta razón y analizando primordialmente este trabajo se puede decir que al haber hecho un estudio de mercado conveniente, en donde se pueden describir a cabalidad, las características del mercado, la tendencia de las empresas comercializadoras de sistemas de seguridad y su situación actual, su demanda por sectores, su situación futura, etc.; se ha llegado a establecer y creer en una conveniente y favorable acogida a este proyecto.

En lo que tiene que ver a su inversión inicial que es de \$ 81,947 con un capital propio de \$ 41,947 y un préstamo de \$ 40.000 se tiene ya establecido que esta inversión inicial se recuperará en el segundo año de operación de la empresa; por tanto, se puede decir con toda confianza y criterio que el proyecto es viable, el cual está proyectado a 10 años. (Anexo J)

RECOMENDACIONES

Se recomienda invertir en programas publicitarios emitidos tanto por medios escritos, dando a conocer la calidad y conveniencia de adquirir el sistema de seguridad, valor que se señala en los gastos de ventas. El funcionamiento actual de las empresas productoras de sistemas de seguridad para el mercado nacional, no reúnen la capacidad necesaria y suficiente para abastecer la demanda, la cual se incrementa día a día.

La rentabilidad contable o simple del proyecto determina que en el primer año de operación se alcanzaría una rentabilidad sobre la inversión total del 59.74% aumentando en los años siguientes para llegar a 614.41% en el cuarto año según Anexo 2.

Calculando la Tasa Interna de Retorno (TIR) para la vida útil del proyecto, para el presente estudio, indica un TIR del 97.5% que resulta ser 4 veces mayor, al costo de productividad del capital invertido, en el sistema financiero ecuatoriano, por consiguiente conviene invertir en este proyecto. El punto de equilibrio favorable en el primer año, es decir 53.96%, a este nivel de operación no tendrá ni pérdidas ni ganancias, pero con un amplio margen de probabilidades de lograr éxito en su gestión empresarial y se recomienda que se invierta en este proyecto, ya que se ha establecido técnica y económicamente que el estudio es factible.

BIBLIOGRAFÍA

- SAPAG CHAIN, Nassir, Reinaldo SAPAG CHAIN, Preparación y Evaluación de Proyectos McGraw- Hill, Cuarta Edición, Chile 2000
- Ingeniería Económica, Autores: Leland T. Blank, Anthony J. Tarqui,
- McGraw- Hill Cuarta Edición, Colombia, 1999.
- KOTLER, Philip, Gary ARMSTRONG. Mercadotecnia. Prentice Hall: Sexta Edición, México, 1996.
- Comportamiento del Consumidor, Michael R. Salomón, tercera edición.
- BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyecto. 4ta. Edición. McGraw – Hill, México 2001.
- MALHOTRA, Narres K. Investigación de mercados, un enfoque aplicado. 4ta. Pearson Educación, México, 2004.
- HORNGREN, Charles; FOSTER, George; DATAR, Srikant. Contabilidad de Costos, un enfoque gerencial. Décima edición, PEARSON EDUCACIÓN, México 2002.
- KOTLER, Philip; KELLER, Kevin. Dirección de Marketing, editorial PEARSON 12ava edición 2006.

DIRECCIONES DE INTERNET

- http://www.asifunciona.com/electronica/af_gps/af_gps_14.htm
- <http://archivo.eluniverso.com/2007/10/29/0001/18/DD3434E67D3240F1976AA24FAFE77931.aspx>
- <http://www.fiscalia.gov.ec/>
- <http://www.metrovia-gye.com>
- Banco Central del Ecuador (BCE) www.bce.fin.ec: La información de la página del Banco Central del Ecuador contiene datos estadísticos macroeconómicos y de comercio exterior.
- http://www.icm.espol.edu.ec/delitos/Archivos/ESTADÍSTICAS_DE_DELITOS_GUAYAQUIL_Síntesis_2007.pdf
- <http://www.guayaquil.gov.ec/1.gye>
- Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) <http://www.inec.gov.ec/>

ANEXOS

ANEXO 5.2
DETALLE DE RESUMEN DE INVERSIONES

DESCRIPCIÓN	VALOR (en Dólares)	PARTICIPACIÓN (%)
I.- INVERSIÓN INICIAL	34,724	76.4
II.- CAPITAL DE OPERACIÓN	10,747	23.6
TOTAL	45,471	100.0
III.- FINANCIAMIENTO		
RECURSOS PROPIOS	5,471	12.0
PRÉSTAMO	40,000	88.0
TOTAL	45,471	100.0

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.3.1
DETALLE DEL ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS
(Valor en Dólares)

