

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE SEGURIDAD PARA EL HOGAR APLICANDO VISIÓN ARTIFICIAL

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Francisco Alejandro Delgado Pulcinelli

Código 20110395

Roberto Vincenzo Morla Berrocal

Código 20112063

Asesor

José Antonio Taquía Gutiérrez

Lima – Perú

Mayo de 2021



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A HOME SECURITY
SERVICES COMPANY APPLYING
ARTIFICIAL VISION**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XII
ABSTRACT.....	XIV
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	15
1.1 Problemática	15
1.2 Objetivos de la investigación.....	16
1.2.1 Objetivo general.....	16
1.2.2 Objetivo específicos.....	16
1.3 Alcances y limitaciones de la investigación	16
1.4 Justificación del tema.....	17
1.4.1 Técnica.....	20
1.4.2 Económica	17
1.4.3 Social	18
1.5 Hipótesis del trabajo	18
1.6 Marco referencial.....	18
1.7 Marco Conceptual.....	19
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	22
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	22
2.1.1 Definición del giro de negocio del servicio y tipo de servicio	22
2.1.2 Principales características del servicio	23
2.1.3 Macrolocalización del servicio	24
2.1.4 Análisis del entorno	24
2.1.5 Modelo de negocio (CANVAS)	30
2.1.6 Determinación de la metodología que se empleará en el estudio de mercado..	31
2.2 Análisis de la demanda	32
2.2.1 Data histórica del consumidor y sus patrones de consumo	32
2.2.2 Demanda mediante fuentes primarias.....	33
2.2.3 Demanda potencial	34
2.3 Análisis de la oferta	35
2.3.1 Análisis de la competencia	35

2.3.2 Beneficios ofertados por los competidores directos	36
2.3.3 Análisis competitivo y comparativo (Matriz EFE)	37
2.4 Determinación de la demanda para el proyecto	39
2.4.1 Segmentación del mercado	39
2.4.2 Selección del mercado meta	39
2.4.3 Determinación de la participación de mercado para el proyecto	40
2.5 Definición de la estrategia de comercialización	45
2.5.1 Polícita de plaza	45
2.5.2 Publicidad y promoción	45
2.5.3 Análisis de precios	45
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DEL SERVICIO.....	49
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de microlocalización	49
3.2 Identificación y descripción detallado de los factores de microlocalización.....	49
3.2.1 Cercanía al mercado.....	49
3.2.2 Requerimientos de infraestructura y condiciones socio-económicas	50
3.3 Evaluación y selección de localización	50
CAPÍTULO IV: DIMENSIONAMIENTO DEL SERVICIO	53
4.1 Relación tamaño–mercado.....	53
4.2 Relación tamaño-recursos.....	53
4.3 Relación tamaño-tecnología	54
4.4 Relación tamaño – inversión.....	54
4.5 Relación tamaño-punto de equilibrio.....	55
4.6 Selección de la dimensión del servicio	56
CAPÍTULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO.....	57
5.1 Proceso de realización del servicio	57
5.1.1 Descripción del proceso del servicio	57
5.1.2 Diagrama de flujo del servicio.....	60
5.2 Descripción del tipo de tecnología a usarse en el servicio.....	62
5.2.1 Reconocimiento facial	64
5.2.2 Teclado numérico	69
5.2.3 Llave.	69
5.2.4 Otros equipos	69
5.3 Capacidad instalada	70

5.3.1 Identificación y descripción de los factores que intervienen en brindar el servicio (M-O., Equipo, instalaciones, tecnologías y otros).....	70
5.3.2 Determinación del factor limitante de la capacidad.....	71
5.3.3 Determinación del número de recursos del factor limitante	71
5.3.4 Determinación del número de recursos de los demás factores	72
5.3.5 Cálculo de la capacidad de atención	72
5.4 Resguardo de la calidad	73
5.4.1 Calidad del proceso y del servicio	73
5.4.2 Niveles de satisfacción del cliente	73
5.4.3 Medidas de resguardo de la calidad.....	74
5.5 Impacto ambiental.....	76
5.6 Seguridad y salud ocupacional	77
5.7 Sistema de mantenimiento	78
5.8 Programa de operaciones del servicio	78
5.8.1 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto	78
5.8.2 Programa de operaciones del servicio durante la vida útil del proyecto	78
5.9 Requerimiento de materiales, personal y servicios.....	79
5.9.1 Materiales para el servicio	79
5.9.2 Determinación del requerimiento de personal de atención al cliente	79
5.9.3 Servicios de terceros	80
5.9.4 Otros: Energía eléctrica, agua, transportes, etc.....	80
5.10 Soporte físico del servicio.....	80
5.10.1 Factor edificio	80
5.10.2 El ambiente del servicio.....	81
5.11 Disposición de la instalación del servicio.....	81
5.11.1 Disposición general.....	81
5.11.2 Disposición de detalle	83
5.12 Cronograma de implementación del proyecto	84
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA	85
6.1 Formación de la organización empresarial	85
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicio; y funciones generales de los principales puestos	85
6.3 Esquema de la estructura organizacional.....	89

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONOMICOS Y FINANCIERO	90
7.1 Inversiones	90
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	90
7.1.2 Estimación de las inversiones a corto plazo (capital de trabajo)	92
7.2 Costos de las operaciones del servicio	93
7.2.1 Costos de materiales del servicio	93
7.2.2 Costo de los servicios (energía eléctrica, agua, combustible, etc)	94
7.2.3 Costo de la mano de obra	95
7.3 Presupuesto de ingresos y egresos	97
7.3.1 Presupuesto de ingresos por ventas	97
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	98
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos generales	98
7.4 Presupuestos financieros	99
7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda	100
7.4.2 Presupuesto de estado de resultados	101
7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiero	102
7.5 Flujo de fondos netos	103
7.5.1 Flujo de fondos económicos	104
7.5.2 Flujo de fondos financieros	105
7.6 Evaluación económico y financiera	106
7.6.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	106
7.6.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	106
7.6.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto	106
7.7 Análisis de sensibilidad del proyecto	107
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	110
8.1 Indicadores sociales	110
8.2 Interpretación de indicadores sociales	111
CONCLUSIONES	112
RECOMENDACIONES	113
REFERENCIAS	114
BIBLIOGRAFIA	116
ANEXOS	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Tipos de oferta actual en mercado para el sector seguridad	15
Tabla 2.1 Resumen del Macro Entorno	27
Tabla 2.2 Demanda potencial	35
Tabla 2.3 Empresas con servicios de cámaras y/p alarmas de Lima Metropolitana.....	36
Tabla 2.5 Tabla con factores de Matriz EFE	39
Tabla 2.5 Determinación de la demanda del proyecto en viviendas	44
Tabla 2.6 Precios actuales de empresas que brindan servicio de alarma y/o cámaras...46	
Tabla 2.7 Precios actuales de cámaras.....	47
Tabla 3.1 Tabla de enfrentamiento de factores por método de ranking de factores	50
Tabla 3.2 Calificación de factores por ranking de factores	51
Tabla 3.3 Calificación de factores por ranking de factores	52
Tabla 4.1 Tamaño mercado, proyección de demanda específica en instalaciones anuales	53
Tabla 4.2 Tamaño recursos, proyección de demanda específica en instalaciones anuales.	54
Tabla 4.3 Costos fijos	55
Tabla 4.4 Remuneraciones.....	55
Tabla 4.5 Costos variables	56
Tabla 5.1 Número de recursos del factor limitante.....	72
Tabla 5.2 Tabla de recursos	72
Tabla 5.3 SERVQUAL.....	76
Tabla 5.4 Medidas preventivas para cada tipo de impacto	77
Tabla 5.5 Análisis Preliminar de Riesgos (APR)	77
Tabla 5.6 Proyecciones del servicio	78
Tabla 5.7 Materiales del servicio.....	79
Tabla 5.8 Calculo de cantidad de vendedores.....	79
Tabla 5.9 Costo de servicios	80
Tabla 5.10 Cronograma de implementación.....	84

Tabla 7.1 Inversiones	90
Tabla 7.2 Inversión fija tangible	91
Tabla 7.3 Inversión fija intangible	92
Tabla 7.4 Detalle del cálculo	93
Tabla 7.5 Materiales del servicio	94
Tabla 7.6 Costo de servicios	94
Tabla 7.7 Costo personal de atención al cliente	96
Tabla 7.8 Costo de personal de soporte interno	96
Tabla 7.9 Datos de presupuesto de ventas	97
Tabla 7.10 Presupuesto de ventas	97
Tabla 7.11 Presupuesto operativo	98
Tabla 7.12 Gastos administrativos y ventas	98
Tabla 7.13 Gastos generales	99
Tabla 7.14 Presupuesto financiero	99
Tabla 7.15 Estructura de financiamiento del proyecto	100
Tabla 7.16 Presupuesto de servicio a la deuda	100
Tabla 7.17 Estado de resultados	101
Tabla 7.18 Estado de situación financiera	102
Tabla 7.19 Estado de situación financiera al cierre del año 1	103
Tabla 7.20 Flujo de fondo económico	104
Tabla 7.21 Flujo de fondo financiero	105
Tabla 7.22 Evaluación económica	106
Tabla 7.23 Evaluación financiera	106
Tabla 7.24 Cuadro resumen del análisis de sensibilidad del VAN económico	107
Tabla 7.25 Cuadro resumen del análisis de sensibilidad del VAN financiero	108
Tabla 8.1 Valor agregado	110
Tabla 8.2 Indicadores sociales	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Ejemplos de imágenes con Histograma RGB	21
Figura 1.2 Ejemplos de imágenes con Histograma RGB	21
Figura 2.1 Análisis del sector según Porter	29
Figura 2.2 Modelo de negocio CANVAS.....	30
Figura 2.3 Promedio de ingresos y gastos según NSE	32
Figura 2.4 Intención de compra	34
Figura 2.5 Intensidad de compra.....	34
Figura 2.6 Distribución de niveles por zona	40
Figura 2.7 Comportamiento de nuevos servicios.....	41
Figura 2.8 Tabla de comportamiento según países de modelo de difusión	42
Figura 2.9 Penetración en el mercado peruano.....	43
Figura 2.10 Penetración en el mercado chileno	43
Figura 2.11 Penetración en el mercado colombiano.....	44
Figura 5.1 Diagrama de flujo de atención al cliente	60
Figura 5.2 Diagrama de flujo de la instalación.....	61
Figura 5.3 Diagrama de flujo de servicio (servucción)	62
Figura 5.4 Imagen referencial de cerradura	63
Figura 5.5 Proceso de reconocimiento de rostros	65
Figura 5.6 Cámara y procesador	66
Figura 5.7 Raspberry.....	67
Figura 5.8 Raspberry Pi Zero W Wireless Bluetooth 4.1 WiFi & Camera 1 GHz 512mb	67
Figura 5.9 El Raspberry Pi 3 Modelo B.....	68
Figura 5.10 POSTMAN	69
Figura 5.11 Disposición de servicios sanitarios.....	82
Figura 5.12 Disposición a detalle de oficina.....	83
Figura 6.1 Organigrama	89
Figura 7.1 Gráfico resumen del análisis de sensibilidad del VAN económico	108
Figura 7.2 Gráfico resumen del análisis de sensibilidad del VAN financiero.....	108

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Preguntas de encuestas.....	119
Anexo 2: Cálculo del costo de servicio	122
Anexo 3: Depreciación y amortización de activos	124
Anexo 4: Cálculo de la cuota mensual.....	125
Anexo 5: Detalle del análisis de sensibilidad	127
Anexo 6: Entrevista a especialista	129



RESUMEN

En los últimos años se han venido desarrollado un gran número de herramientas tecnológicas que permiten la automatización de las industrias. Estas tecnologías han ido progresivamente adaptándose al hogar con el objetivo de brindar mayor comodidad y facilidades a las personas en el día a día.

La domótica se puede definir como la automatización del hogar, es la integración de sistemas inteligentes con la seguridad, comodidad, ahorro de energía, comunicaciones y accesibilidad de la vivienda. En el Perú, la domótica está por desarrollarse, cuenta con gran capacidad para desplegarse, pero aún se encuentra cautivo, esto debido a que las personas cuentan con desconocimiento de estos sistemas, además existe la percepción de que es un servicio costoso y de muy alta gama.

Como se menciona, la domótica, a pesar de centrarse solo en el hogar, tiene una inmensa diversidad de especialidades. Una de las más importantes es la seguridad, que consiste en proteger tanto la seguridad personal, como los bienes patrimoniales y la vida de las personas. Esta especialidad está conformada de diferentes componentes entre los que destacan: sensores (de movimiento, de temperatura, de gas, de agua, de sonido, de iluminación); actuadores, botones de pánico y cámaras de vigilancia. (Casas Digitales, 2016, Sección Electrodomésticos).

Por otro lado, en el Perú, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2020) alrededor del 7% de las viviendas del área urbana a nivel nacional son afectadas por robo o intento de robo. Así mismo, según la Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (APEIM, 2019) alrededor del 27.9% de la población de Lima Metropolitana pertenece al nivel socioeconómico A y B, los cuales, debido a su nivel de ingreso mensual, puede considerar dentro de sus gastos la contratación de un sistema de seguridad. Por este motivo, se pretende investigar la factibilidad de comercializar un sistema de seguridad para viviendas mediante la visión artificial, haciendo hincapié en los precios bajos y poder llegar a todas las viviendas posibles, en especial las del nivel socioeconómico A y B.

Además, se realizará un estudio de mercado, análisis de localización, estudio del tamaño del servicio y, por último, un análisis económico y financiero, lo que permitirá comprobar la viabilidad del proyecto.

Palabras clave: Reconocimiento facial, seguridad, rasperry, visión artificial, cerradura inteligente.



ABSTRACT

In recent years a large number of technologies have been developed that allow the automation of the industry. These technologies have been progressively adapted to the home with the aim of providing greater comfort and facilities to people on a day-to-day basis.

Domotic is the automation of the home, the integration of intelligent systems with security, comfort, energy savings, communications and accessibility of housing. In Peru, home automation is still a cautious market and a series of difficulties, among which is the ignorance of people of these systems, there is also the perception that it is an expensive and very high-end service.

As mentioned, home automation, despite focusing only on the home, has an immense diversity of specialties. One of the most important is security, which consists in protecting heritage assets, as well as personal security and the lives of people. This specialty is made up of different components among which are: security cameras, alarms, face recognition, shutter closure, door lock, motion detectors, heat, gas, etc.

On the other hand, in Peru, according to the INEI, about 7% of homes in the urban area nationwide are found by theft or attempted robbery. Likewise, according to the APEIM, around 27.9% of the population belongs to socioeconomic level A and B, which, through its purchasing power, they are able to acquire a security system in their monthly budget. For this reason, it is intended to investigate the feasibility of a security system for housing through artificial intelligence, tension in low prices and reach all possible housing, especially socioeconomic level A and B.

In addition, a market study, a location analysis, a market size study and economic and financial analysis will allow verifying the viability of the project.

Key words: facial recognition, security, raspberry, artificial vision, smart lock.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

La seguridad ciudadana es un factor crítico en el Perú, la inseguridad ciudadana y las modalidades de vulnerar las viviendas han venido en aumento a lo largo de los últimos años. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2020), el 7% de las viviendas a nivel nacional ubicadas en áreas urbana son afectadas por robo o intento de robo, así mismo el 85.3% de la población a nivel nacional ubicada en el área urbana percibe que puede ser víctima de algún hecho delictivo que atente contra su seguridad en los próximos doce meses.

Por otro, la oferta actual del mercado en el sector de seguridad tiene un precio elevado y/o no necesariamente eficiente. A continuación, se presenta algunos ejemplos de la oferta actual del mercado peruano.

Tabla 1.1

Tipos de oferta actual en mercado para el sector seguridad

Descripción	Precio
Set de cámaras sin alarma	Mínimo S/1 500
Vigilante	S/2 000 a S/2 500 mensual
Kit Alarma + Cámara	Pago mín. único: S/ 1 380 Pago mín. mensual: S/ 90

A consecuencia de lo anteriormente expuesto, se evidencia que en el rubro de seguridad existe una oportunidad de negocio, por lo que la siguiente investigación determinará la viabilidad de implementar una empresa que brinde un servicio de seguridad diferenciado a la oferta actual.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica y financiera para instalar una empresa de servicios de seguridad con visión artificial para el hogar.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado de servicios de seguridad con visión artificial para determinar las características de la demanda y la oferta en Lima Metropolitana.
- Determinar la tecnología y los procesos necesarios para el desarrollo del proyecto.
- Demostrar económica y financieramente la viabilidad de la empresa de servicios de seguridad con visión artificial.
- Identificar la localización óptima de la oficina para atender a la demanda que requiera este servicio.
- Dimensionar el tamaño del servicio.
- Diseñar el proceso de instalación e implementación requerido para el servicio.
- Proponer una estructura organizacional acorde a las necesidades del modelo de negocio.
- Evaluar socialmente el proyecto.

1.3 Alcances y limitaciones de la investigación

Esta investigación se desenvuelve en Lima Metropolitana, en esta locación se encuentra el mercado meta y la información intenta limitarse solo a este sector.

Por otro lado, la limitación principal de esta investigación es la disponibilidad de información, porque trata un tema relativamente nuevo, como lo es el reconocimiento

facial. Por lo cual, se contactará ingenieros especializados de algunas empresas que desarrollan este servicio. Además, se suma que el mercado al cual se enfoca, hace más difícil la recolección de información primaria, puesto que el contacto debe ser con los hogares. Para lograr información confiable de la demanda y oferta de este servicio se hará un muestreo por hogares en los distritos elegidos.