RUBRO/AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS NETAS	157,500	327,600	511,056	708,664	921,264	1,149,737	1,395,014	1,658,074	1,939,947	2,241,716
COSTOS DE PRODUCCIÓN	34,683	34,984	35,352	36,059	36,780	37,515	38,266	39,031	39,812	40,608
MARGEN BRUTO	122,817	292,616	475,704	672,606	884,484	1,112,222	1,356,748	1,619,043	1,900,135	2,201,108
GASTOS DE ADM. Y MERCADEO	58,670	59,551	60,444	61,350	62,271	63,205	64,153	65,115	66,092	67,083
UTILIDAD OPERACIONAL	64,147	233,065	415,261	611,255	822,213	1,049,017	1,292,596	1,553,928	1,834,043	2,134,025
GASTOS FINANCIEROS	5,202	4,357	3,394	2,296	1,045	0	0	0	0	0
UTILIDAD LIQUIDA	58,945	228,708	411,867	608,959	821,168	1,049,017	1,292,596	1,553,928	1,834,043	2,134,025
UTILIDAD 15% TRABAJ.	8,842	34,306	61,780	91,344	123,175	157,353	193,889	233,089	275,106	320,104
UTILIDAD ANTES IMP.	50,103	194,402	350,087	517,615	697,993	891,664	1,098,706	1,320,839	1,558,937	1,813,921
IMP. A LA RENTA 25%	12,526	48,600	87,522	129,404	174,498	222,916	274,677	330,210	389,734	453,480
UTILIDAD A REPARTIRSE	37,577	145,801	262,565	388,211	523,494	668,748	824,030	990,629	1,169,202	1,360,441

RENTABILIDAD ANTES DEL IMP. A LA RENTA
(25%)

SOBRE LA INVERSIÓN TOTAL (%)	110.19	427.53	769.92	1138.35
SOBRE LAS VENTAS (%)	31.81	59.34	68.50	73.04
SOBRE EL CAPITAL SOCIAL (%)	915.83	3553.46	6399.21	9461.46

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.9

Flujo de Caja (Con deuda)

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.9 - A
DETALLE FLUJO DE CAJA
(Sin deuda)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		157,500	327,600	511,056	708,664	921,264	1,149,737	1,395,014	1,658,074	1,939,947	2,241,716
Costos de Producción (Incremento 2% Año 4)		-34,683	-34,984	-35,352	-36,059	-36,780	-37,515	-38,266	-39,031	-39,812	-40,608
Gastos Adm y Mercadeo (Incremento 1.5% Año 4)		-58,670	-59,551	-60,444	-61,350	-62,271	-63,205	-64,153	-65,115	-66,092	-67,083
Flujo Operacional	64,147	233,065	415,261	611,255	822,213	1,049,017	1,292,596	1,553,928	1,834,043	2,134,025	
Depreciación		-950	-950	-950	-950	-950	-950	-950	-950	-950	-950
Amortización		-1,087	-1,087	-1,087	-1,087	-1,087	-1,087	-1,087	-1,087	-1,087	-1,087
Flujo No Oprecional	62,110	231,028	413,223	609,218	820,176	1,046,980	1,290,558	1,551,891	1,832,006	2,131,988	
Utilidad antes impuesto	62,110	231,028	413,223	609,218	820,176	1,046,980	1,290,558	1,551,891	1,832,006	2,131,988	
25% Impuesto a la Renta		-15,527	-57,757	103,306	152,305	205,044	-261,745	-322,640	-387,973	-458,001	-532,997
15% Participación de trabajadores		-9,316	-34,654	-61,984	-91,383	123,026	-157,047	-193,584	-232,784	-274,801	-319,798
Utilidad Neta	37,266	138,617	247,934	365,531	492,106	628,188	774,335	931,134	1,099,204	1,279,193	
Depreciación y Amortización		2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037
Flujo del Accionista	39,303	140,654	249,971	367,568	494,143	630,225	776,372	933,171	1,101,241	1,281,230	
Inversión Inicial	-45,471										
Inversión Capital de Trabajo	-10,747										-10,747
Préstamo	0										
Valor de Desecho											7,271
Flujo Neto de Efectivo	-56,218	39,303	140,654	249,971	367,568	494,143	630,225	776,372	933,171	1,101,241	1,277,754
Valor Actual Neto (VAN)	\$ 735,117.2		TIR (%)	176.6%		TMAR	36.75%				

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.6
DETALLE DEL CAPITAL DE OPERACIÓN POR EL MÉTODO DEL DÉFICIT MÁXIMO ACUMULADO

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingresos			15,750	15,750	15,750	15,750						
Personal Administrativo	4,045	4,045	4,045	4,045	4,045	4,045	4,045	4,045	4,045	4,045	4,045	4,045
Gastos de Arriendo			1,200	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Publicidad de Apoyo	350		350		350		350		350		350	
Diseño Página Web				200								
Utilización del Hosting (Mant)				240	240	240	240	240	240	240	240	240
Materiales Directos			825	825	825	825	825	825	825	825	825	825
Mano de Obra Directa			1,259	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259
Mano de Obra Indirecta	769	769	769	769	769	769	769	769	769	769	769	769
Materiales Indirectos	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Servicios Básicos	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171
Reparación y Mantenimiento	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
Seguros	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Imprevistos	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Egresos	5,548	5,198	8,832	8,122	8,272	7,922	8,272	7,922	8,272	7,922	8,272	7,922
Flujos Mensuales	-5,548	-5,198	6,918	7,628	7,478	7,828	7,478	7,828	7,478	7,828	7,478	7,828
Saldos Acumulados	-5,548	-10,747	-3,829	3,799	11,277	19,104	26,582	34,410	41,888	49,715	57,193	65,021

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.5
DETALLE DE DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

VIDA UTIL LEGAL	
•Maquinaria industrial	10 años
•Herramientas pesadas	10 años
•Automóviles	10 años
•Camiones	7 años
•Construcciones con estructuras de acero	100 años
•Edificios de hormigón	60 años
•Edificios de albañilería	40 años
•Galpones	25 años
•Muebles y enseres	10 años

Rubros	Vida Útil (Años)
Instalaciones	10
Maquinarias	10
Equipos de Oficina	10
Vehículos	5
Muebles y Enseres	10
Equip de Compu.	5
Edificio	20

Activo	Valor de Compra	Tasa de Depreciación	Vida Contable (Años)	Depreciación Anual	Años Depreciándose	Depreciación Acumulada	Valor en Libros
Instalaciones	\$ 1,600.00	10%	10	\$ 144.00	0	\$ 144.00	\$ 1,456.00
Equipos de Computación	\$ 3,000.00	20%	5	\$ 480.00	0	\$ 480.00	\$ 2,520.00
Equipos y Accesorios	\$ 665.89	10%	10	\$ 59.93	0	\$ 59.93	\$ 605.96
Equipos de Oficina	\$ 2,300.00	10%	10	\$ 207.00	0	\$ 207.00	\$ 2,093.00
Muebles y Enseres	\$ 2,255.00	10%	10	\$ 202.95	0	\$ 202.95	\$ 2,052.05
Depreciación Acumulada				\$ 949.88	Valor de Desecho		\$ 7,271.01

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.5 – A
DETALLE DE AMORTIZACIÓN DEL PROYECTO

Descripción	Valor	Años	Total Amortización
Seguros contra Incendios	1000	10	100
Módulos de Ensamblaje	4260	20	213
Gastos de Puesta en Marcha	13	5	2.6
Gastos de estudio del Proyecto	1750	10	175
Constitución de la Sociedad	2200	10	220
Desarrollo de Marcas y patentes	1850	5	370
Gastos de Instalación	33.29	5	6.7
Total			1087.26

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.2.1
DETALLE DE INVERSIÓN FIJA

DESCRIPCIÓN	VALOR (Dólares)	PORCENTAJE (%)
DIVISIÓN DE ENSAMBLAJE Y CONSTRUCCIÓN (ANEXO 5.2.1 - A)	4,260	17.32
EQUIPOS Y ACCESORIOS (ANEXO 5.2.1 - B)	793.37	3.23
OTROS ACTIVOS (ANEXO 5.2.1 - D)	18,368	74.69
SUBTOTAL	23,422	
IMPREVISTOS DE INV. FIJA (Aprox. 5% de rubros anteriores)	1,171	4.76
TOTAL	24,593	100

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.2.1 - A

DIVISIÓN DE ENSAMBLAJE Y CONSTRUCCIÓN

CONCEPTO	CANTIDAD (m ²)	V.UNIT (Dólares)	VALOR TOTAL (Dólares)
DIVISIONES CON MÓDULOS DE MADERA Y VIDRIO TEMPLADO	295		
* Módulo para Oficinas administrativas	120	1,600	1,600
* Módulo de ensamblamiento y fabricación	100	1,200	1,200
* Módulo de materiales e insumos	50	800	800
* Módulo sala de espera	25	660	660
		TOTAL	4,260

Fuente: Promandato Global (división y construcciones)