Esta investigación tomará un tiempo de 10 meses aproximadamente y tendrá proyecciones para su implementación en los próximos 6 años.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

Un sistema de seguridad con visión artificial, en este caso, con reconocimiento facial cuenta principalmente con cuatro módulos: detección de rostro, alineación de la cara, extracción de características y reconocimiento, este último módulo, se basa netamente en la base de datos generada en el sistema. Asimismo, ya se cuentan con algoritmos desarrollados para lograr el objetivo, es decir, reconocer el rostro y compararlo con la base de datos. Entre los algoritmos, destacan los algoritmos holísticos (Análisis de componentes principales, análisis linear discriminante o el discriminante lineal de Fisher), los algorítmicos locales o geométricos, las técnicas 3D y las técnicas de análisis de la textura de la piel (García C., 2019).

1.4.2 Económica

En el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI), de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU), se encontró trabajos de investigación sobre inseguridad ciudadana, así como, la implementación de nuevas técnicas para combatir la delincuencia en el país con resultados económicamente positivos. Adicionalmente, la seguridad tanto personal como de activos en el Perú en la actualidad, es un tema de alta importancia. Por los motivos mencionados anteriormente se justifica la viabilidad y rentabilidad de este proyecto. (SUNEDU, 2020).

1.4.3 Social

Este proyecto tiene un fuerte impacto social principalmente porque incentiva la innovación tecnológica y fomenta la investigación. Al mismo tiempo, busca promover soluciones inteligentes a los problemas cotidianos usando conceptos de ingeniería industrial.

Por otro lado, la mejora de la seguridad en los hogares es un aspecto muy importante actualmente debido al creciente nivel de inseguridad que se vive en el país.

1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de una empresa de servicios de seguridad para el hogar aplicando visión artificial es factible porque hay un mercado que requiere el producto y es viable, técnica, económica y financieramente.

1.6 Marco referencial

- **Bravo, Cristián J., Ramírez, Patricio E., & Arenas, Jorge. (2018). Acceptance of Face Recognition as a Surveillance and Safety Measure: An Empirical Study in Chile.** Trabajo realizado en país vecino, en el cual se busca analizar la aceptación de la tecnología de reconocimiento facial por parte de los ciudadanos en el ámbito de vigilancia y seguridad. Lo cual aporta al presente proyecto una referencia importante sobre puntos a mejorar, entender y dar a entender al mercado objetivo.
- **Chang, C.M. (2018). Innovation Management and New Product Development for Engineers.** Libro sobre los conceptos básicos para el desarrollo innovación de productos y servicios. Así como el ciclo de vida, fuente de la innovación y el manejo de proyectos entre los cuales encaja la presente investigación.
- **De Marico, M., Nappi, M., & Tistarelli, M. (2014). Face recognition in adverse conditions.** Investigación acerca de reconocimiento fácil en condiciones adversas, la cual evalúa los diferentes métodos y herramientas que existen para dicho propósito. La principal diferencia con la presente

investigación es que no se desarrolla un servicio o producto, sino se evalúa la metodología y las diferentes variables para un reconocimiento facial exitoso.

- **Jafri, R. & Arabnia, H. R. (2009). A Survey of Face Recognition Techniques.** Artículo científico en el cual se mencionan algunos de los más recientes algoritmos desarrollados para el reconocimiento facial. De igual manera, las ventajas de uso de reconocimiento fácil y algunas dificultades generales al uso de esta tecnología.
- **Li, Stan Z., Jain, Anil K. (2011). Handbook of Face recognition.** Investigación de los principales conceptos, metodologías, y algoritmos sobre reconocimientos facial. Referencia la cual ayuda y permite entender las metodologías y conceptos usados en la presente investigación.
- **Orbach, Y. (2016). Parametric analysis of the Bass Model.** Investigación en donde se determina la demanda de un proyecto con componente altamente tecnológico, como es el del presente proyecto.

1.7 Marco Conceptual

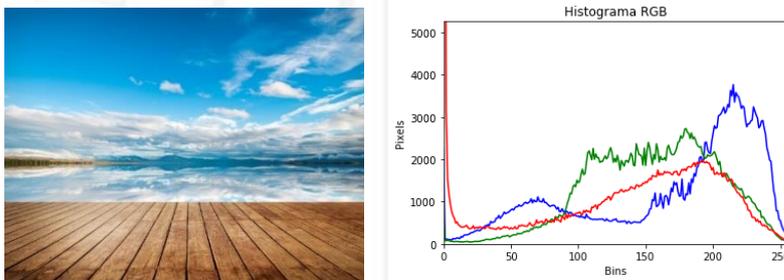
- **Domótica:** Es “el conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda” (Real Academia Española, 2019, definición 2). Se puede realizar gestión energética, comunicación, seguridad y bienestar. Estas características pueden ser integradas de diferentes formas, por medio de redes de comunicación interior o exterior, inalámbricas o no.
- **Inteligencia Artificial:** “Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico” (Real Academia Española, 2019, definición 1). En palabras más simples, el término inteligencia artificial se aplica cuando una máquina mediante un programa de computación imita las funciones de los seres humanos, como, por ejemplo: resolver problemas.
- **Nube:** es el “espacio de almacenamiento y procesamiento de datos y archivos ubicado en internet, al que puede acceder el usuario desde cualquier dispositivo” (Real Academia Española, 2019, definición 8).

- **Aplicación:** “Programa preparado para una utilización específica, como el pago de nóminas, el tratamiento de textos, etc” (Real Academia Española, 2019, definición 4). En lenguaje coloquial se usa para los sistemas informáticos diseñados para ser ejecutados en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. También se le conoce como aplicativo.
- **Smart Phone:** Teléfono celular generalmente de pantalla táctil, que permite al usuario realizar diferentes funciones como gestionar recursos digitales mediante el uso de internet e instalación de aplicaciones y recursos a modo de un ordenador.
- **Tasa de Deserción:** Cantidad de clientes que desisten del servicio en un periodo establecido.
- **Parque de Clientes:** Cantidad de clientes acumulado a un corte de tiempo.
- **Base de datos:** “Conjunto de datos organizado de tal modo que permita obtener con rapidez diversos tipos de información” (Real Academia Española, 2019, definición 1).
- **Cerradura:** Mecanismo de metal que se fija en puertas, tapas de cofres, arcas, cajones, etc., y sirve para cerrarlos por medio de uno o más pestillos que se hacen jugar con la llave.” (Real Academia Española, 2019, definición 1).
- **API:** En sus siglas en ingles significa Application Programming Interface y en español, Interfaz de Programación de Aplicaciones, que es un conjunto de funciones y procedimientos para integrar software de aplicaciones. Este interfaz permite que un servicio o producto se comunique con otros.
- **Pixel:** Los píxeles son la unidad básica de análisis en una imagen. Todas las imágenes están conformadas de pixeles, ya que es el elemento con menor dimensión. Esta unidad permite diagramar una imagen en filas y columnas, es por eso que al decir que una imagen es 200x200, quiere decir que tiene 200 filas y 200 columnas. También esos pixeles pueden tener un valor entre 0 y 255 que representan la escala de grises entre negro y blanco respectivamente.
- **Binarización:** Es procedimiento para convertir una imagen a escala de grises con el fin de analizarla
- **Espacios de color:** Son las variantes entre los colores rojo, verde y azul.

- Histogramas de Gradientes:** La distribución de las intensidades de los píxeles en una imagen es un Histograma, en donde se puede visualizar el nivel de la intensidad (valor de píxel) color el color RGB en los valores de píxel en el rango de 0 a 255. Mediante algoritmos de procesamiento se busca encontrar características de la imagen analizada para detectar patrones. Se puede examinar un histograma de color en la imagen 1.1 y la imagen 1.2. Se ve para la imagen 1.1 que hay un pico agudo en el histograma azul alrededor de bin 210. Esto indica un valor azul más claro debido a la imagen del cielo. Por otro lado, en la imagen 1.2 se observa en el histograma respectivo picos en los tres colores siendo el pico en el color rojo debido a la sombra que genera el árbol y los otros picos debido a que en cada color verde y azul hay una uniformidad en la imagen de la presencia de una misma intensidad de color.

Figura 1. 1

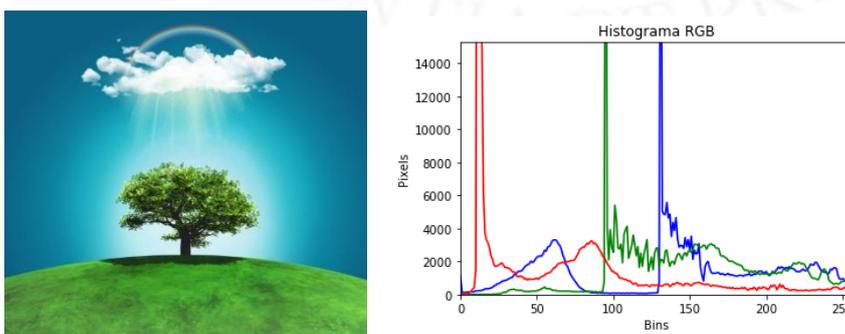
Ejemplos de imágenes con Histograma RGB



Nota. De Freepik Recursos gráficos para todos (<https://www.freepik.es/>)

Figura 1. 2

Ejemplos de imágenes con Histograma RGB



Nota. De Freepik Recursos gráficos para todos (<https://www.freepik.es/>)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición del giro de negocio del servicio y tipo de servicio

Para efectos del estudio, el servicio se basa en la instalación de una cerradura inteligente, la cual está compuesta de una cámara que reconoce los rastros faciales. Esto permitirá activar un teclado numérico que dará paso al ingreso de una contraseña preestablecida por el cliente para que, finalmente, pueda ingresar a la vivienda.

Dicha herramienta posibilita el registro en la nube de todos los ingresos y salidas de las personas de la vivienda con una foto del rostro, esto en búsqueda de llevar el control y determinar posibles intrusos. Para obtener el mayor beneficio, se programa y se guarda previamente en una base de datos los rostros de los integrantes del hogar con el fin de que, en caso se detecte algún rostro desconocido o alguna irrupción, se pueda enviar una alerta al o a los propietarios. Otra función de la herramienta es la generación de una contraseña de seguridad en caso emergencia, como puede ser un asalto, una amenaza para poder ingresar al hogar o algún tipo de extorsión. El cliente puede ingresar la contraseña que lanza una alerta silenciosa que se enviará un a una tercera persona para informar de la situación y pueda comunicarse con las autoridades (PNP) según la situación lo demande. Finalmente, también tendrá una llave física que permitirá el acceso de manera tradicional a la vivienda.

La ubicación de esta cámara es sumamente importante para la identificación de los rostros, se ubicará en la parte superior de la cerradura de la puerta de entrada, de modo que todas las personas que vivan entren o salgan de la vivienda puedan tener la proximidad necesaria para activar el reconocimiento facial.

Dentro del paquete, como parte del servicio, se incluirá el transporte de los equipos, así como la instalación de estos.

Finalmente, el pago mensual será únicamente mediante afiliación de una tarjeta de crédito, esto permitirá la continuidad del servicio, así como la permanencia de la garantía por pagos puntuales.

2.1.2 Principales características del servicio

2.1.2.1 Servicio Principal

Para poder definir el concepto del servicio, acorde con Díaz & Noriega (2017), “Se plantea el producto básico o la necesidad que se espera cubrir; el producto real, que son las características específicas del producto; y el producto aumentado, que son aquellos aspectos de diferenciación que establecerá el productor.” (p.336).

2.1.2.1.1 Servicio básico

El servicio presentado espera cubrir la necesidad de seguridad de las personas y su patrimonio.

2.1.2.1.2 Servicio real

Las características específicas del servicio son: el armado de la cámara, instalación, puesta en marcha y capacitación correspondiente al servicio. De igual manera, este se caracteriza por su sencillez de manejo, la programación de los rostros amigable para el usuario, así como la digitación de la contraseña. El objetivo principal de estas dos últimas funcionalidades es evitar cualquier tipo de acceso de personas no deseadas a la vivienda que puedan arremeter contra la integridad y el patrimonio de estas mismas.

2.1.2.1.3 Servicio aumentado

Finalmente, los aspectos diferenciadores del servicio serán que contará con un servicio de monitoreo 24/7 de los usos o accesos de la cerradura, esto permitirá registrar y saber quiénes entran y salen de la vivienda. De igual forma, el cliente contará con la información en la nube cuyo objetivo es, la visualización de grabaciones, tanto en vivo como pasadas, en cualquier momento, lugar y con cualquier dispositivo configurado.

2.1.2.2 Servicios complementarios

El servicio de sistemas de seguridad tiene una gran cantidad de sustitutos y complementarios.

Los principales sustitutos varían en tamaño y detalle, son los siguientes:

- Servicio de vigilancia con personal.
- Servicio de alarmas.
- Servicio de cámaras estándar.
- Servicios integrados de seguridad (cámaras y alarmas)

Por otro lado, los servicios complementarios son:

- Seguros contra robos.
- Elementos de seguridad: puertas reforzadas, tranqueras, blindaje, etc.
- Perros de seguridad.

2.1.3 Macrolocalización del servicio

Este servicio puede ser aplicado a cualquier tipo de vivienda, hablemos de departamentos o casas. Esto implicaría que el mercado objetivo se ubique en todo Lima Metropolitana, en la cual se podrá aplicar, transversalmente el servicio. Lima Metropolitana se encuentra dividido en Lima Norte, Lima Este, Lima Centro, Lima Moderna, Lima Sur y Callao. Para objetivos prácticos de la investigación, el primer público a considerar será el de Lima Moderna, que considera los distritos de Barranco, Miraflores, Magdalena del Mar, San Miguel, Jesús María, Pueblo Libre, Lince, Surquillo, San Isidro, San Borja, Santiago de Surco y La Molina.

2.1.4 Análisis del entorno

2.1.4.1 Análisis de macro entorno (PESTEL)

2.1.4.1.1 Análisis político

Existen varios acontecimientos que están generando desconfianza a la población sobre el sistema político del país, generando una inestabilidad la cual repercute directamente en la economía, en la inversión tanto privada como pública. Estos sucesos datan del 2018, cuando Pedro Pablo Kuczunski renuncia a la Presidencia de la República. Posterior a ello, en setiembre del 2019, a más de un año de haber asumido el cargo, el actual presidente Martín Vizcarra, anuncia la disolución del congreso. En el presente año, 2020, se llevaron las elecciones de los congresistas y posterior a ello, siguieron las confrontaciones entre el ejecutivo y legislativo, desencadenando en una solicitud de vacancia presidencial por incapacidad moral la cual después de la votación fue rechazada. En un segundo intento de vacar al actual presidente, el congreso logró, con la mayoría de votos, destituir al presidente Martín Vizcarra.

Dada esta gran cantidad de sucesos políticos, se sustenta que existe una inestabilidad que se traduce en la desconfianza del ciudadano en el día a día, tanto el ámbito económico, político y social.

Por las razones descritas previamente, se concluye que el entorno político inestable es una amenaza para el presente proyecto.

2.1.4.1.2 Análisis económico

Según el INEI (2018), el Producto Bruto Interno (PBI) registró un crecimiento de 4.3%, incurriendo en este resultado la evolución positiva de la demanda interna, estimulada por el incremento del consumo y la inversión, en un contexto internacional de crecimiento de las principales economías.

Por otro lado, según una nota del diario Gestión, en los primeros meses del 2019 se registró una baja en las tasas de en los créditos hipotecarios, a esto se añade el crecimiento de préstamos en moneda nacional.

Así mismo, acorde con el artículo de Radio Programas del Perú (2019), la clase media en el país creció 4.5% al 2019 y sus ingresos se estiman entre 33 y 166 soles diarios.

Considerando un crecimiento estable del PBI y de la clase media, el sector económico se torna una oportunidad a aprovechar en el proyecto.

2.1.4.1.3 Análisis social

Según IPSOS, se estima una tasa de crecimiento de 1,01% al finalizar el 2018, siendo el 52,1% población adulta entre 21 y 59 años. Esto da entender que habrá crecimiento del público objetivo.

Por otro lado, como se mencionó en el resumen ejecutivo, en el Perú, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020), “alrededor del 7% de las viviendas del área urbana a nivel nacional son afectadas por robo o intento de robo”.

Finalmente, según el APEIM, alrededor del 27.9% de la población pertenece al nivel socioeconómico A y B, el cual, debido a su poder adquisitivo no es capaz de adquirir un sistema de seguridad que el mercado actualmente ofrece, el cual tiene un costo elevado.

Considerando que los niveles socioeconómicos A y B es un mercado atractivo para el caso en estudio, el entorno social descrito se considera una oportunidad.

2.1.4.1.4 Análisis tecnológico

Según una nota del diario Gestión, el Perú sigue rezagado en tecnología, estando atrasados en la digitalización de procesos y actividades. En el último año solo subió dos puestos pasando del 62 al 60, siendo 63 los países analizados. (Castillo, 2018, sección de Economía).

Esto quiere decir que existe un gran mercado por abarcar, teniendo la posibilidad de importar la tecnología de países más desarrollados, siendo una oportunidad importante para aprovechar, sin embargo, también una amenaza ya que este hecho genera que sea un mercado atractivo para nuevos competidores o empresas con nuevas tecnologías.

2.1.4.1.5 Análisis ecológico

Perú es un país con muchos microclimas los cuales afectan directamente algunos sectores de la economía, principalmente agricultura. Por otro lado, este proyecto no tiene impacto considerable directo en el medio ambiente y tampoco es afectado por el mismo. Dicho esto, este entorno no se considera ni como amenaza ni como oportunidad.

2.1.4.1.6 Análisis Legal

En el Perú existen diferentes leyes que protegen al ciudadano ante diferentes acciones delictivas en sus viviendas dentro del Código Penal.

Por otro lado, debido a que el presente proyecto contempla la utilización de datos personales del cliente, se debe considerar lo estipulado en el Decreto supremo N°003-2013-JUS, Reglamento de la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales.

2.1.4.1.7 Conclusión

Finalmente, a modo de conclusión y resumen, se presenta un cuadro resumen del macroentorno en el cual se define si es una amenaza o una oportunidad.