Elaborado por las Autoras

ANEXO 5.2.1 - B

EQUIPOS Y ACCESORIOS (Valor en Dólares)

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (Unidad)	V. Unitario (Dólares)	V. Total (Dólares)
EQUIPOS			
Multímetro digital OHM	1	48.51	48.51
Pistola de soldar 100 w	2	15.15	30.30
Estación para soldar con pistola de aire	1	144.97	144.97
Pistola de soldar silicona	2	88.96	177.92
Dobladora de lata	2	85.00	170.00
	SUBTOTAL		571.70
ACCESORIOS			
Muñequera antiestática negra	2	6.51	13.02
Alicate corte profesional	2	6.81	13.62
Juego de 3 alicates	1	18.65	18.65
Juego de herramientas 14 unid	1	15.28	15.28
Juego de 9 llaves hexagonales	1	12.09	12.09
Juego de cables de puente 140 unds.	1	10.74	10.74
VTCA juego destornilladores	1	10.79	10.79
	SUBTOTAL		94.19
	TOTAL		665.89
5% de gastos de instalación y montaje de los rubros anteriores.			33.29
	TOTAL		793.37

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.2.1 - D

OTROS ACTIVOS

DENOMINACIÓN	VALOR (Dólares)
Muebles y Equipos de Oficina	7,555
Conformación de la Compañía	2,200
Desarrollo de marcas y patentes	1,850
Gastos de estudio del Proyecto	1,750
Gastos de puesta en marcha	13
Instalaciones Generales	2,750
Central telefónica	650
Instalaciones eléctricas	1,600
TOTAL	18,368

** Véase Anexo 5.2.1 - C

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.2.1 - C
MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (Unidad)	V. Unitario (Dólares)	V. Total (Dólares)
- Escritorio y sillón tipo ejecutivo	3	385	1,155
- Escritorio y Sillón tipo Secretaria	3	150	450
- Sillas de Oficina	6	25	150
- Muebles de Espera	1	500	500
- Archivador Metálico 4 cajones	3	150	450
- Copiadora Copy Center C20	1	800	800
- Teléfonos	4	25	100
- Teléfono Fax	1	250	250
- Equipo de Computación	5	600	3,000
- Aires acondicionados	2	350	700
		TOTAL	7,555

Fuente: Comercializadoras de Equipos de Oficinas

Elaborado por las Autoras

ANEXO 5.3.1

CAPITAL DE OPERACIÓN (1er. año de operación)

DESCRIPCIÓN	TIEMPO (Meses)	Valor (Dólares)
Materiales Directos	1	8,250
Mano de obra Directa	1	1,049
Carga Fabril	1	13,183
Gastos de Admr. y Mercadeo	1	4,889
	Total	27,372

***Véase Anexos 5.3 – A; 5.3 – B; 5.3 – C; 5.4.1**

Fuente: Elaborado por las Autoras

ANEXO 5.8
DETALLE DE PROTECCIÓN DE INGRESOS POR VENTAS

	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Población Objetivo	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Demanda Sistema de Seguridad	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
% de Mercado	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
Q Venta	105	210	315	420	525	630	735	840	945	1050
Precio (USD)	1500	1560	1622	1687	1755	1825	1898	1974	2053	2135
Total Ingresos	157500	327600	511056	708664,3	921263,6	1149737	1395014,218	1658074,042	1939946,629	2241716,1

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.3
COSTOS DE PRODUCCIÓN

RUBRO	PRIMER AÑO (Dólares)	SEGUNDO AÑO (Dólares)	TERCER AÑO (Dólares)
MATERIALES DIRECTOS (ANEXO 5.3 - A)	8,250	8,316	8,383
MANO DE OBRA DIRECTA (ANEXO 5.3 - B)	12,590	12,590	12,590
CARGA OPERACIONAL (ANEXO 5.3 - C)			
a) Mano de obra indirecta	9,227	9,227	9,227
b) Materiales indirectos	310	401	553
c) Servicios Básicos	2,056	2,171	2,286
d) Reparación y Mantenimiento	591	609	628
e) Seguros	1,000	1,000	1,000
f) Imprevistos	659	670	685
TOTALES	34,683	34,984	35,352
UNIDADES DE SISTEMA PIC (MICROCONTROLADOR)	105	210	315
COSTO DEL SISTEMA	330	167	112

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.3 – A
DETALLE DE LOS COSTOS DE MATERIALES DIRECTOS

DENOMINACIÓN	CANTIDAD (Unidades)	V. Unitario (Dólares)	V. Total (Dólares)
Microcontrolador (PIC)	105	18.00	1,890
Circuitos Oscilador	105	25.00	2,625
Circuitos Microcontrolador	105	15.00	1,575
Bobina	105	20.00	2,100
Software electrónicos	1	60.00	60
Herramientas varias (Anexo A2)			94,19
Total			8,250

Fuente: Elaborado por Los Técnicos

ANEXO 5.3 - B

DETALLE DE LOS COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA

DENOMINACIÓN	No.	SUELDO MENSUAL (Dólares)	13ro	14to	SUELDO ANUAL	Vacación	Patronal 9.35%	Total
Técnicos electrónicos	1	350	350	200	4,200	175	393	5,318
Técnicos de Sistemas	1	250	250	200	3,000	125	281	3,856
Mecánico	1	220	220	200	2,640	110	247	3,417
Total								12,590

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.3 - C
PRIMER AÑO
CARGA FABRIL

A. MANO DE OBRA INDIRECTA

DENOMINACIÓN	No.	SUELDO MENSUAL (Dólares)	13ro	14to	SUELDO ANUAL	Vacación	Patronal 9.35%	Total
BODEGUERO	1	150	150	200	1,800	75	168	2,393
CONSERJE	1	220	220	200	2,640	110	247	3,417
SEGURIDAD	1	220	220	200	2,640	110	247	3,417
SUMAN								9,227

B. MATERIALES INDIRECTOS

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (Dólares)	
Overoles	4	30.00	
Cascos	4	2.50	
Botas con aislante a tierra	4	45.00	
SUMAN			310

C. SERVICIOS BÁSICOS ANUAL

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (Dólares)	VALOR MENSUAL
ENERGÍA ELECT. (Kw)	1,000	0.08	80
AGUA POTABLE(m3)	480	0.06	29
TELÉFONO (Min)	3,250	0.01	33
INTERNET (Kbps)	300	0.10	30
SUMAN			2,056

D. REPARACIÓN Y MANT.

DENOMINACIÓN	VALOR	%	
MODULOS DE ENSAMBLAJE	4,260	5	
MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA	7,555	5	
SUMAN			591

E. SEGUROS

DENOMINACIÓN	VALOR	
SEGURO CONTRA INCENDIOS	1,000	
SUMAN		1,000

TOTAL PARCIAL

13,183

IMPREV. CARGA OPERACIONAL

(5% Rubros anteriores)

TOTAL

13,842

* Método de línea recta =

$$Dep = \frac{C - V_r}{n} \quad C = \text{Costo del activo}$$

Vr = Valor residual

n = vida útil en años

Fuente: Elaborado por la Autoras

SEGUNDO AÑO CARGA FABRIL

A. MANO DE OBRA INDIRECTA

DENOMINACIÓN	No.	SUELDO MENSUAL (Dólares)	13ro	14to	SUELDO ANUAL	Vacación	Patronal 9.35%	Total
BODEGUERO	1	150	150	200	1,800	75	168	2,393
CONSERJE	1	220	220	200	2,640	110	247	3,417
SEGURIDAD	1	220	220	200	2,640	110	247	3,417
SUMAN								9,227

B. MATERIALES INDIRECTOS

DENOMINACIÓN	CANTIDAD (Unidad)	COSTO UNITARIO (Dólares)	
Overoles	5	31.05	155
Cascos	5	2.59	13
Botas con aislante a tierra	5	46.58	233
SUMAN			401

C. SERVICIOS BÁSICOS ANUAL

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (Dólares)	
ENERGÍA ELECT. (Kw)	1100	0.08	88
AGUA POTABLE(m3)	490	0.06	29.4
TELÉFONO (Min)	3350	0.01	33.5
INTERNET (Kbps)	300	0.10	30
SUMAN			2,171

D. REPARACIÓN Y MANT.

E. SEGUROS	1,000
-------------------	--------------

TOTAL PARCIAL	13,408
IMPREV. CARGA FABRIL (5% Rubros anteriores)	670
TOTAL	14,078

Fuente: Elaborado por la Autoras

**TERCER AÑO
CARGA FABRIL**

A. MANO DE OBRA INDIRECTA

DENOMINACIÓN	No.	SUELDO MENSUAL (Dólares)	13ro	14to	SUELDO ANUAL	Vacación	Patronal 9.35%	Total
BODEGUERO	1	150	150	200	1,800	75	168	2,393
CONSERJE	1	220	220	200	2,640	110	247	3,417
SEGURIDAD	1	220	220	200	2,640	110	247	3,417
SUMAN								9,227