Tabla 2. 1

Resumen del Macro Entorno

Entorno		Factores	Amenaza u Oportunidad
Político	1	Inestabilidad Política	Amenaza
	1	Crecimiento estable de la economía	Oportunidad
Económico	2	Crecimiento de la clase media y sus ingresos	Oportunidad
	1	Crecimiento de la población	Oportunidad
Social	2	Índice de robos altos	Oportunidad
	3	Nivel socioeconómico B incapaz de adquirir sistemas de seguridad	Oportunidad
Tecnológico	1	Rezago tecnológico	Oportunidad
	2	Llegada de nuevas tecnologías	Amenaza
Ecológico	1	-	-
Legal	1	Marco legal contra actos delictivos	Oportunidad
	2	Tratamiento de datos	Amenaza

2.1.4.2 Análisis del sector

2.1.4.2.1 Poder de negociación de los compradores o clientes

Para el análisis del poder de negociación de los compradores o clientes se analizarán tres factores: cantidad de clientes, número de proveedores y concentración de ventas. Con respecto al primer factor, como se podrá apreciar en los siguientes capítulos existe una gran demanda insatisfecha, lo que se transforma en una importante cantidad de clientes

potenciales. Por otro lado, a pesar de que hay un gran número de proveedores, aquellos que son formales y de calidad, capaces de cumplir con la necesidad del cliente son pocos, por lo que este factor también tiene un peso bajo. Finalmente, la concentración de ventas también es baja ya que en el sector de la seguridad no existen ningún tipo de oligopolio y mucho menos monopolio.

2.1.4.2.2 Poder de negociación de los proveedores o vendedores

Existen gran cantidad de proveedores en el mercado mundial, por ende, hay bastantes tipos de tecnologías que se pueden usar para mejorar la seguridad. Por lo cual, si un proveedor no satisface las expectativas con sus productos o precios, se puede reemplazar con otro. Por otro lado, existe una amenaza potencial de integración vertical hacia adelante, varios de los proveedores de cámaras e implementos de seguridad del hogar también brindan el servicio de instalación. Por tal motivo, el poder de negociación de los proveedores es considerado media.

2.1.4.2.3 Amenaza de nuevos entrantes

La barrera de ingreso al mercado es alta puesto que la inversión inicial es elevada gracias al nivel de especialización del servicio, esto debido a que el rubro de seguridad es súper delicado, ya que está en juego el bienestar de las personas. Sin embargo, es un mercado en crecimiento, con una demanda importante e insatisfecha que genera un atractivo para la inversión. En consecuencia, se cataloga esta fuerza como media.

2.1.4.2.4 Amenaza de productos sustitutos

Existen diferentes tipos de productos que podrían sustituir los beneficios de la visión artificial aplicada a la seguridad en viviendas como se detalla en el capítulo 2.3.1. Algunos ejemplos de estos son: cámaras de seguridad tradicionales, puertas especiales, servicios de vigilantes, etc. Es por ello que, la amenaza de sustitutos es alta.

2.1.4.2.5 Rivalidad entre competidores

Existen algunas empresas que ofrecen el servicio de seguridad en las viviendas de una manera tan personalizada y cada una tiene sus propias variantes. Estas empresas compiten fuertemente entre sí debido a que existe una demanda importante que todavía no se puede cubrir en su totalidad. Por lo que se considera, la rivalidad entre competidores, como media.

A continuación, se muestra el resumen del análisis de las fuerzas de Porter:

Figura 2. 1

Análisis del sector según Porter

Amenaza de nuevos competidores	
Grado	Medio
Factor	Peso
Especialización del servicio	Bajo
Crecimiento del mercado	Alto
Capital necesario para invertir	Bajo

Poder de negociación de proveedores	
Grado	Medio
Factor	Peso
Número de proveedores	Bajo
Integración vertical hacia adelante	Alto
Importancia del producto	Medio

Rivalidad entre competidores	
Grado	Medio
Factor	Peso
Número de competidores	Bajo
Crecimiento del mercado	Alto
Especialización del servicio	Bajo

Poder de negociación de los clientes	
Grado	Bajo
Factor	Peso
Número de clientes	Bajo
Número de proveedores	Bajo
Concentración de ventas	Bajo

Amenaza de productos sustitutos	
Grado	Alto
Factor	Peso
Productos diferentes con misma función	Alto

2.1.4.2.6 Conclusiones del análisis del sector

Este tipo de servicio cuenta con una gran demanda que no está siendo atendida, teniendo por un lado a varios proveedores de otros países que podrían brindar la tecnología deseada y, por otro lado, pocas empresas dispuestas a invertir en este tipo de tecnología especializada. Las pocas empresas que llegan a entrar al mercado, compiten fuertemente en poder abarcar mayor demanda y generar rentabilidad en menor tiempo. Es por ello que se concluye que a pesar de tener un sector competitivo con empresas de seguridad grandes posicionadas, como Prosegur y Verisure, puede generarse utilidades enfocando el servicio de una manera idónea e innovadora.

2.1.5 Modelo de negocio (CANVAS)

Figura 2. 2

Modelo de negocio CANVAS

Relaciones clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relaciones con los clientes	Mercado Meta - Clientes
Relación con proveedores Manejo de cartera de clientes	Instalación Atención al cliente Mantenimiento Nivel de servicio	Innovación Seguridad Especialización en el servicio Diseño atractivo Ventaja de precio Accesibilidad	Asistencia personal Programación personalizada Mantenimiento Precios accesibles Modalidades de pagos	Lima Metropolitana Lima Moderna San Borja
	Recursos clave		Canales de distribución	
	Cerradura Cámara inteligente Procesador Herramientas Mano de obra especializada Vendedores especializados		Redes sociales Visitas personalizadas Folletos Ferias inmobiliarias Boca a boca	
Estructura de costos			Flujos de ingresos	
Costos bajos para brindar precios bajos Costo de instalación en el primer pago Personal bien calificado con buenos sueldos Local ubicado para brindar atención más rápida			Pago inicial Pago mensual	

Nota. Adaptado de *Generación de modelo de negocios*, por A. Osterwalder, Y. Pigneur., 2010

2.1.5.1 Conclusión de CANVAS

Este modelo permite realizar un análisis dinámico que permite desarrollar estrategias, tomar decisiones y poder generar ingresos a la empresa mediante los nueve bloques mostrados anteriormente que permite una vista de lo más importante en el desarrollo del negocio.

Se puede concluir que la propuesta de valor de este servicio se basa en la calidad de los recursos claves, que tienen que ser oportunos para poder acertar con las expectativas de los clientes. Finalmente, llegar con esta propuesta de valor al público objetivo correcto permitirá que el negocio sea rentable y sostenible en tiempo

2.1.6 Determinación de la metodología que se empleará en el estudio de mercado

Para el estudio de mercado se analizó la demanda y la oferta. Para la demanda, en primer lugar, se cuantificó los posibles mercados objetivos. Seguidamente, se determinó la demanda potencial con información recaudada de IPSOS, de la cual se utilizó los perfiles zonales, estadísticas poblacionales, entre otros. Esta información, sirvió para determinar el porcentaje de viviendas de Lima Moderna en Lima Metropolitana y adicionalmente hallar el porcentaje de viviendas de NSE A y B. Adicionalmente, gracias a la SBS, se pudo cuantificar el porcentaje de personas que cuentan con tarjetas de crédito en los distritos señalados.

Por otro lado, se diseñó una encuesta con el fin de identificar la intención y la intensidad de la población objetivo por adquirir el servicio. En base a estos datos y la información obtenida de fuentes secundarias, se determinó la demanda específica del proyecto. Con esta información se proyectó la cantidad de viviendas en base a la población para los siguientes años de vida útil del proyecto.

Con respecto a la oferta, esta se determinó investigando a los principales actores en este rubro, que son los competidores potenciales. La estrategia comercial por utilizar será detallada por el método de las 4P (plaza, promoción, precio y producto), donde se analizará las mejores opciones en cada uno de sus puntos.

2.2 Análisis de la demanda

2.2.1 Data histórica del consumidor y sus patrones de consumo

2.2.1.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

Según lo mencionado anteriormente, la investigación se desarrolló en Lima Metropolitana, la cual cuenta con más de 2,7 millones de viviendas en las cuales habitan 10.3 millones de personas. Este público tiene que estar bancarizado, por lo que se reduce a 3,8 millones de personas. A pesar de esto, da un amplio margen de cuantificación debido a que el servicio puede ser transversal.

Según la información extraída de APEIM, en la imagen 2.3 se puede apreciar los diferentes patrones de consumos en Lima Metropolitana según el NSE, esto ayuda a identificar mejor que los sectores A y B podría considerar dentro de sus gastos promedios la implementación de este servicio de seguridad.

Figura 2. 3

Promedio de ingresos y gastos según NSE

INGRESOS Y GASTOS SEGÚN NSE 2018 - LIMA METROPOLITANA

PROMEDIOS	TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE C1	NSE C2	NSE D	NSE E
Grupo 1 : Alimentos – gasto promedio	S/. 1,239	S/. 1,529	S/. 1,448	S/. 1,268	S/. 1,300	S/. 1,200	S/. 1,046	S/. 807
Grupo 2 : Vestido y Calzado – gasto promedio	S/. 182	S/. 377	S/. 258	S/. 163	S/. 171	S/. 147	S/. 123	S/. 102
Grupo 3 : Alquiler de vivienda, Combustible, Electricidad y Conservación de la Vivienda – gasto promedio	S/. 472	S/. 1,177	S/. 688	S/. 416	S/. 439	S/. 367	S/. 297	S/. 203
Grupo 4 : Muebles, Enseres y Mantenimiento de la vivienda – gasto promedio	S/. 185	S/. 885	S/. 265	S/. 132	S/. 142	S/. 112	S/. 93	S/. 75
Grupo 5 : Cuidado, Conservación de la Salud y Servicios Médicos – gasto promedio	S/. 249	S/. 671	S/. 357	S/. 220	S/. 230	S/. 198	S/. 150	S/. 103
Grupo 6 : Transportes y Comunicaciones – gasto promedio	S/. 388	S/. 1,358	S/. 689	S/. 299	S/. 340	S/. 214	S/. 143	S/. 81
Grupo 7 : Esparcimiento, Diversión, Servicios Culturales y de Enseñanza – gasto promedio	S/. 483	S/. 1,427	S/. 814	S/. 403	S/. 444	S/. 319	S/. 212	S/. 137
Grupo 8 : Otros bienes y servicios – gasto promedio	S/. 215	S/. 484	S/. 287	S/. 200	S/. 213	S/. 174	S/. 143	S/. 121
PROMEDIO GENERAL DE GASTO FAMILIAR MENSUAL	S/. 3,412	S/. 7,908	S/. 4,807	S/. 3,100	S/. 3,278	S/. 2,732	S/. 2,208	S/. 1,627
PROMEDIO GENERAL DE INGRESO FAMILIAR MENSUAL*	S/. 4,744	S/. 13,105	S/. 7,104	S/. 4,059	S/. 4,310	S/. 3,540	S/. 2,760	S/. 1,987

Nota. De Niveles socioeconómicos 2018, APEIM, 2018, (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>)

2.2.2 Demanda mediante fuentes primarias

2.2.2.1 Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas

La fórmula expresada a continuación permitirá determinar el número de encuestas que se tienen que realizar como mínimo para obtener valores confiables.

$$n = \frac{p \times q \times Z^2}{e^2}$$

- N: Tamaño de población
- Z: Nivel de confianza
- P: Probabilidad de éxito o proporción esperada
- Q: Probabilidad de fracaso
- E: Precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Para poder determinar el número de encuestas a realizar se consideró un P de 0.5 y un Q de 0.5, para el nivel de confianza se tomó el valor de 95%, lo que nos da un Z igual a 1.96. Para finalizar se toma el valor de 5% para e. Resolviendo esta fórmula con los valores detallados, resulta una cantidad de encuestas mínima de 385.

$$n = \frac{0.5 \times 0.5 \times 1.96^2}{0.05^2}$$

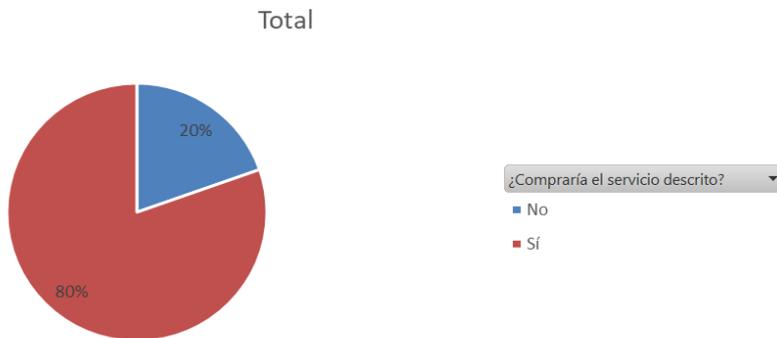
$$n = 384.16 \cong 385$$

Según lo detallado, se empleará la metodología de investigación de mercado de encuestas, de este modo se podrá determinar la demanda del proyecto. En la encuesta constará de 10 preguntas y se realizará a personas que viven en Lima Moderna (Ver anexo 1).

La presente encuesta servirá también para determinar la corrección de la intención de compra. La Figura 2.4 muestra que el 80,36% de personas adquiriría el servicio.

Figura 2. 4

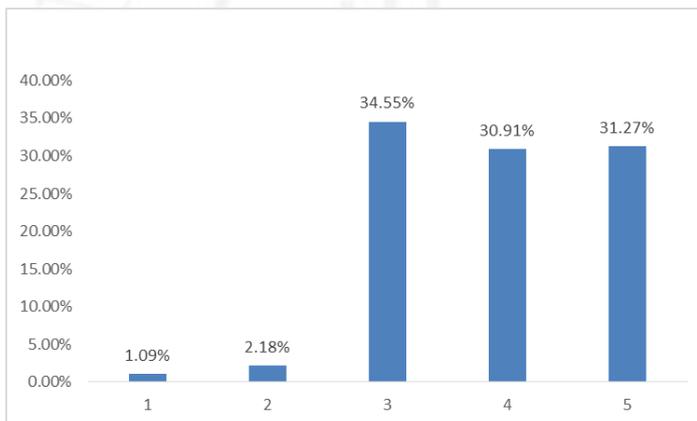
Intención de compra



En la figura 2.5 se puede apreciar la intensidad de compra de las personas que realizaron la encuesta. Luego de realizar el promedio ponderado se obtiene una intensidad de 77,82%

Figura 2. 5

Intensidad de compra



2.2.3 Demanda potencial

2.2.3.1 Determinación de la demanda potencial

Como se mencionó anteriormente este servicio puede ser aplicado transversalmente a todas las personas que tengan tarjeta de crédito en Lima Moderna del NSE A y B, en la tabla 2.2 se puede apreciar la cuantificación de la demanda potencial.

Tabla 2. 2*Demanda potencial*

Año	Población Lima Metropolitana	Viviendas Lima Metropolitana	Viviendas Lima Moderna	NSE A y B	Población con Tarjeta de Crédito
Año 1	11 046 220	2 883 764	386 424	296 773	178 063
Año 2	11 237 742	2 933 763	393 124	301 919	181 151
Año 3	11 432 834	2 984 694	399 948	307 160	184 296
Año 4	11 631 186	3 036 477	406 887	312 489	187 493
Año 5	11 833 044	3 089 174	413 949	317 912	190 747
Año 6	12 038 372	3 142 778	421 132	323 429	194 057

2.3 Análisis de la oferta

2.3.1 Análisis de la competencia

Para el análisis de la competencia, en primer lugar, se dividió el servicio de seguridad en 3 principales categorías: seguridad presencial o vigilante, empresas de servicio de cámaras y alarmas y finalmente, adquisición o compra de cámaras de seguridad.

Para la primera categoría existe varias empresas que ofrecer el servicio de vigilancia o seguridad presencial, sin embargo, estas están enfocadas al sector empresas; dejando el sector hogares desatendido con esta categoría de servicio. Específicamente para los hogares, son personas naturales quienes ofrecen el servicio de vigilancia.

Con respecto a la segunda categoría, existen varias empresas que ofrecen servicios cámaras y alarmas, tanto para empresas como para hogares. A continuación, se presenta algunas de las principales empresas que brindan el servicio descrito en Lima Metropolitana.

Tabla 2. 3*Empresas con servicios de cámaras y/p alarmas de Lima Metropolitana*

Empresas con servicios de alarmas y/o cámaras							
1	Verisure	10	Izito	19	Alarmas Vigile	28	Sensofast
2	Hs Solutions	11	Securico Peru	20	J&V Alarmas Sac	29	SOS Peru
3	Andes Segur	12	Grupo Vicmer	21	Police Security	30	TCS Alarmas Peru
4	Liderman Alarmas	13	Vigila Alarmas	22	SSE Informatica	31	ESVICSAC
5	Boxer	14	Seguridad Camaras Peru	23	Seltron	32	Seguridad Bouncer
6	Aresa Seguridad	15	Bykom Soft	24	Segetech	33	Intelec Peru
7	SEGEL Peru	16	A Control Security	25	Grupo Navarro	34	Visor
8	Prosegur	17	Segucorp Peru	26	MG Trading SAC	35	Hashitech
9	Alarmas J Lima	18	SEGYTECH	27	Mapfre	36	Delta Seguridad

Finalmente, como una tercera categoría está la adquisición de un set de cámaras sin monitoreo y sin servicio de instalación; estos kits o sets de cámaras se pueden adquirir en tiendas como Sodimac, Promart, Maestro, Compupalace, etc.

2.3.2 Beneficios ofertados por los competidores directos

Como se menciona en el capítulo anterior, los competidores en lo que respecta al rubro de seguridad para viviendas particulares, se pueden dividir en tres categorías. Es por ello que a continuación, se presenta una breve descripción del servicio ofertado de cada una de ellas.

En primer lugar, está la categoría de vigilancia presencial para las viviendas que consta de personas naturales que brindan el servicio, estos pueden ser por turnos en diferentes horarios y días.