B. MATERIALES INDIRECTOS

DENOMINACIÓN	CANTIDAD (Unidad)	COSTO UNITARIO (Dólares)	
Overoles	7	32.14	214
Cascos	7	2.68	18
Botas con aislante a tierra	7	48.21	321
SUMAN			553

C. SERVICIOS BÁSICOS ANUAL

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (Dólares)	
ENERGÍA ELECT. (Kw)	1,200	0.08	96
AGUA POTABLE(m3)	500	0.06	30
TELÉFONO (Min)	3,450	0.01	34.5
INTERNET (Kbps)	300	0.10	30
SUMAN			2,286

D. REPARACIÓN Y MANT. **628**

E. SEGUROS		1,000
TOTAL PARCIAL		13,694

IMPREV. CARGA FABRIL **685**

(5% Rubros anteriores)

TOTAL **14,379**

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.9 - A
DETALLE FLUJO DE CAJA
(Sin deuda)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		157,500	327,600	511,056	708,664	921,264	1,149,737	1,395,014	1,658,074	1,939,947	2,241,716
Costos de Producción (Incremento 2% Año 4)		-34,683	-34,984	-35,352	-36,059	-36,780	-37,515	-38,266	-39,031	-39,812	-40,608
Gastos Adm y Mercadeo (Incremento 1.5% Año 4)		-58,670	-59,551	-60,444	-61,350	-62,271	-63,205	-64,153	-65,115	-66,092	-67,083
Flujo Operacional	64,147	233,065	415,261	611,255	822,213	1,049,017	1,292,596	1,553,928	1,834,043	2,134,025	
Depreciación		-950	-950	-950	-950	-950	-950	-950	-950	-950	-950
Amortización		-1,087	-1,087	-1,087	-1,087	-1,087	-1,087	-1,087	-1,087	-1,087	-1,087
Flujo No Oprecional	62,110	231,028	413,223	609,218	820,176	1,046,980	1,290,558	1,551,891	1,832,006	2,131,988	
Utilidad antes impuesto	62,110	231,028	413,223	609,218	820,176	1,046,980	1,290,558	1,551,891	1,832,006	2,131,988	
25% Impuesto a la Renta		-15,527	-57,757	103,306	152,305	205,044	-261,745	-322,640	-387,973	-458,001	-532,997
15% Participación de trabajadores		-9,316	-34,654	-61,984	-91,383	123,026	-157,047	-193,584	-232,784	-274,801	-319,798
Utilidad Neta	37,266	138,617	247,934	365,531	492,106	628,188	774,335	931,134	1,099,204	1,279,193	
Depreciación y Amortización		2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037
Flujo del Accionista	39,303	140,654	249,971	367,568	494,143	630,225	776,372	933,171	1,101,241	1,281,230	
Inversión Inicial	-45,471										
Inversión Capital de Trabajo	-10,747										-10,747
Préstamo	0										
Valor de Desecho											7,271
Flujo Neto de Efectivo	-56,218	39,303	140,654	249,971	367,568	494,143	630,225	776,372	933,171	1,101,241	1,277,754
Valor Actual Neto (VAN)	\$ 735,117.2		TIR (%)	176.6%		TMAR	36.75%				

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO L
DETALLE DEL PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PAYBACK)
(Valor en Dólares)

CON DEUDA

Periodo (años)	Saldo Inversión	Flujo de Caja	Rentabilidad exigida	Recuperación Inversión
1	45,471	30,125	4,007	26,118
2	19,352	131,138	17,441	113,696
3	-94,344	240,070	31,929	208,140
4	-302,484	357,227	47,511	309,716
5	-612,200	483,302	64,279	419,023
6	-1,031,223	630,225	83,820	546,405
7	-1,577,628	776,372	103,257	673,115
8	-2,250,743	933,171	124,112	809,060
9	-3,059,802	1,101,241	146,465	954,776
10	-4,014,578	1,277,754	169,941	1,107,812

SIN DEUDA

Periodo (años)	Saldo Inversión	Flujo de Caja	Rentabilidad exigida	Recuperación Inversión
1	45,471	39,303	14,444	24,859
2	20,612	140,654	51,690	88,964
3	-68,352	249,971	91,864	158,107
4	-226,459	367,568	135,081	232,487
5	-458,945	494,143	181,597	312,545
6	-771,490	630,225	231,608	398,617
7	-1,170,108	776,372	285,317	491,055
8	-1,661,163	933,171	342,940	590,231
9	-2,251,394	1,101,241	404,706	696,535
10	-2,947,928	1,277,754	469,574	808,179

Véase mayores detalles, en el ANEXO 5.9

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.11
DETALLE DEL CÁLCULO DEL PUNTO EQUILIBRIO
(Valores en Dólares)