Por otro lado, con respecto a las empresas que ofrecen el servicio de cámaras y alarmas, se tomará como ejemplo el servicio que brinda la empresa Verisure. Dicha empresa brinda un Kit llamado Smart Alarm, el cual incluye dos fotodetectores, una sirena de alta potencia, un lector de llaves, seis llaves inteligentes, un sensor de puertas y ventanas y un panel de control. Un sistema bastante completo, que brinda monitoreo y una conexión las 24 horas del día con central receptora y aviso a la PNP y serenazgo, garantías, entre otros.

Finalmente, está la categoría de compra o adquisición de cámaras que no cuenta con monitoreo, ni servicio de instalación. La instalación suele ser fácil, sin embargo, toma

tiempo ya que necesitan herramientas para colocar las cámaras o alarmas en los lugares deseados, así mismo, una posterior configuración en caso tenga la alternativa de visualización en vivo y/o guardado del video.

2.3.3 Análisis competitivo y comparativo (Matriz EFE)

Para poder realizar la matriz de evaluación de factores externos, se tienen que identificar las oportunidades y amenazas que pueden impactar en el éxito del servicio dentro del entorno externo, para ello se tomará en referencia el capítulo 2.1.4 Análisis del entorno para identificar las amenazas y oportunidades. Posterior a ello, se asigna un peso el cual indica la importancia del factor y su influencia. Luego, se califica del 1 al 4, cada uno de los factores. Las calificaciones se refieren a la eficacia de las estrategias que la empresa tiene a dichos factores. Finalmente, se determina un valor ponderado. A continuación, se presentarán los principales factores con sus estrategias respectivas, las cuales, de igual forma se irán detallando a lo largo del trabajo:

- **Oportunidades**

- **Crecimiento estable de la economía.**

Estrategia: Estrategia de precios de acuerdo a la capacidad de adquisición de los potenciales clientes.

- Crecimiento de la clase media y sus ingresos: al aumentar la capacidad de gasto, pueden invertir en ciertos servicios que anteriormente no eran prioridad, uno de estos es la seguridad.

Estrategia: Comunicación asertiva a los sectores potenciales con la oferta correcta en servicio, precios y calidad.

- Crecimiento de la población: este factor implica que con este incremento existirá mayor demanda potencial.

Estrategia: Seguimiento y segmentación de público objetivo.

- Índice de robos alto: a pesar de que esto es un factor negativo para la sociedad y en general no se pretende incentivar, el proyecto se enfoca a combatir dicho problema y las nuevas modalidades de delincuencia.

Estrategia: Comunicación asertiva a los sectores afectados por la delincuencia con un mensaje de tranquilidad y seguridad.

- **Rezago tecnológico.**

Estrategia: Contacto con proveedores a nivel mundial con el objetivo de mantener la tecnología adecuada a los avances que se puedan presentar.

- Marco legal contra actos delictivos.

Estrategia: Concientizar la labor social frente a la delincuencia.

- **Amenazas**

- **Inestabilidad política.**

Estrategia: Seguimiento constante de posibles cambios para adaptarse a las leyes o decisiones que apliquen a la actividad económica correspondiente.

- **Llegada de nuevas tecnologías: la constante innovación en las tecnologías de seguridad podría afectar y hacer obsoleta la tecnología propuesta en este proyecto.**

Estrategia: Desarrollo y actualización de las características del servicio.

- **Tratamiento de Datos: formas de hackeo de las cámaras y la información almacenada.**

Estrategia: Diseñar un plan de contingencia de seguridad para resguardar la información de los clientes (firewalls, encriptado, entre otros).

En la tabla 2.4 se puede apreciar el resumen de los factores, pesos calificación y totales.

Tabla 2. 4*Tabla con factores de Matriz EFE*

	Peso	Calificación	Total
Oportunidades			
o Crecimiento estable de la economía	0,16	3	0,48
o Crecimiento de la clase media y sus ingresos	0,12	3	0,36
o Crecimiento de la población	0,12	4	0,36
o Índice de robos altos	0,14	4	0,56
o NSE A y B incapaz de adquirir sistemas de seguridad	0,14	4	0,56
o Rezago tecnológico	0,05	3	0,15
o Marco legal contra actos delictivos	0,05	4	0,2
Amenazas			
o Inestabilidad política	0,03	1	0,03
o Llegada de nuevas tecnologías	0,10	3	0,3
o Tratamiento de Datos	0,09	3	0,27
	1		3,27

Finalmente, dando un resultado de 3.27, significa que la empresa aprovechará las oportunidades y responderá antes las amenazas que se presenten con las estrategias planteadas.

2.4 Determinación de la demanda para el proyecto

2.4.1 Segmentación del mercado

La segmentación que se realizó para el proyecto es socioeconómica y geográfica, debido a que solo se seleccionó personas que cuenten con al menos una tarjeta de crédito de los distritos de Lima y que pertenezcan a un NSE específico, en este caso, el NSE A y B.

2.4.2 Selección del mercado meta

El mercado está conformado por todas las personas que tengan tarjeta de crédito del NSE A y B y que habitan en Lima Moderna.

El mercado meta para esta investigación se reducirá a estos distritos con el fin de poder enfocar el producto en un público que cumple las características necesarias para sustentar una buena demanda.

Figura 2. 6

Distribución de niveles por zona

DISTRIBUCIÓN DE NSE POR ZONA APEIM 2018 - LIMA METROPOLITANA

(%) HORIZONTALES

ZONA	TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E	Muestra	Error (%)*
Total	100	4.7	23.2	41.3	24.4	6.4	4058	1.54
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)	100	0.0	15.0	37.8	38.2	9.0	291	5.74
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	100	2.2	26.9	49.3	19.3	2.3	353	5.22
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	100	1.1	17.4	43.2	28.9	9.5	276	5.9
Zona 4 (Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)	100	2.5	26.7	43.0	24.1	3.8	526	4.27
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	100	1.0	10.4	45.1	33.3	10.2	331	5.39
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	100	14.4	56.0	23.9	3.9	1.8	284	5.82
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	100	34.6	46.4	13.7	4.2	1.1	338	5.33
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	100	2.0	28.8	47.4	18.1	3.7	289	5.76
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	100	0.4	7.2	49.2	34.0	9.3	318	5.5
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla, Mi Perú)	100	1.3	18.7	45.7	24.6	9.8	1019	3.07
Otros	100	0.0	8.8	42.6	32.8	15.7	33	17.06

Nota. De Niveles socioeconómicos 2018, APEIM, 2018, (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>)

2.4.3 Determinación de la participación de mercado para el proyecto

Luego de conocer la segmentación de mercado y la selección del mercado meta se cuenta con la información necesaria para determinar la demanda. Considerando los siguientes indicadores, se llegó a la demanda del proyecto:

- Lima Moderna cuenta con el 13,4% de la población de Lima Metropolitana.
- El NSE A y B representa el 76,8% del total de la población en Lima Moderna.
- El 60% de la población cuenta con al menos una tarjeta de crédito.
- Se considera un índice de compra de 62,5% acorde a las encuestas.
- Finalmente se considera un 3% de penetración en el mercado.

Para determinar ese 3% se consideró dos factores fundamentales:

La participación de competidores con características similares que en promedio realizan 1,000 instalaciones por año. Considerando un escenario conservador, se determina una participación de 3% de penetración en el mercado para aproximarnos a los competidores. Para obtener este porcentaje se ha utilizado la demanda obtenida en el

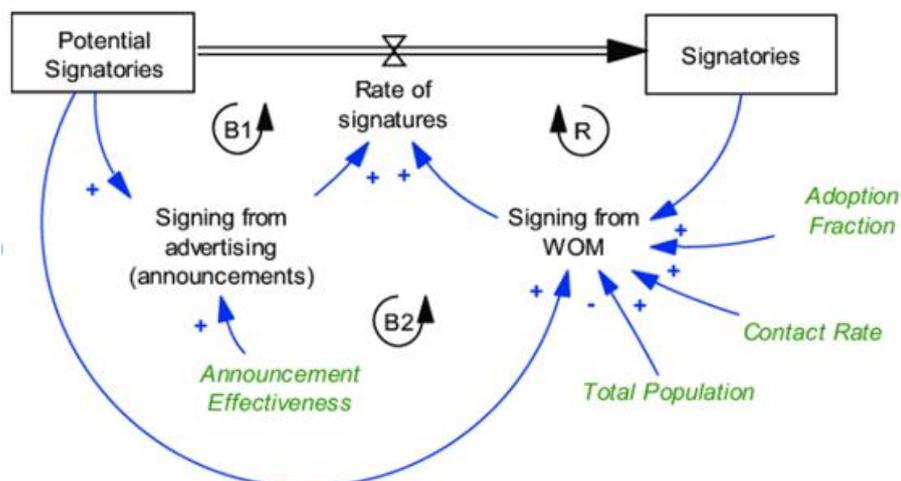
horizonte del proyecto y también se consideró la opinión del experto en seguridad electrónica entrevistado, quien proporcionó información cualitativa del mercado actual de este tipo de dispositivos, el Gerente General de la empresa Alarmas Cobra (www.alarmascobra.com), El Sr Ronald Carrera. Ver anexo 6.

Adicionalmente se buscó realizar el modelamiento de la demanda de servicios nuevos y obtener con la comparación de modelos de difusión de servicios nuevos en mercados similares al peruano para la oferta de servicios con componente de tecnología (Sokele, M., y Moutinho, L., 2018). Según el Modelo de difusión de Bass, el número de consumidores que compran un nuevo producto en un momento determinado del tiempo es función de la demanda de los individuos innovadores (que adquieren el nuevo producto independientemente de lo que hagan otros consumidores – coeficiente de innovación (p)), y de la demanda de los imitadores (que consumen un producto porque los demás lo hacen – coeficiente de imitación (q)).

Como se muestra en las tablas siguiente el comportamiento de la demanda de un servicio cuyo componente es altamente tecnológico nos indica un nivel de penetración entre El año 2000 y el 2015 para los mercados de Chile tienen comportamientos con valores $p= 0.0385$ y $q= 0,1872$. Para el mercado colombiano se obtiene valores de $p= 0.0124$ y $q = 0.3684$.

Figura 2. 7

Comportamiento de nuevos servicios



Nota. Adaptado de Bass diffusion model, Sterman, 2000

Figura 2. 8*Tabla de comportamiento según países de modelo de difusión*

Country	<i>M</i>	<i>t_s</i>	<i>p</i>	<i>q</i>	<i>r</i>	Δt	<i>t₁</i>	<i>k</i>	<i>s</i>
Austria	2 446 973	1998.7	0.0407	0.2871	0.9976	13.1	2004.6	0.455	0.12
Belgium	4 423 284	1999.7	0.0828	0.1431	0.9993	14.3	2002.2	0.169	0.37
Bosnia and Herzegovina	544 422	2003.1	0.0097	0.7352	0.9985	8.8	2008.9	0.662	0.01
Brazil	29 051 365	2000.4	0.0126	0.3356	0.9988	15.9	2009.8	0.595	0.04
Canada	13 604 299	1998.3	0.0595	0.1896	0.9984	14.7	2003.0	0.317	0.24
Chile	3 233 257	2000.4	0.0385	0.1872	0.9981	17.7	2007.5	0.397	0.17
Colombia	6 584 087	2001.8	0.0124	0.3684	0.9987	14.8	2010.7	0.603	0.03
Denmark	2 293 262	1999.6	0.0526	0.4434	0.9970	9.0	2003.9	0.479	0.11
France	27 076 716	2000.5	0.0445	0.3327	0.9988	11.5	2005.8	0.463	0.12
Germany	29 685 391	1998.4	0.0093	0.5293	0.9987	11.6	2005.9	0.646	0.02
Hong Kong	2 416 477	1998.8	0.1631	0.0589	0.9979	11.6	1994.3	-0.394	0.73
Hungary	2 675 724	2000.7	0.0284	0.4463	0.9980	10.6	2006.5	0.549	0.06
Iceland	118 354	1999.9	0.0736	0.4182	0.9976	8.4	2003.4	0.422	0.15

Nota. Adaptado de *Bass diffusion model*, Sokele, M., y Moutinho, L., 2018

Según la formula del modelo de Bass, se calculan los parámetros correspondientes a los mercados de Colombia y Chile. Posteriormente, utilizando estos parámetros, se calculan el *p* y *q* de del mercado del Perú.

$$St = m * \text{POWER}(p+q,2) / p * \text{EXP}(-(p+q)*t) / \text{POWER}(1+(q/p)*\text{EXP}(-(p+q)*t),2)$$

p: Coeficiente de innovación (influencias externas)

q: Coeficiente de imitación (influencia interna)

m: Número de potenciales compradores

St: Total de nuevos clientes

Hay que considerar que el año 2000 la presencia de servicios con componente tecnológico no era masiva como lo es actualmente en la latina américa. Con la demanda generada con el porcentaje obtenido de la entrevista podemos confirmar que el modelo de difusión para el servicio genera el comportamiento de los parámetros *p*=0.06 y *q*=0.26 del modelo de difusión para el servicio de reconocimiento facial de nuestra investigación

en el mercado peruano. El valor del mercado obtenido está en rango del comportamiento de los parámetros de mercados con los que usualmente se compara el mercado peruano.

En resumen, el valor de p para los mercados en Chile y Colombia, significan que podrían tener una penetración entre 1% y 4%, dando como resultado que los valores del mercado peruano podrían llegar a un 6% de penetración. De este modo se sustenta el 3% recomendado por el experto entrevistado.

Figura 2. 9

Penetración en el mercado peruano

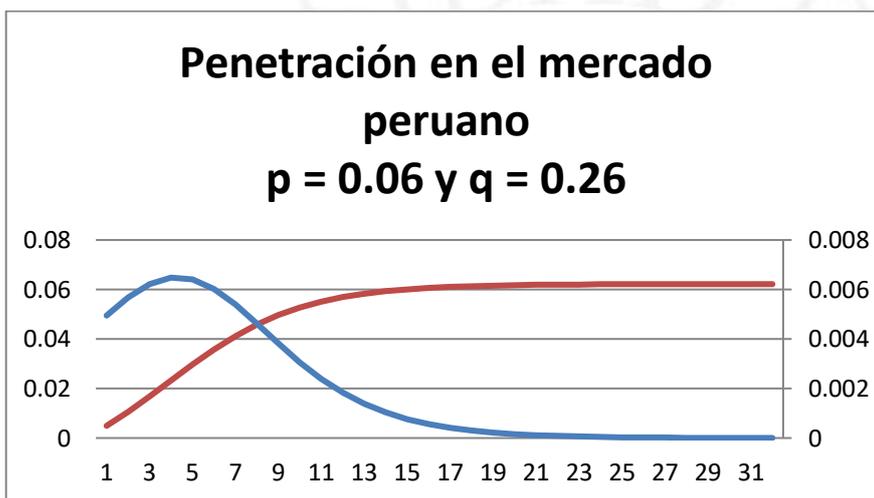


Figura 2. 10

Penetración en el mercado chileno

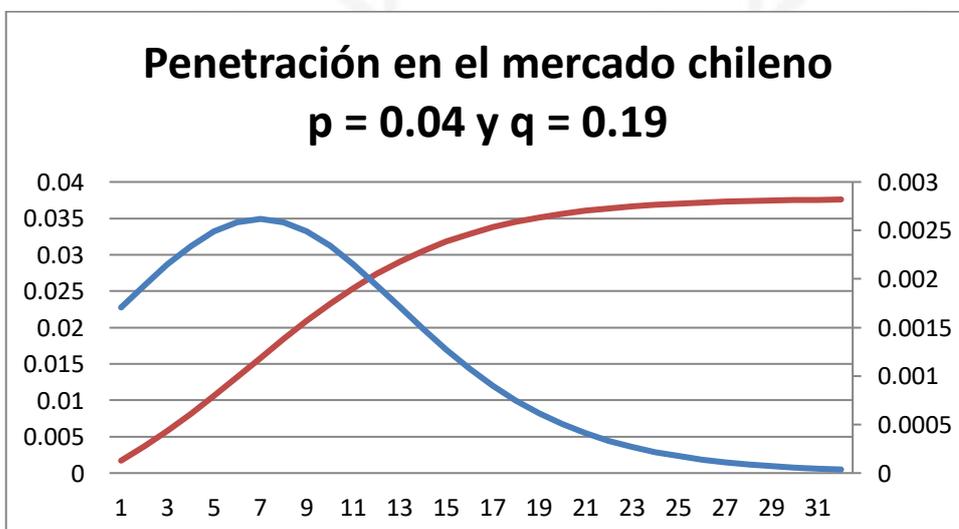
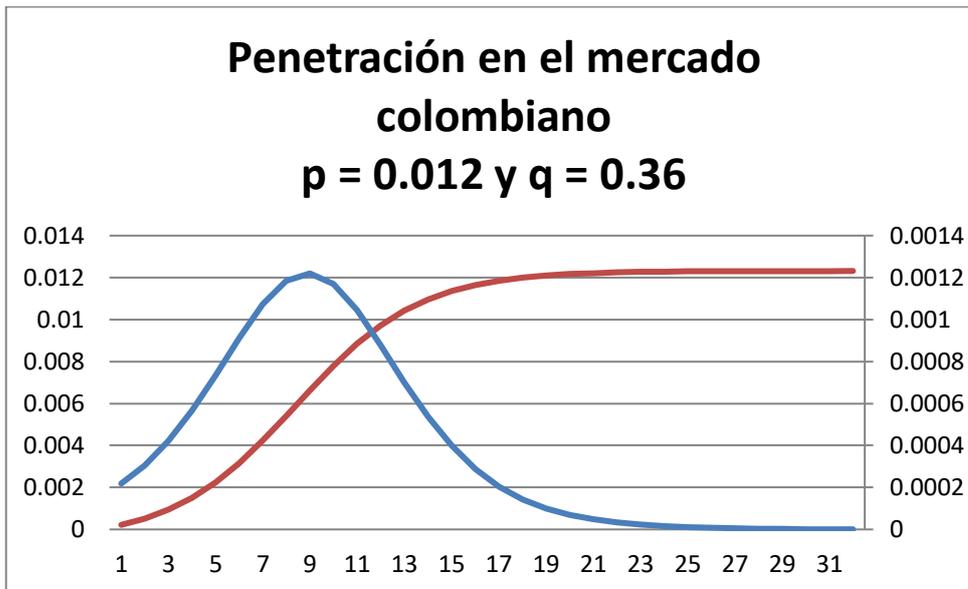


Figura 2. 11

Penetración en el mercado colombiano



Con estos indicadores, se puede determinar la demanda del proyecto, la cual se aprecia en la Tabla 2.5.

Tabla 2. 5

Determinación de la demanda del proyecto en viviendas

Año	Población Lima Metropolitana	Viviendas Lima Metropolitana	Viviendas Lima Moderna	NSE A y B	Población con Tarjeta de Crédito	Demanda Potencial	Demanda del Proyecto
Año 1	11 046 220	2 883 764	386 424	296 773	178 063	111 353	3 340
Año 2	11 237 742	2 933 763	393 124	301 919	181 151	113 284	3 398
Año 3	11 432 834	2 984 694	399 948	307 160	184 296	115 251	3 457
Año 4	11 631 186	3 036 477	406 887	312 489	187 493	117 250	3 517
Año 5	11 833 044	3 089 174	413 949	317 912	190 747	119 285	3 578
Año 6	12 038 372	3 142 778	421 132	323 429	194 057	121 355	3 640

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la demanda del proyecto para el Año 1 asciende a 3 340 viviendas, mientras que para el año 6, se determina una demanda de 3 640 nuevas viviendas.

2.5 Definición de la estrategia de comercialización

2.5.1 Política de plaza

El contacto con el cliente será directo con los vendedores de la empresa, los cuales ofrecerán el servicio y cerrará la venta. Por otro lado, los encargados de la instalación son los técnicos los cuales tendrán contacto con el cliente cuando se realice el servicio en la vivienda. Propiamente dicho, no existe una estrategia de plaza para este servicio.

2.5.2 Publicidad y promoción

El principal método de venta para el público deseado, será el personal donde se busca un contacto directo con el cliente. Estos clientes llegarán de dos maneras: El vendedor busca proactivamente un cliente o llega mediante solicitud por las redes sociales. En el caso de las redes sociales se buscará lo siguientes:

- Aumentar constantemente número de seguidores.
- Acciones directas para subir el nivel de interacción.
- Índice de clicks en las diferentes plataformas.
- Publicidad en Adwords, Facebook ads, Twitter ads, LinkedIn ads, Google ads.

Para poder contar con la información digital actualizada, se contará con una persona netamente enfocada en esta labor bajo el puesto de Community Manager.

Se estima gastar en publicidad S/ 7,200 anuales los cuales serán divididos de manera mensual en S/ 600 en pautas tanto en redes sociales, de este modo llegar al público deseado.

2.5.3 Análisis de precios

2.5.3.1 Tendencias históricas de precios

Para la categoría de servicio de vigilancia o seguridad presencial el precio fluctúa entre los S/ 1 200 y S/ 1 400 mensuales, por un solo turno. Sin embargo, si se desea tener seguridad permanente, el precio asciende a S/ 4 000 mínimo mensual.

En segundo lugar, se encuentra el servicio de alarma y/o cámaras, en esta categoría, los precios varían según el distrito, el tipo de hogar y las dimensiones del mismo. A continuación, se presenta la tabla 2.6 de las diferentes empresas con sus productos característicos y sus precios respectivos.

Tabla 2. 6

Precios actuales de empresas que brindan servicio de alarma y/o cámaras

Empresa	Descripción	Precio	Mensualidad	Otras consideraciones
Verisure	Kit Smart Alarm: 2 Fotodetectores, 1 sirena de alta potencia, 1 lector de llaves, 6 llaves inteligentes, 1 sensor de puertas y ventanas y 1 panel de control	S/ 3 999	S/ 149	Existe plazo mínimo de contrato, precio varía según distrito y tipo de vivienda
Prosegur	Set básico de alarmas y monitoreo 24 horas	S/ 199	S/ 99	Existe plazo mínimo de contrato, precio varía según distrito y tipo de vivienda
Mapfre	Set de alarmas, monitoreo y seguro en caso de robo	S/ 199	S/ 116	Existe plazo mínimo de contrato, precio varía según distrito y tipo de vivienda
Boxer	Monitoreo 24 horas, sensores de movimiento, panel y comunicador GPRS	S/ 2 048	S/ 100	3 años de plazo mínimo de contrato

Nota. Los datos de la descripción, precios, mensualidad y otras consideraciones fueron extraídos de Verisure (<https://www.verisure.pe/>), Prosegur (<https://www.prosegur.com.pe/>), Mapfre (<https://www.mapfre.com.pe/>) y Boxer (<https://boxer.com.pe/>).

Como se puede apreciar, el precio (incluido IGV) es relativamente alto, siendo en muchos casos el servicio descrito el más básico.

Finalmente, se encuentra la categoría de compra y/o adquisición de cámaras en las diferentes tiendas nivel nacional. Seguidamente se presenta la tabla 2.7 en donde se muestra algunas de las opciones con sus respectivos precios de cámaras en el mercado.

Tabla 2.7*Precios actuales de cámaras*

Proveedor	Producto	Descripción	Precio
Linio	Cámara de seguridad HikVision Domo HD 720p	Lente fijo de 2.8mm podrá tener un ángulo de visión muy alto para cubrir la mayor cantidad de percances dando un óptimo rendimiento. Su visión nocturna le permite grabar imágenes nítidas de noche hasta una distancia de 20 metros.	S/ 99
Sodimac	Cámara de seguridad con visión nocturna VTA	Permite monitorear la casa, oficina o local comercial. Compatible con equipos de seguridad DVR y con televisiones con entrada de video RCA para monitoreo. Resistente a la intemperie. Imágenes a color. Visión nocturna. 24 LEDs infrarrojos. Lente con mayor amplitud	S/ 169,9
Sodimac	Kit 4 cámaras de seguridad HDCVI 8 CH Dahua	Permite ver por celular las cámaras de alta resolución y también salida de video. Muy alta capacidad anti - interferencia. Utiliza cable coaxial tradicional	S/ 1 789

Nota. Los datos de producto, descripción y precio fueron extraídos de Linio (<https://www.linio.com.pe/>) y Sodimac (<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/>).

2.5.3.2 Estrategia de precios

En primer lugar, para definir la estrategia de precios, se evaluó los precios de la competencia en el punto anterior. El servicio de seguridad con capacidad de realizar reconocimiento facial entra en la categoría de alarmas y/o cámaras de seguridad, si bien tiene características que lo diferencian del servicio base, es el mismo.

Dicho esto, la tendencia de los precios es muy variable por dos principales factores:

- La automatización de la tecnología: la cual abarata los costos y pone la tecnología al alcance de más niveles socioeconómicos.
- El desarrollo de la tecnología: la sofisticación de la tecnología hace que dichos productos eleven su precio.

Dicho esto, la estrategia de precios irá orientada a la competencia, buscando diferenciarse con precios inferiores. La idea principal es estimular la demanda del segmento escogido. Por tal motivo, el precio inicial de venta del servicio será de: S/ 350 y una mensualidad de S/ 45 incluido IGV. El cual se basa en accesibilidad al público al cual se llegará

asegurando la calidad del servicio, así como la de los productos a instalar. En otras palabras, la empresa tendrá una estrategia de precios de penetración.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DEL SERVICIO

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización

Como se mencionó anteriormente, el área de influencia se encuentra en Lima Metropolitana, teniendo esto en cuenta, los factores detallados a continuación son los considerados más importantes:

- Cercanía a la demanda: es realmente importante para una empresa que ofrece servicios tener una oficina cerca de la demanda, ya que esto permitirá tener un constante contacto con los clientes, además de reducir los tiempos de atención.
- Costo de alquiler de oficinas: esto se convierte en un costo fijo mensual el cual debe ser lo mínimo posible para optimizar la rentabilidad de la empresa.
- Facilidad de acceso: este factor no es muy importante debido a que no habrá un espacio físico para los clientes. Por otro lado, es muy importante considerar el tráfico en el distrito y acceso del transporte público y privado para el personal que trabajará en la empresa.
- Seguridad y delincuencia: es importante tener en cuenta la seguridad en el distrito que se va a ubicar el local.

3.2 Identificación y descripción detallado de los factores de macro localización

3.2.1 Cercanía al mercado

El proyecto no contempla una sala de exhibiciones, espacio físico abierto para el público o una tienda en sí; sin embargo, si se contará con oficinas y espacio para los trabajadores y técnicos. De todos modos, como se mencionó anteriormente, el tiempo de atención, así como la facilidad de acceso, es fundamental para poder dar un buen servicio a los clientes.

Es por ello, que de acuerdo a la cercanía de mercado se puede considerar cualquiera de los 5 distritos de la zona con mayor influencia que se pretender considerar en la investigación; La Molina, Santiago de Surco, Miraflores, San Isidro y San Borja.

3.2.2 Requerimientos de infraestructura y condiciones socio-económicas

El espacio que se llegue a escoger tiene que cumplir dos funciones principales:

- Oficina: en este espacio debe alojar a todos los trabajadores, de los cuales solo el encargado de ventas tendrá un espacio para poder atender a potenciales clientes, no tendrá puerta abierta a calle porque no es el objetivo captar transeúntes.
- Almacén: también debe de cumplir la función de almacenar todos los implementos necesarios para la instalación del sistema.

Este espacio debe localizarse cerca al público objetivo, se puede considerar cualquiera de los 5 distritos de la zona de influencia que se pretender considerar en la investigación; La Molina, Santiago de Surco, Miraflores, San Isidro y San Borja.

3.3 Evaluación y selección de localización

La evaluación y elección de la localización se realizará por el método de ranking de factores, tomando como base los factores mencionados anteriormente. Ver tabla 3.1.

Tabla 3. 1

Tabla de enfrentamiento de factores por método de ranking de factores

Factores de macro localización		Escala de calificación		
A	Cercanía al mercado meta	Bueno		6
B	Costos de alquiler	Regular		4
C	Facilidad de acceso	Malo		2
D	Seguridad			

Factores	A	B	C	D	Conteo
A		0	1	1	2
B	1		1	1	3
C	0	0		1	1
D	0	0	1		1

El factor más relevante es el costo de alquiler, debido a que esto impactará directamente en los costos fijos de la empresa. Por otro lado, la cercanía entre estos 4 distritos hace que este factor no sea tan importante. Finalmente, estos distritos tienen características parecidas en facilidad de acceso y seguridad.

Dicho esto, en la tabla 3.2 se puede apreciar la evaluación de los 4 distritos según los factores anteriormente mencionados.

Tabla 3. 2

Calificación de factores por ranking de factores

Factores	Ponderación	Miraflores		San Borja		San Isidro		Santiago de Surco		La Molina	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
A	28.57%	4	1.14	6	1.71	4	1.14	4	1.14	2	0.57
B	42.86%	2	0.86	4	1.71	2	0.86	4	1.71	4	1.71
C	14.29%	2	0.29	6	0.86	4	0.57	4	0.57	2	0.29
D	14.29%	4	0.57	6	0.86	6	0.86	4	0.57	6	0.86
Total	1	12	2.86	22	5.14	16	3.43	16	4.00	14	3.43

Después del análisis se concluye que San Borja es la mejor opción para la ubicación del local a ocupar.

3.4 Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización

Una vez elegido el distrito de San Borja, se evaluará la urbanización en la cual se encontrará puntualmente las oficinas, el análisis se hará mediante los mismos factores utilizados para elegir el distrito.

Tabla 3. 3*Calificación de factores por ranking de factores*

Factores	Ponderación	Museo de la Nación		Limite San Isidro		Chacarilla	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	28.57%	2	0.57	4	1.14	6	1.71
B	42.86%	6	2.57	2	0.86	4	1.71
C	14.29%	2	0.29	2	0.29	2	0.29
D	14.29%	2	0.29	6	0.86	4	0.57
Total	1	12	3.71	14	3.14	16	4.29

Por último, el análisis da como resultado que la mejor opción para la ubicación de la oficina es el sector de Chacarilla, se debe buscar un lugar cercano a una zona comercial donde el costo de las oficinas debe ser el correcto.

CAPÍTULO IV: DIMENSIONAMIENTO DEL SERVICIO

4.1 Relación tamaño–mercado

La determinación del tamaño mercado tiene como base el estudio de mercado realizado en el punto 2.4.3. Está determinado por la demanda específica que, en este caso, es conformado por las personas que tienen tarjetas de crédito del NSE A y B de Lima Moderna. En la tabla 4.1 se encuentra la proyección del mercado.

Tabla 4. 1

Tamaño mercado, proyección de demanda específica en instalaciones anuales

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Demanda	3 340	3 398	3 457	3 517	3 578	3 640

4.2 Relación tamaño-recursos

En el desarrollo de este servicio existen dos recursos determinantes en la calidad final de este; la mano de obra y los equipos a instalar.

La mano de obra capacitada es esencial porque determinará gran parte de la calidad del servicio por lo cual será necesario contar con técnicos eléctricos o profesionales con carreras técnicas similares, como Electrónica Industrial, Electricidad Industrial y Mantenimiento de sistemas eléctricos. Dicho esto, según la base de datos historia del INEI, el 2,6% de la Población Económicamente Activa (PEA) tiene una carrera técnica en electrónica y el 2,8% en electricidad, por lo que se puede concluir que este factor no será un limitante para determinar el tamaño del servicio.

Por otro lado, están los equipos muy sofisticados que harán que el servicio marque diferencia frente a los competidores.

- Cerradura inteligente: este equipo permitirá accionar la apertura y cierre de la puerta según los parámetros anteriormente mencionados. El factor diferencial es el desbloqueo del teclado de apertura gracias a una cámara inteligente que detectará las características de las caras previamente programadas.

Dicho esto, se podrá contratar mano de obra capacitada, debido a que en el mercado laboral existen profesionales técnicos que cumplan estas características y para estos equipos existen proveedores tanto locales como extranjeros, los cuales no limitarán la demanda del proyecto.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Este servicio se desarrollará bajo 8 técnicos encargados de las instalaciones, ellos procederán a realizar las instalaciones en pares para poder asegurar la calidad de esta.

El tiempo de instalación promedio de cada cerradura inteligente en el hogar es de 4 horas por grupo de técnicos. En el siguiente cuadro se podrá ver la cantidad de instalaciones por año considerando que se trabaja 25 días por mes y 12 meses en el año. Ver tabla 4.2

Tabla 4. 2

Tamaño recursos, proyección de demanda específica en instalaciones anuales.

Cantidad de técnicos	Cantidad de técnico por obra	Horas trabajo al día	Horas por instalación	Cantidad de instalaciones al día	Cantidad de instalaciones a al mes	Cantidad de instalaciones al año
8	2	8	4	8	200	2 400

Sin embargo, en el mercado peruano actual, existe personal capacitado, capaz de, en caso la empresa necesite contratar más personal, pueda hacerlo. Dado esto, la relación tamaño – tecnología, no es una limitante ante la demanda del proyecto.

4.4 Relación tamaño – inversión

Este trabajo de investigación tendrá necesidades de financiamiento que serán cubiertas por un banco. El cual brindará una TEA de 18,28% para un periodo de 5 años por un monto equivalente al 70% del total de inversión en el proyecto. De igual manera, se considera que los inversionistas únicamente cuentan con 30% de la inversión necesaria. Por tal motivo, este factor será limitante para el desarrollo del proyecto, acarreando un máximo de técnicos, vendedores, equipos e instalaciones.

4.5 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para determinar el punto de equilibrio es necesario identificar los costos fijos, los costos unitarios por instalación y el precio de venta.

Los costos fijos comprenden el alquiler, mantenimiento del edificio y servicios (luz, agua y teléfono). Además, considera los sueldos anuales de la totalidad de trabajadores, es importante tener en cuenta que una vez empezado el proyecto los costos fijos pueden tener una baja variación. Se muestra en la tabla 4.3 el detalle de costos fijos.

Tabla 4. 3

Costos fijos

Item	Total anuales (S/)
Costo Fijos	628,700.03
Personal de Soporte Interno	491,530.00
Servicios	92,621.87
Amortización	2,720.12
Depreciación	41,828.04

Tabla 4. 4

Remuneraciones

Item	N°	Remuneración Mensual	Total (S/)
I.- Mano de Obra directa			S/171 280,00
Técnico	8	S/ 1 200,00	S/171 280,00
II.- Personal de Soporte Interno del Servicio			S/ 491 530,00
Gerente General	1	S/ 6 000,00	S/ 103 480,00
Jefe Comercial	1	S/ 4 000,00	S/ 68 986,67
Vendedores	2	S/ 1 400,00	S/ 48 290,67
Vendedores - Siniestros	1	S/ 2 000,00	S/ 34 493,33
Community Manager	1	S/ 3 000,00	S/ 51 740,00
Técnico de Mantenimiento (Reactivo)	1	S/ 1 200,00	S/ 20 696,00
Jefe de Administración y Finanzas	1	S/ 4 000,00	S/ 68 986,67
Jefe de técnicos	1	S/ 4 000,00	S/ 68 986,67
Contador	1	S/ 1 500,00	S/ 25 870,00

De la misma manera se calcula el margen de contribución por instalación, el cual resulta de restarle los costos variables al precio de venta. En primer lugar, se determina los costos variables. Estos están constituidos por los equipos y cables necesarios para cada instalación y el transporte. Estos puntos se detallan en la tabla 4.5.

Tabla 4. 5*Costos variables*

Item	Unidades	Valor
Costo de Materiales	S// contrato	466,26
Comisión Tarjetas	S// contrato	18,86
Mano de Obra directa	S// contrato	71,37
Total Costo Variable		556,48

Por último, con los puntos necesarios definidos se calcula el punto de equilibrio. Como los costos se van a mantener el punto de equilibrio se mantendrá igual durante la vida útil del proyecto.

$$\text{PE (Unidades)} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{(Precio Unitario - Costos Variables)}}$$

$$\text{PE (Unidades)} = \frac{628\,700,03}{754,29 - 556,48}$$

$$\text{PE (Unidades)} = 3\,178,38 \text{ Contratos}$$

El número de sistemas instalados necesario para cubrir los costos es de 3 178,38 instalaciones.