DESCRIPCIÓN	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	COSTO TOTAL
MATERIALES DIRECTOS		8,250	8,250
MANO DE OBRA DIRECTA	12,590		12,590
CARGA OPERACIONAL			
MANO DE OBRA INDIRECTA		9,227	9,227
MATERIALES INDIRECTOS		310	310
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	2,037		2,037
SERVICIOS BASICOS		2,056	2,056
REPAR. Y MANTENIMIENTO		591	591
SEGUROS	1,000		1,000
IMPREVISTOS		659	659
GASTOS DE VENTAS Y ADM.	58,670		58,670
Total	74,298	21,092	95,390

COSTO FIJO

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{74,298}{157500 - 21092} \times 100\%$$

74,298

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{74,298}{157500 - 21092} \times 100\%$$

PUNTO DE EQUILIBRIO = 54.47 %

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.12

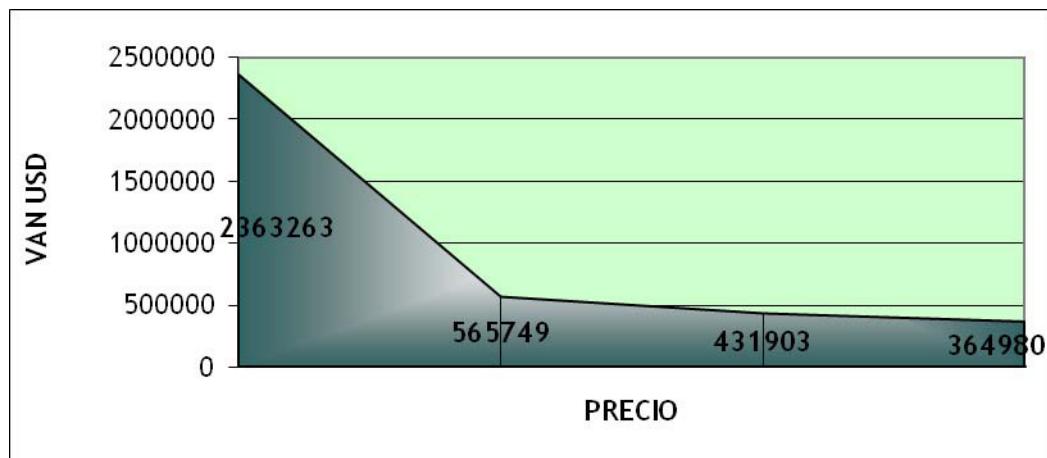
TASA EXPLÍCITA DE RENDIMIENTO (Dólares)

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	
INVERSIONES	45,471											
TOTAL INGRESOS		157,500	327,600	511,056	708,664	921,264	1,149,737	1,395,014	1,658,074	1,939,947	2,241,716	
VALOR FUTURO DE INGRESOS		213,731	431,193	652,436	877,508	1,106,460	1,339,343	1,576,207	1,817,105	2,062,088	2,311,209	12,387,280
TOTAL EGRESOS		119,923	181,799	248,491	320,453	397,769	480,989	570,985	667,445	770,744	881,275	
VALOR PRESENTE DE EGRESOS		116,317	171,030	226,743	283,615	341,458	400,482	461,120	522,813	585,575	649,419	3,758,572
TER	6.14											
VAN	\$2,363,263											6.14
												TER

Fuente: Elaborado por las Autoras

ANEXO 5.12.1 - A
ANALISIS DE VARIACIÓN EN EL PRECIO DEL PRODUCTO

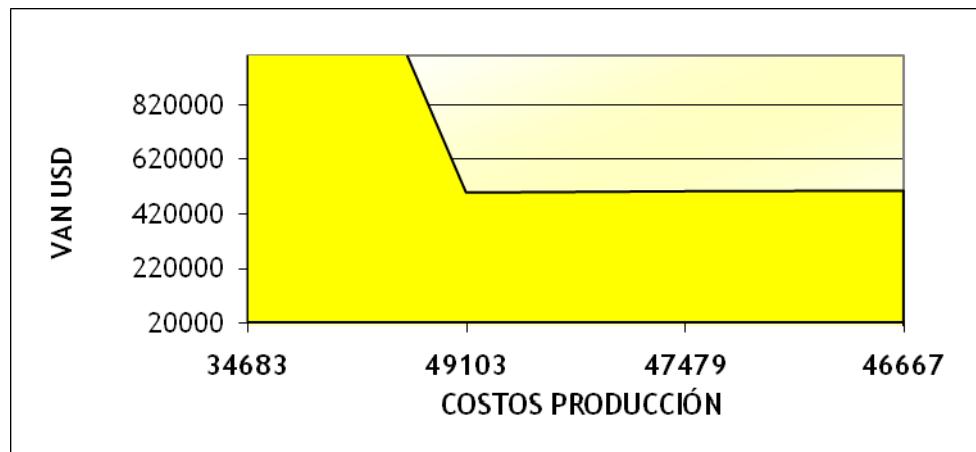
Variación	TIR (%)	TER (%)	VAN (USD)	Disposición analítica del proyecto
0%	122	6.14	2363263	Aceptar
+10%	46.9	3.47	565749	Aceptar
-10%	43.7	2.94	431903	Aceptar
-20%	41.6	2.60	364980	Aceptar



Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.12.1 - B
ANALISIS DE VARIACIÓN EN EL PRECIO DE LOS INSUMOS

Variación	TIR (%)	TER (%)	VAN (USD)	DISPOSICIÓN ANALÍTICA DEL PROYECTO	COSTO DE PRODUCCION
0%	122	6.14	2363263	Aceptar	34683
+10%	45.4	3.2	496467	Aceptar	49103
-10%	45.5	3.24	501185	Aceptar	47479
-20%	45.5	3.27	503545	Aceptar	46667



Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.12.1 – C

VARIACIÓN EN EL PRECIO DE INSUMOS (+ %) Y DEL PRODUCTO (-%)

Variación	TIR (%)	TER (%)	VAN (USD)	Disposición analítica del proyecto
0%	122	6.14	2363263	Aceptar
10%	43.7	2.91	429544	Aceptar
20%	41.5	2.55	360262	Aceptar

Fuente: Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.4.2

DETALLE DE TABLA DE AMORTIZACIÓN Y PAGO DE INTERÉSES DE DEUDA (Cifras en Dólares)

PRINCIPAL: \$ INTERÉS : 13.5 %ANUAL PLAZO: 5 AÑOS

AÑOS	SEMESTRES	CAPITAL	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	DIVIDENDOS	SALDO DE CAPITAL
1	1	40,000	2700.00	2929.46	5,629	37,071
	2	37,071	2502.26	3127.20	5,629	33,943
	3	33,943	2291.17	3338.29	5,629	30,605
2	4	30,605	2065.84	3563.62	5,629	27,041
	5	27,041	1825.30	3804.17	5,629	23,237
3	6	23,237	1568.51	4060.95	5,629	19,176
	7	19,176	1294.40	4335.06	5,629	14,841
4	8	14,841	1001.78	4627.68	5,629	10,214
	9	10,214	689.41	4940.05	5,629	5,274
5	10	5,274	355.96	5273.50	5,629	0

ANUALIDAD = 5,629

Fuente: Bancos Privados e Intermediarias Financieras

Elaborado por la Autoras

ANEXO 5.4.2 - A
GASTOS FINANCIEROS
(Cifras en Dólares)

AÑOS OPERACIÓN	CARGA ANUAL**
1	5202.26
2	4357.02
3	3393.81
4	2296.18
5	1045.38

**véase mayores detalles, en el ANEXO 5.4.2

Fuente: Elaborado por las Autoras

ANEXO 5.3.1
COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO
(Valor en Dólares)

DESCRIPCIÓN	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO
COSTO DE PRODUCCIÓN	34,683	34,984
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y MERCADEO	58,670	62,191
GASTOS FINANCIEROS	5,202	4,357
TOTAL	98,555	101,532
UNIDADES DE SISTEMA PIC (MICROCONTROLADOR)	105	210
COSTO DEL SISTEMA		
C.U.P =	939	483

Fuente: Elaborado por las Autoras

ANEXO 5.12

TASA EXPLÍCITA DE RENDIMIENTO (Dólares)

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	
INVERSIONES	45,471											
TOTAL INGRESOS		157,500	327,600	511,056	708,664	921,264	1,149,737	1,395,014	1,658,074	1,939,947	2,241,716	
VALOR FUTURO DE INGRESOS		213,731	431,193	652,436	877,508	1,106,460	1,339,343	1,576,207	1,817,105	2,062,088	2,311,209	12,387,280
TOTAL EGRESOS		119,923	181,799	248,491	320,453	397,769	480,989	570,985	667,445	770,744	881,275	
VALOR PRESENTE DE EGRESOS		116,317	171,030	226,743	283,615	341,458	400,482	461,120	522,813	585,575	649,419	3,758,572
TER	6.14											
VAN	\$2,363,263											6.14
												TER

Fuente: Elaborado por las Autoras