4.6 Selección de la dimensión del servicio

Luego de estudiar los diferentes tamaños del servicio se puede identificar que el factor crítico será la inversión, por tal motivo, se contará con 8 técnicos que podrán realizar instalaciones requeridas.

CAPÍTULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1 Proceso de realización del servicio

5.1.1 Descripción del proceso del servicio

5.1.1.1 Atención al cliente

- Contacto con el cliente: este primer contacto puede ocurrir de dos modos: el equipo de ventas visitará las viviendas ofreciendo el servicio y la otra forma es mediante redes sociales en las cuales se tendrá presencia, estas plataformas son: Facebook, Instagram, entre otros.
- Levantamiento de información: Luego de haber contactado al cliente de cualquiera de los dos modos, se procederá a obtener información del cliente, esta implica captar sus necesidades y explicar los beneficios del servicio. En esta etapa se creará una ficha de registro de cliente y será guardado en una base de datos.
- Presentación de propuesta: posteriormente al levantamiento de información, se procederá a ofrecer una solución al cliente. Ahora bien, en esta propuesta se tiene que considerar el consentimiento del registro de los datos de ingresos para poder llevar el control de esta información y poder reaccionar frente a cualquier incidente.
- Aceptación del cliente: el cliente revisará la propuesta y en caso acepte se procede con la programación del servicio de instalación, esto dependerá de la disponibilidad del personal. En caso no acepte, el proceso termina.

5.1.1.2 Instalación

- Transporte: Los técnicos encargados se movilizan hacia la vivienda para realizar la instalación. La duración aproximada es entre media y una hora.

- Preparación de materiales: esta es la etapa donde se prepara tanto el equipo a instalar como las herramientas a utilizar para la instalación según lo revisado anteriormente en la vivienda.
- Instalación de equipos: primero se retirará la anterior cerradura y se ubicará la cerradura inteligente. En caso sea necesario se utilizará un taladro para permitir atornillar la nueva cerradura.
- Programación de rostros: en esta etapa es realmente importante la experiencia de los técnicos, ya que de esto dependerá la calidad del servicio. Según lo establecido por los dueños de la vivienda, se procederá a programar los rostros en la base de datos.
- Programación de contraseña numérica: luego de programar los rostros se procederá a ingresar las contraseñas requeridas: la contraseña post reconocimiento facial, la contraseña en caso no reconozca el rostro y la contraseña de alarma silenciosa.

5.1.1.3 Entrega de la instalación

- Pruebas: luego de tener todos los equipos conectados físicamente, se realizará la prueba de rostros, en la cual se utilizará rostros conocidos y desconocidos para probar el reconocimiento y alertas.
- Capacitación: luego de configurar todos los equipos el cliente recibirá una capacitación para el uso correcto de estos, se les enseñará como ingresar nuevos rostros en el sistema, cambio de contraseña del teclado numérico y la del mantenimiento de los equipos.

5.1.1.4 Post Venta

5.1.1.4.1 No funcionamiento

Dentro del contrato de venta, se incluirá una cláusula de no funcionamiento, en la cual habrá un tiempo de respuesta estimado para poder solucionar los inconvenientes presentados. Este tiempo será aproximado de 60 minutos.

5.1.1.4.2 Mantenimiento

Se capacitará a los clientes con las consideraciones necesarias para poder mantener correcto el funcionamiento de la cerradura. Estas son:

- Limpieza de la cámara con el trapo entregado por la empresa
- Cambio de baterías

5.1.1.4.3 No Pago

El uso del cargo automático a tarjetas de crédito reduce drásticamente el riesgo de no pago, pero inclusive en esta modalidad, existe el riesgo que la tarjeta sea cancelada por morosidad al banco o decisión del cliente. En estos casos, se dará un plazo de 5 días útiles al cliente para ofrecer un medio de pago diferente, en caso contrario, se procederá a programar el retiro del equipo instalado. Todo lo anteriormente mencionado, se encontrará en el contrato que el cliente firmará.

5.1.1.4.4 Robo

Se contará con un seguro de responsabilidad civil extracontractual frente a terceros en caso se llegue a comprobar que el sistema no funcionó correctamente y ocasionó daños materiales y/o personales a causa de un accidente o imprevisto en el cual se resulte responsable.

Por otro lado, al contar con información confidencial de los clientes, se contratará un seguro contra deshonestidad, desaparición y destrucción en caso ocurran actos deshonestos que los trabajadores, como robo sistemático, fraude, etc.

5.1.1.4.5 Fin de Servicio

En caso el cliente ya no quiera contar con el servicio, se programará una cita para retirar los equipos anteriormente instalados. En el momento de la instalación inicial, se le recomendará al cliente que guarde la cerradura convencional que tenía para que en caso se llegue a este suceso, pueda reemplazar la cerradura inteligente por la anterior.

5.1.2 Diagrama de flujo del servicio

Figura 5. 1

Diagrama de flujo de atención al cliente

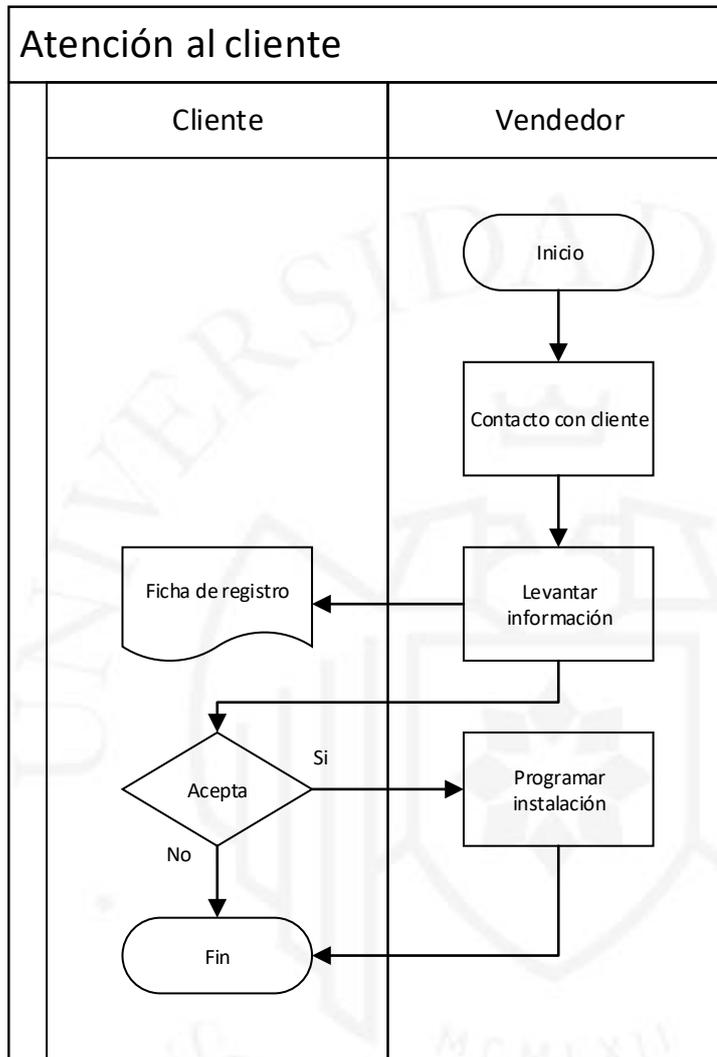


Figura 5. 2

Diagrama de flujo de la instalación

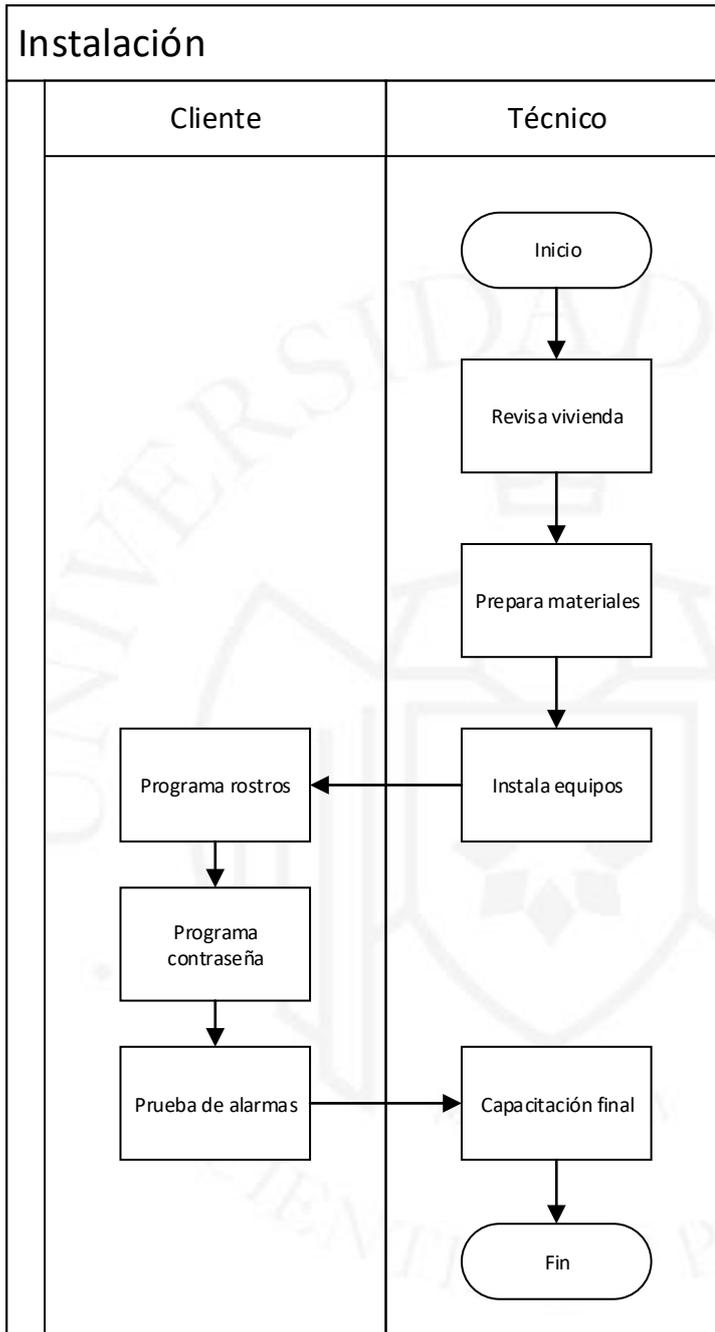


Figura 5. 3

Diagrama de flujo de servicio (servucción)



Nota. Adaptado de *Diapositivas de Gestión de las Operaciones del Servicio*. Díaz, B. y Moy L.

5.2 Descripción del tipo de tecnología a usarse en el servicio

La cerradura inteligente cambiará totalmente la experiencia de ingresar seguro a las viviendas. La tecnología de reconocimiento facial será el diferencial en esta cerradura en comparación a las tradicionales, esta ya se encuentra desarrollada en China de donde se importarán las cerraduras para poder cubrir la demanda local. Adicionalmente al reconocimiento facial, se fortalecerá la seguridad con un teclado numérico que tendrá 3 opciones de funcionamiento. La primera es que se desbloquee instantáneamente con el reconocimiento facial, la segunda es que, por motivos de luz o mala programación, no se llegue a detectar los rostros, se pueda ingresar una clave diferente y más larga para poder ingresar a la vivienda. Finalmente, la tercera es una contraseña que enviará una alerta a la empresa para mandar alertas a los propietarios, personas designas o autoridades para evitar algún tipo de robo en la vivienda.

Toda la información desde la detección de los rostros, el ingreso de la contraseña, apertura y cierre de la puerta, se registrará en una base de datos ubicada en la nube.

La imagen de referencia se puede ver en la siguiente figura.

Figura 5. 4

Imagen referencial de cerradura



Nota. De Alibaba (www.alibaba.com)

Así mismo, las especificaciones técnicas son las siguientes:

- USB interface: one USB2.0 type-a interface
- Serial communication interface: RS232 serial port, 2.5mm wiring terminal 4P
- Relay output: 2.5mm wiring terminal 3P
- Wigan interface: 2.5mm terminal 2P, which supports wigan 26
- RESET interface: RESET hole on the back of the device
- Wired network interface: 2.5mm wiring terminal 4P
- Power supply: DC12V (plus or minus 10%)
- Equipment power: 10W MAX
- Working temperature: - 10 °C ~ 60 °C
- Working humidity: 0% ~ 99%(no condensation)
- Protection level: IP52
- Installation: wall hanging installation, brake bracket installation
- Communication mode: dual-port TCP/IP (standard configuration is Ethernet, WiFi, 3G/4G must be customized)
- Equipment size: 272mm*122mm*27mm

- Weight: approximately 680g(different models have different weights, subject to the material object)

5.2.1 Reconocimiento facial

En este proyecto se consideró utilizar una cerradura inteligente que permite desbloquear el ingreso a las puertas mediante visión artificial la cual usa un código abierto OpenCV. Actualmente es considerada una librería robusta escrita originalmente en lenguaje C y posteriormente re escrita en python que es la versión que se usará sobre el sistema Linux.

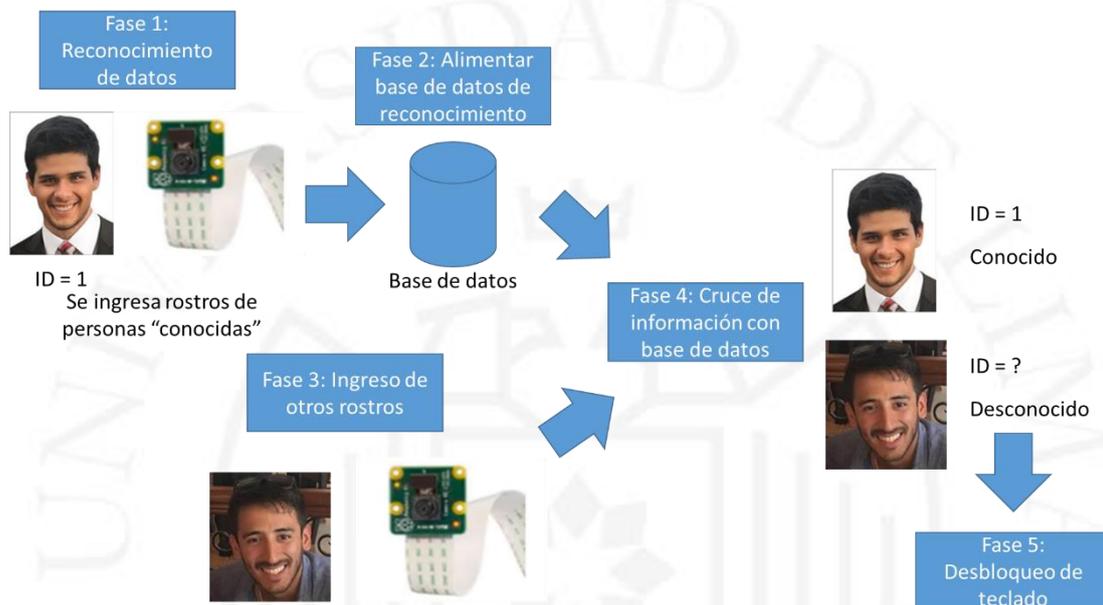
En el proceso de reconocimiento de rostros se considera cuatro etapas:

- **Obtención de los datos de entrenamiento:** Se creó un subdirectorio donde se almacenará las muestras faciales y se le asigna un nombre "conjunto de datos".
- **Entrenamiento con las imágenes del dataset:** En esta segunda fase, se debe tomar todos los datos de usuario del conjunto de datos y "capacitar" al Reconocedor OpenCV. Esto se hace directamente por una función específica de OpenCV. El resultado será un archivo .yml que se guardará en un directorio "trainer/". Se usará como reconocedor, el Reconocedor de Cara LBPH (Histogramas de patrones locales), incluido en el paquete OpenCV.
 - OpenCV viene con 3 bibliotecas de reconocimiento facial, todas las cuales operan de manera similar donde toman el conjunto de datos de caras etiquetadas, y computan las características para representar las imágenes.
 - Eigenfaces - createEigenFaceRecognizer()
 - Fisherfaces - createFisherFaceRecognizer()
 - Local Binary Patterns Histograms - createLBPHFaceRecognizer()
- **Reconocimiento de la data:** En esta etapa se captura una cara nueva en la cámara y, si esta persona hubiera capturado y entrenado su rostro antes, el reconocedor hará una "predicción" devolviendo su id y un índice, y mostrará cuán confiado está el reconocedor con esta coincidencia. Esto permitirá desbloquear el teclado numérico para el ingreso de la clave y posterior apertura de la puerta. En caso contrario no se detectará, se tendrá que ingresar otra contraseña para poder ingresar a la vivienda.

- **Recolección de información:** en esta parte del proceso en programación en lenguaje python en el Raspberry pi 3 se utilizará la herramienta Pushbullet (www.pushbullet.com) para integrar el procesamiento en el Raspberry con la nube donde se almacenará todos los datos y, tanto un personal capacitado, como el mismo propietario, podrán ver todos los ingresos y salidas a la vivienda.

Figura 5. 5

Proceso de reconocimiento de rostros



5.2.1.1 Cámara de reconocimiento facial

Las características técnicas están relacionadas con la capacidad de procesamiento de píxeles y la asignación del bus de memoria entre el controlador de la cámara que captura la imagen y el procesador. En general el requerimiento de imagen de entrada se ha realizado con una resolución mínima de 5 mega píxeles.

- Cámara con visión nocturna de 5 Megapíxeles para Raspberry, foco ajustable,
- Sensor OV5647 + 15cm de cable FFC.
- Ojo de pez con visión angular de 130grados

Figura 5. 6

Cámara y procesador



Nota. De Raspberry (<https://www.raspberrypi.org/>)

5.2.1.2 Procesador de reconocimiento facial

- **Raspberry:** Es una minicomputadora, desarrollada inicialmente por la Fundación Raspberry Pi, una organización de caridad en el Reino Unido, como una herramienta de aprendizaje para promover una comprensión más profunda de la informática en las escuelas y los países en desarrollo. Aunque la meta original era enseñar la codificación a los niños con una computadora barata, pero poderosa; ha vuelto a despertar en todo el mundo el placer de la programación en adultos creativos e interesados en la tecnología. Aunque puede que no sea tan potente como una computadora de escritorio, hay una gran cantidad de cosas que realmente no necesitan la fuerza de una PC grande y cara (Raspberry, s.f.). La Pi 3 es aproximadamente un 50 % más rápida que la versión anterior. Ambos modelos tienen una RAM de 1 GB y ambos utilizan una GPU (Graphics Processor Unit, Unidad de procesador gráfico) VideoCore de cuarta generación, pero la CPU de 900 MHz, de cuatro núcleos, del Modelo B de la Pi 2 se actualizó a una CPU de 1,2 GHz en la Pi 3. Otra mejora interesante fue el ligero desplazamiento de algunos componentes en la placa para dar cabida a una antena de SoC & Chip de WiFi o Bluetooth.

Figura 5. 7

Raspberry

Pin#	NAME	NAME	Pin#
01	3.3v DC Power	DC Power 5v	02
03	GPIO02 (SDA1, I ² C)	DC Power 5v	04
05	GPIO03 (SCL1, I ² C)	Ground	06
07	GPIO04 (GPIO_GCLK)	(TXD0) GPIO14	08
09	Ground	(RXD0) GPIO15	10
11	GPIO17 (GPIO_GEN0)	(GPIO_GEN1) GPIO18	12
13	GPIO27 (GPIO_GEN2)	Ground	14
15	GPIO22 (GPIO_GEN3)	(GPIO_GEN4) GPIO23	16
17	3.3v DC Power	(GPIO_GEN5) GPIO24	18
19	GPIO10 (SPI_MOSI)	Ground	20
21	GPIO09 (SPI_MISO)	(GPIO_GEN6) GPIO25	22
23	GPIO11 (SPI_CLK)	(SPI_CE0_N) GPIO08	24
25	Ground	(SPI_CE1_N) GPIO07	26
27	ID_SD (I ² C ID EEPROM)	(I ² C ID EEPROM) ID_SC	28
29	GPIO05	Ground	30
31	GPIO06	GPIO12	32
33	GPIO13	Ground	34
35	GPIO19	GPIO16	36
37	GPIO26	GPIO20	38
39	Ground	GPIO21	40

Nota. De Raspberry (<https://www.raspberrypi.org/>)

Esta desarrollada para trabajar con diversos sistemas operativos como Linux, Windows, Mac. Soporta el IDE en python de Open Cv. Entre los modelos que se podrían utilizar para el presente proyecto con esta tecnología están el Raspberry Pi Zero y el Raspberry Pi 3.

Figura 5. 8

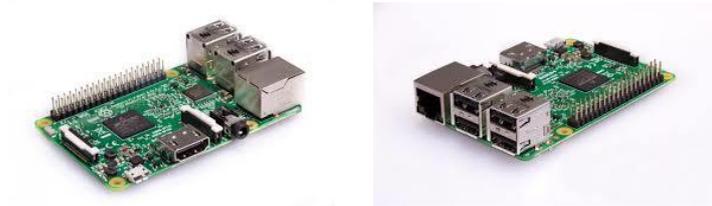
Raspberry Pi Zero W Wireless Bluetooth 4.1 WiFi & Camera 1 GHz 512mb



Nota. De Raspberry (<https://www.raspberrypi.org/>)

Figura 5. 9

El Raspberry Pi 3 Modelo B



Nota. De Raspberry (<https://www.raspberrypi.org/>)

5.2.1.3 Lenguaje de reconocimiento facial

Mediante la biblioteca de visión artificial OpenCV, se integrará el ambiente de desarrollo de lenguaje Python que permitirá usar las herramientas de búsquedas de imágenes.

Existen otros algoritmos para encontrar similitudes entre dos imágenes. Una de las alternativas para este proyecto es el uso de el aplicativo ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF), que es básicamente para detectar zonas picos y un descriptor, escogiendo los mejores picos de comparación.

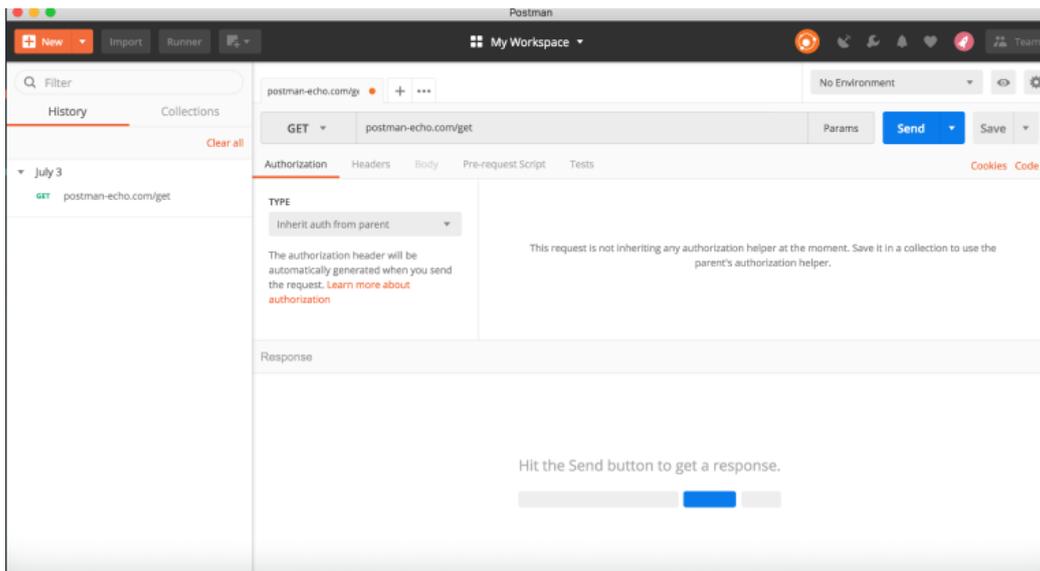
Se programó una interfaz para detectar el ingreso de una imagen que será buscada en el directorio que cuenta con una base de datos de imágenes. En caso exista alguna coincidencia deberá indicarla o en caso contrario, también informar la no coincidencia.

5.2.1.4 Envío de información

El envío de información a la nube será realizará mediante la herramienta POSTMAN que es el único entorno de desarrollo API completo que se integra de manera flexible con el ciclo de desarrollo de software. Las herramientas integradas de Postman ofrecen soluciones para administrar las API en cada etapa del desarrollo: diseño y simulacro, pruebas, documentación y monitoreo. Se contratará el hosting de almacenamiento con Amazon.

Figura 5. 10

POSTMAN



Nota. De Postman (www.getpostman.com/)

5.2.2 Teclado numérico

El teclado se encontrará en la cerradura, el cual será el último paso para ingresar a la vivienda. Este teclado contará con tres contraseñas:

- Contraseña post desbloqueo con visión artificial
- Contraseña alternativa a visión artificial
- Contraseña de alerta silenciosa

5.2.3 Llave

Existe también la posibilidad de ingresar a la vivienda por medio de una llave física que se entregará al propietario.

5.2.4 Otros equipos

Adicionalmente a esto, se considerará los siguientes materiales para completar la instalación del servicio:

- **Martillo:** Herramienta que se usara para golear el cincel en caso sea necesario hacer un nuevo cableado a través de paredes. También será usada

en caso se necesite desplazar o deformar algún elemento en la vivienda para un uso en particular.

- **Alicate dieléctrico:** Herramienta para doblar y cortar alambres. Cuenta con una tenaza metálica con dos brazos que están articulados por un eje y con puntas fuertes planas. Este alicate necesita la protección dieléctrica debido a que podría existir alguna carga que se mantenga en los cables a pesar del corte de energía general que se realizara.
- **Cinta aislante:** Cinta con una cara adhesiva que sirve para cubrir empalmes de cables y evitar pérdida conductiva eléctrica.
- **Destornillador dieléctrico:** Herramienta para ajustar y desajustar tornillos con una punta de acero al cromo bañada en vanadio molibdeno con un mango de polipropileno estos materiales impiden las cargas eléctricas.
- **Llave de ajuste aislada:** Herramienta para ajustar y desajustar tuercas hecho de un material aislante que es el cromo vanadio y mango de polipropileno.
- **Taladro:** Herramienta para efectuar perforaciones en madera, metal, plástico y otros materiales. Esta herramienta se acopla a un elemento de corte (broca)
- **Furgoneta:** Modelo Berlingo de la marca Citroën con excelente equipamiento como lunas eléctricas, limitador de velocidad, velocidad crucero, mandos en el timón de audio, cierre centralizado dividido de zona de carga y cabina, llantas 15”, freno de disco en las 4 ruedas y excelente volumen de carga.

5.3 Capacidad instalada

5.3.1 Identificación y descripción de los factores que intervienen en brindar el servicio

En primer lugar, se identifica y describe todos los factores que intervienen para brindar el servicio, estos son: la mano de obra, los equipos, las instalaciones, la tecnología y, si es que existiesen, otros especiales.

Dicho esto, a continuación, se presentan los factores intervinientes:

- a) **Mano de obra:** El factor más importante en el servicio. La mano de obra tiene que estar altamente capacitada en instalaciones de seguridad, debido a que de ellos dependerá el funcionamiento posterior a la instalación de las alertas y el cumplimiento con el objetivo del servicio, que es evitar o prevenir la intrusión de una persona no conocida a la vivienda. En el mercado peruano actual, existe la oferta de profesionales con dichas capacidades, sin embargo, como se menciona en capítulos anteriores, considerando los objetivos respectivos, la empresa contará con 8 técnicos.
- b) **Equipo:** Como se ha evidenciado en los capítulos anteriores, el equipo necesario y que interviene para el armado de kits de las cámaras es bastante simple y de precio cómodo (martillo, desatornilladores, llaves, etc.). Considerando esto, la empresa contará con el equipo suficiente y un stock de equipos.
- c) **Instalaciones:** De acuerdo con el capítulo 5.11 y sus subcapítulos correspondientes, la empresa, para la realización de los kits para el servicio correspondiente, contará con una oficina con capacidad con el aforo suficiente para albergar más trabajadores de los indicados y presupuestados según el nivel de inversión.
- d) **Tecnología:** Las piezas y tecnología que conforman el kit, como se demuestra en capítulos anteriores, posee gran cantidad de proveedores, siendo este factor no limitante. La tecnología de los equipos se menciona en el punto 5.2.

5.3.2 Determinación del factor limitante de la capacidad

El factor que limita a la capacidad será la inversión, por tal motivo, se contará con 8 técnicos que podrán realizar instalaciones requeridas.

5.3.3 Determinación del número de recursos del factor limitante

Considerado que ninguno de los recursos se modifica, se muestra la capacidad de instalaciones que la empresa podría brindar en la siguiente tabla, vale recalcar que no es

una limitante para generar más instalaciones ya que el mercado laboral peruano tiene excedente de mano de obra para realizar el trabajo descrito.

Tabla 5. 1

Número de recursos del factor limitante

Cantidad de técnicos	Cantidad de técnico por obra	Horas trabajo al día	Horas por instalación	Cantidad de instalaciones al día	Cantidad de instalaciones a al mes	Cantidad de instalaciones al año
8	2	8	4	8	200	2 400

5.3.4 Determinación del número de recursos de los demás factores

Por otro lado, el otro factor que podría limitar la capacidad sería los equipos a instalar, pero como se mencionó anteriormente, este no limita la cantidad de instalaciones debido a que existen los proveedores necesarios para cubrir las cantidades de instalaciones al año limitadas por la mano de obra.

Tabla 5. 2

Tabla de recursos

Item	Cant.	Unidad	P.U. (S/)	Total (S/)
Cerradura Inteligente	2 400	Und.	S/ 466,10	S/ 1 118 644,07
Tornillos	10	Bolsa	S/ 38,14	S/ 381,36

5.3.5 Cálculo de la capacidad de atención

Tomando en consideración que los recursos no varían, la mano de obra será el factor limitante y los otros factores van de la mano con este, la capacidad de atención sería de 2 400 instalaciones al año. Sin embargo, se debe considerar que la empresa tiene la capacidad de atender los servicios que la demanda determine.

5.4 Resguardo de la calidad

5.4.1 Calidad del proceso y del servicio

La calidad no es un factor único de los productos finales también debe integrarse a los procesos. Por tal motivo, es sumamente importante la gestión de la calidad orientada a los procesos para generar confianza a los trabajadores y que se puedan generar resultados eficientes para la empresa. Esta gestión brindará beneficios financieros, comerciales y técnicos, que se verán reflejados en la confianza del cliente en adquirir y mantener nuestro servicio. Con esto se podrá reducir las equivocaciones, desperdicios y costos que podrían afectar la eficiencia dando una mejor capacidad de atender las necesidades del cliente.

Para poder realizar una gestión correcta de la calidad orientada a los procesos es importante definir los siguientes puntos

- Construir un equipo de trabajo: La gestión de los procesos y calidad final del servicio dependen totalmente del jefe de proyectos y comercial. De la mano de estos dos profesionales debe ir asegurar que lo que se vendió se entregue en su totalidad con los beneficios ofrecidos.
- Mapa de procesos: El jefe de proyectos debe llevar el control de los procesos con el fin de identificar y calificar los procesos estratégicos para poder brindar el mejor servicio posible.
- Establecer indicadores: La implementación de indicadores ayudará a controlar correctamente las ventas, tiempos de atención, reclamos, etc.

Con todo lo mencionado anteriormente la empresa cuenta con la oportunidad de proporcionar servicios que logren satisfacer a los clientes.

5.4.2 Niveles de satisfacción del cliente

Según lo explicado anteriormente, se trata de buscar el mayor nivel de servicio al reducir al máximo los posibles reclamos o quejas de los clientes. Por lo que se desea contar con un nivel de servicio de 99.9% en lo que se refiere a reclamos. Esto quiere decir que de cien instalaciones solo un proyecto presentará reclamos de nuestro servicio tanto en el proceso de atención como en el servicio de instalación.

Para poder medir la satisfacción del cliente es necesario utilizar una herramienta cuantitativa, la cual consta de comparar el rendimiento percibido del servicio antes de que realice las compra. Vale recalcar la diferencia entre calidad y satisfacción, la calidad es la evaluación de los factores de calidad mientras que la satisfacción es está relacionada con la conclusión emocional del servicio.

Esta herramienta mide las expectativas antes de la instalación del servicio mediante una pequeña encuesta de la siguiente manera:

- Expectativas elevadas: 3
- Expectativas moderadas: 2
- Expectativas bajas: 1

Luego en la entrega del servicio se vuelve a realizar una pequeña encuesta para evaluar el rendimiento percibido considerando los siguientes parámetros

- Excelente: 10
- Bueno: 7
- Regular: 5
- Malo: 3

Finalmente se calcula el nivel de satisfacción con la diferencia entre el las expectativas y rendimiento percibido, según el resultado obtenido se puede conocer la satisfacción del cliente

- Complacido. De 8 a 10
- Satisfecho: 5-7
- Insatisfecho: igual o menor a 4

Mediante los resultados de esta herramienta se buscará plantear estrategias para mantener la satisfacción cliente en “complacido” en todos los servicios que se instalen.

5.4.3 Medidas de resguardo de la calidad

La mejora continua de la calidad de procesos y servicios se basa en el ciclo de Deming, que consta de: Planificar, hacer, verificar y actuar (PHVA). Esta herramienta de mejoramiento continuo permite que las empresas implementen mejoras integrales en los productos y servicios ofrecidos.

- Planificar: En esta etapa se identifica las tareas con posible mejora y se plantean los objetivos para lograr el producto o servicio con los requisitos deseados.
- Hacer: Se ejecutan las modificaciones propuestas para la mejora planteada. Normalmente conviene realizar una prueba piloto para identificar algunos cambios antes del lanzamiento final.
- Controlar o Verificar: Luego del lanzamiento, se tiene que validar el funcionamiento. Validar si la mejora no cumple las expectativas planteadas en un inicio, habrá que cambiar para ajustarla a los objetivos deseados.
- Actuar: Por último, una vez realizas las pruebas se deben analizar los resultados y compararlos con las actividades iniciales. Si los resultados son satisfactorios, se implementará la mejora planteada, en caso contrario se realizan cambios y se vuelve al primer paso hasta encontrar las mejoras a implantar.

Para resguardar la calidad del servicio se puede utilizar el instrumento de investigación SERVQUAL, el cual, acorde con Matsumoto Nishizawa, está basado en que los clientes pueden evaluar la calidad del servicio de un negocio a partir de la comparación de sus expectativas con sus percepciones del servicio. (2014)

Esta herramienta permite evaluar 5 dimensiones: Elementos tangibles, confiabilidad, presteza, aseguramiento y empatía, en la cual se extiende a 22 enunciados los cuales serán calificados por el cliente en una escala del 1 como “no estoy en absoluto de acuerdo” al 7 como “estoy totalmente de acuerdo” en la etapa de entrega de la instalación. (Matsumoto Nishizawa, 2014). Ver tabla 5.3.

Tabla 5. 3**SERVQUAL**

Dimensiones SERVQUAL	Enunciado	Calificación
Elementos tangibles	Cuenta con equipos modernos	1-7
	Cuenta con instalaciones atractivas visualmente	1-7
	Los empleados tienen aspecto limpio y aseado	1-7
	Los materiales asociados al servicio (folletos o informes) son atractivos y de buena calidad	1-7
	Cumple en los plazos determinados	1-7
Confiabilidad	Muestra interés sincero frente a un problema de un cliente para resolverlo	1-7
	Cumple en plazos prometidos	1-7
	No se emite información con errores	1-7
Presteza	Ejecuta el servicio bien sin inconvenientes	1-7
	Los empleados informan de manera exacta a los clientes cuando se instalará el servicio	1-7
	Los empleados atienden rápido a los clientes	1-7
	Los empleados ayudan a los clientes	1-7
	Los empleados responden a un cliente	1-7
Aseguramiento	Los empleados inspiran confianza a los clientes	1-7
	Los clientes a la hora de realizar transacciones se sienten seguros	1-7
	Los empleados son corteses con los clientes	1-7
	Los empleados cuentan con los conocimientos para responder cualquier duda de los clientes	1-7
Empatía	Brinda atención personalizada a los clientes	1-7
	Tiene horarios convenientes para los clientes	1-7
	Tiene que prestar una atención personalizada a los clientes	1-7
	Tiene profundamente asimilados los mejores intereses de sus clientes	1-7
	Los empleados entienden las necesidades específicas de sus clientes	1-7

5.5 Impacto ambiental

Mediante la tabla 5.4 se explica los principales impactos de esta tecnología al ambiente y las medidas a tomar.

Tabla 5. 4*Medidas preventivas para cada tipo de impacto*

Impacto ambiental	Clasificación	Medida preventiva
Residuos sólidos de perforación	Media	Acopio y envío a botadero municipal
Residuos sólidos de cajas	Baja	Acopio y envío a botadero municipal
Residuos sólidos de cables	Baja	Acopio y envío a botadero municipal

5.6 Seguridad y salud ocupacional

Para poder definir correctamente una política de seguridad y salud ocupacional en el trabajo es necesario conocer el nivel de exposición a peligros y riesgos de los trabajadores, también tener los objetivos y planes de la organización de manera clara y precisa.

Esto comienza con el compromiso de los trabajadores al mantener el lugar de trabajo limpio y seguro, luego comprometerse a realizar los trabajos de manera segura, sana y cumpliendo como estándares mínimos la legislación actual que es Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Y sus modificatorias). D.S. N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Todos los técnicos, los cuales laboran en condiciones consideradas como de alto riesgo, se les darán un Seguro Complementario para Trabajos Riesgos (SCTR).

Para continuar con la evaluación de peligros y riesgos a los cuales están expuestos los trabajos se presentará a continuación un Análisis Preliminar de Riesgos (APR). Ver tabla 5.5.

Tabla 5. 5*Análisis Preliminar de Riesgos (APR)*

Peligros	Riesgos	Causas	Consecuencias	Acciones de prevención y protección
Electricidad	Contacto eléctrico	Mala manipulación	Posibles quemaduras de 4to grado	Cortar líneas eléctricas Uso correcto de EPP
Herramientas	Corte	Mal uso	Lesión	Uso correcto de EPP
Herramientas	Golpe	Mal uso	Lesión	Uso correcto de EPP

5.7 Sistema de mantenimiento

Al ser un servicio de alta calidad es importante ofrecerle al cliente un paquete de mantenimientos, se realizará un mantenimiento reactivo cada vez que sea necesario, esto quiere decir cada vez que un equipo presente una falla o avería, y debido a la proximidad al público objetivo se podrá tener tiempos de respuesta muy cortos.

Por otro lado, todas las herramientas que se usaran en la instalación serán controladas visualmente siempre que se vayan a usar, se contara con una hoja de revisión de materiales para de este modo no tener contratiempos por falta o mal estado de herramientas.

5.8 Programa de operaciones del servicio

5.8.1 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

El proyecto considera una vida útil de 6 años. El tamaño de la capacidad del proyecto estará determinado por la tecnología, esto podría permitir plantear estrategias para aumentar esta capacidad y atender al mercado en los siguientes años. Este crecimiento se podrá dar mediante el “know-how” que será adquirido en los primeros años.

5.8.2 Programa de operaciones del servicio durante la vida útil del proyecto

Según la proyección de la cantidad de instalaciones por año y la demanda proyectada, se llega a los siguientes números.

Tabla 5. 6

Proyecciones del servicio

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Instalaciones	2 400	4 560	6 504	8 256	9 828	11 244

5.9 Requerimiento de materiales, personal y servicios

5.9.1 Materiales para el servicio

En la siguiente tabla se presenta todos los materiales necesarios para la instalación por un año.

Tabla 5. 7

Materiales del servicio

Item	Cant.	Unidad	P.U. (S/)	Total (S/)
I.- Materiales del Servicio				S/ 1 119 025,42
Cerradura Inteligente	2 400	Und.	S/ 466,10	S/ 1 118 644,07
Tornillos	10	Bolsa	S/ 38,14	S/ 381,36

5.9.2 Determinación del requerimiento de personal de atención al cliente

Como se mencionó anteriormente se contará con 3 vendedores que estarán a cargo de la atención a los clientes (cálculo en la Tabla 5.8), estos vendedores deben tener 1 año de experiencia en puestos de ventas o similares como mínimo, de este modo se podrá brindar la mejor atención a los clientes y también se pueda lograr las metas de ventas planteadas. Estos vendedores deben ser carismáticos, pacientes, amigables y proactivos siempre dispuestos a dar la mejor solución tanto al cliente, como a la empresa. La fuerza de ventas también debe tener conocimientos en el área eléctrica para de este modo entender todos los equipos y su funcionamiento. Finalmente, como indicador del área de ventas, para poder llegar a la demanda proyectada, cada vendedor deberá vender 27 servicios de seguridad por cámara al mes.

Tabla 5. 8

Calculo de cantidad de vendedores

Item	Valor
Demanda anual	1 425
Demanda mensual	119
Demanda diaria	5
Tasa Cierre	10%
Visitas diarias	50
Capacidad visita por vendedor	20
Cantidad de vendedores	3

5.9.3 Servicios de terceros

En este caso no se será necesario la contratación de servicio de terceros ya que se integrarán todas las partes necesarias en la empresa.

5.9.4 Otros: Energía eléctrica, agua, transportes, etc

Existen servicios básicos que son necesarios para las operaciones del día a día en toda empresa. Se presenta el costo de cada uno a continuación.

Tabla 5. 9

Costo de servicios

Item	Costo (S/ / Año)	
I.- Servicios Básicos	S/	75,379
Energía Eléctrica	S/	2,606
Agua	S/	2,606
Alquiler	S/	44,808
Servicio de Limpieza	S/	4,200
Publicidad	S/	7,200
Seguros (Responsabilidad civil y 3D)	S/	10,000
Hosting en la Nube	S/	2,400
Internet y Telefonía	S/	1,559
II.- Transporte	S/	17,242
Gasolina	S/	9,492
Mantenimiento	S/	7,751
Total Servicio	S/	92,622

5.10 Soporte físico del servicio

5.10.1 Factor edificio

La única edificación con la que se contará, en este caso, son las oficinas. Este local contará con espacios necesarios para que tanto el personal administrativo como el de operaciones tengan la comodidad de realizar sus trabajos diarios. El espacio ideal para esta oficina es aproximadamente 120 metros cuadrados. También debe existir en esta oficina servicios higiénicos para el personal de la empresa.

Como se mencionó anteriormente la ubicación será en San Borja donde se plantea encontrar local donde se pueda distribuir de este modo las instalaciones.

Finalmente se acondicionará una zona como un pequeño almacén donde puedan ser ubicadas las cantidades suficiente para cubrir la demanda mensual y adicionalmente los materiales necesarios para las instalaciones. Esto será tomado en cuenta para el cálculo del área de almacén.

5.10.2 El ambiente del servicio

En este caso, solo serán dos ambientes a analizar, las oficinas y el almacén. Estos son los puntos a considerar para la oficina:

- Se necesita contar con la luminaria necesaria para no generar sombra sobre las áreas de trabajo, asimismo, se tiene que tener un mínimo de 220 Lux para no afectar el trabajo del personal ni su salud.
- El ambiente contará con servicios higiénicos, tanto para varones, como damas, estos contarán con señalización.
- Cada oficina debe contar con el equipamiento necesario como silla ergonómica, mesa de trabajo, laptop y también archiveros.

Para el almacén, se tomará en cuenta los siguientes puntos:

- Se necesita contar con la luminaria necesaria para no generar sombra sobre las áreas de trabajo, asimismo, se tiene que tener un mínimo de 220 Lux para no afectar el trabajo del personal ni su salud.
- Habrá estantería necesaria para almacenar los productos requeridos para satisfacer la demanda mensual.

5.11 Disposición de la instalación del servicio

5.11.1 Disposición general

Se tomará en cuenta la Norma A.080: Oficinas del Reglamento Nacional de Edificaciones para realizar el cálculo del área mínima de las oficinas administrativas. Según el Capítulo II: Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad, muestra en el artículo 6 que “El número de ocupantes de una edificación de oficinas se calculará a razón de una persona

cada 9.5m²” Por otro lado, se indica que “la altura libre mínima de piso terminado a cielo raso en las edificaciones de oficinas será de 2.4m”. (Normal A.080, Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006).

La cantidad total de oficinas va de acuerdo a la cantidad de trabajadores. Esta información será tomada en cuenta para definir el área final en la distribución al detalle del punto 5.12.2

Por otro lado, la cantidad de servicios higiénicos se tomará en cuenta el artículo 15 de la norma que indica que “las edificaciones de oficinas estarán provistas de los servicios sanitarios establecidos a continuación” (Normal A.080, Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006).:

Figura 5. 11

Disposición de servicios sanitarios

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres	Mixto
De 1 a 6 empleados			1L, 1u, 1I
De 7 a 20 empleados	1L, 1u, 1I	1L, 1I	
De 21 a 60 empleados	2L, 2u, 2I	2L, 2I	
De 61 a 150 empleados	3L, 3u, 3I	3L, 3I	
Por cada 60 empleados adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I	

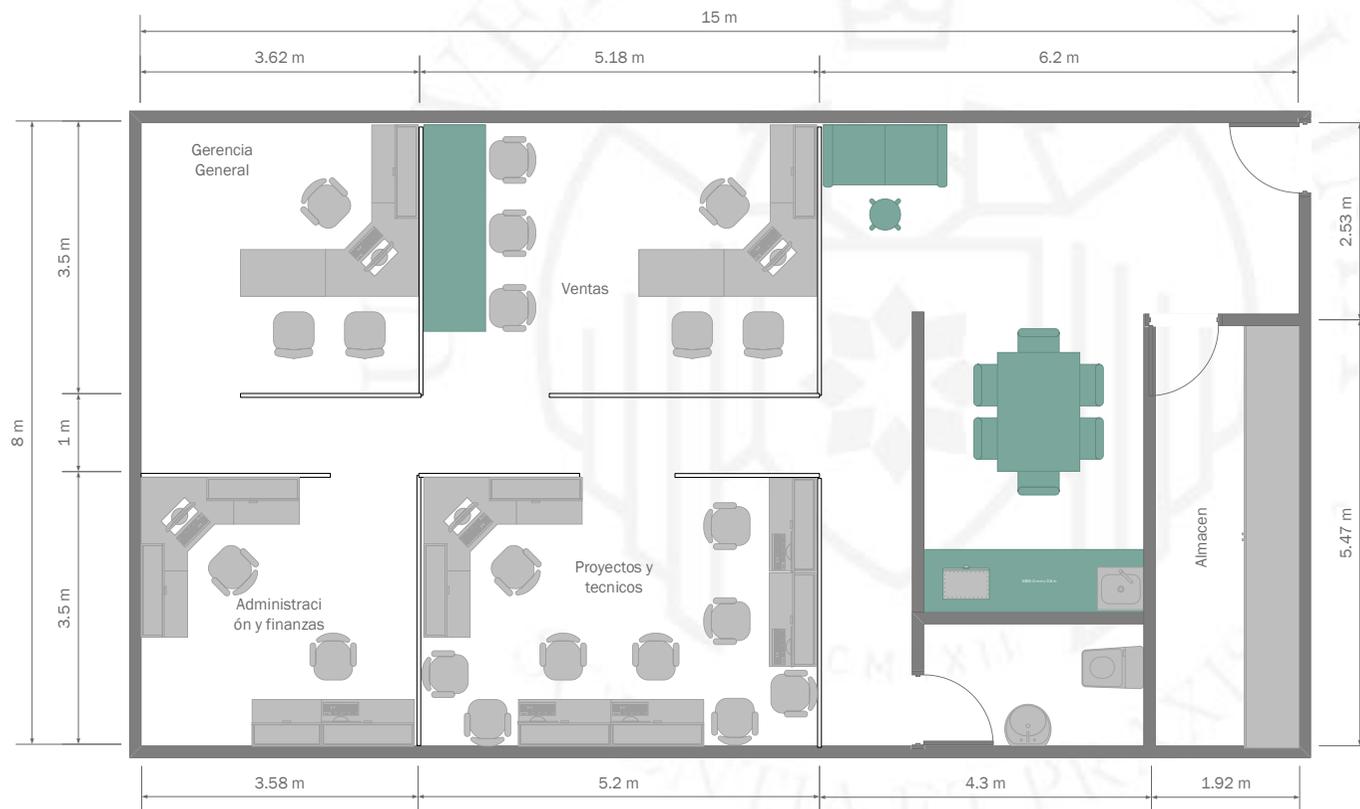
L: Lavatorio U: Urinario I: Inodoro

Nota. De Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006

5.11.2 Disposición de detalle

Figura 5.12

Disposición a detalle de oficina



5.12 Cronograma de implementación del proyecto

El tiempo de implementación del proyecto en promedio es de seis meses. Luego del estudio de prefactibilidad se pretende constituir la empresa para conseguir el financiamiento necesario para comenzar a gestionar el acondicionamiento del local y conseguir el personal requerido para comenzar con las pruebas y poner en marcha el proyecto.

Tabla 5. 10

Cronograma de implementación

Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
Estudio de prefactibilidad	X	X	X							
Licencias y legales				X	X					
Instalación oficina				X	X	X				
Contratos y adquisiciones						X	X			
Selección del personal								X		
Capacitación del personal									X	
Pruebas y puestas en marcha										X

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

6.1 Formación de la organización empresarial

Este proyecto será constituido como una Sociedad Anónima Cerrada. Este tipo de persona jurídica permite reducir el número de accionistas a 20 teniendo un mínimo de 2. Sin embargo, esto no implica que se vea afectada la posibilidad de manejar grandes cantidades de dinero. Asimismo, se toma en cuenta lo afirmado en el portal de Para Quitarse el Sombrero, que especifica que “Esta figura es la más recomendable para una empresa familiar chica o mediana” (Para Quitarse el Sombrero [PQS], 2019, Sección Emprendimiento).

Esta sociedad estará conformada por el señor Francisco Alejandro Delgado Pulcinelli con DNI 72214094 y estado civil soltero; y el señor Roberto Vincenzo Morla Berrocal con DNI 70785057 y estado civil soltero. La empresa conformada no contará con directorio motivo por el cual todas las funciones serán asumidas por el gerente general de acuerdo al artículo 185 y 197 de la Ley 26887.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicio; y funciones generales de los principales puestos

Este proyecto contará con personal tanto administrativo como de servicio y/o campo quienes trabajarán en conjunto logrando abarcar todas las funciones necesarias para el correcto desarrollo del mismo.

El proyecto contempla ser una empresa que no necesita de mucho personal administrativo, esto debido a que se enfocará en el servicio al cliente (instalación del equipo y servicio post venta). Por consiguiente, el personal se distribuirá de la siguiente manera:

- **Gerente general:** Diseñar e implementar las políticas generales de la empresa en coordinación con los socios también de informar las políticas a los demás empleados

- Organizar y dirigir los planes estratégicos, tácticos y operativos en la oficina en conjunto con el personal administrativo.
- Encargado de realizar los contratos o acuerdos correspondientes para poder contar con una publicidad adecuada.
- Representar a la empresa ante cualquier autoridad.
- Se encarga del manejo general (compra y venta) de los activos de la empresa.
- Se encarga de firmar y revisar los estados financieros presentados por el estudio de contadores contratados.
- Requerimientos:
 - Maestría en Administración, Dirección de empresas o afines y cursos de especialización.
 - 5 años de experiencia comprobada en la Gerencia General de Empresas
- **Jefe de proyectos:**
 - Encargado de la supervisión las labores de los técnicos en las instalaciones.
 - Realizar el control de los materiales para las instalaciones, equipos EPPs, herramientas, etc.
 - Planeamiento del personal operativo tanto para instalaciones como para mantenimientos de estas mismas.
 - Gestión de órdenes y planes de trabajo
 - Requerimientos:
 - Titulado de Ingeniería Industria, Administración y afines
 - 3 años de experiencia dirigiendo proyectos
- **Jefe de administración y finanzas**
 - Manejo de finanzas en general ver ingresos y egresos de la empresa
 - Gestión de dinero para remuneraciones
 - Emisión de facturas, así como las cobranzas de las mismas
 - Analizar créditos, formas de pago y descuentos
 - Registro de cotizaciones
 - Requerimientos:
 - Titulado en Contabilidad, Economía, Administración y afines
 - 3 años de experiencia
- **Jefe comercial**
 - Encargado de las estimaciones generales de ventas

- Generar pronósticos de ventas, planes de marketing y estrategias de posicionamiento
- Gestionar inversión para publicidad
- Investigar nuevos mercados
- Requerimientos:
 - Titulado de Ingeniería Industria, Administración y afines
 - 3 años de experiencia en el área comercial
- **Técnico**
 - Encargado de la ejecución de la instalación del servicio
 - Cumplir con los estándares de calidad en la instalación
 - Revisar estado inicial y final de la vivienda
 - Ejecutar mantenimiento de equipos
 - Monitoreo de equipos de manera remota
 - Requerimientos:
 - Técnicos en Electrónica Industrial, Electricidad Industrial, Mantenimiento de sistemas eléctricos y afines.
- **Vendedor**
 - Encargado de la atención al cliente
 - Cerrar la venta del servicio
 - Control directo de las venta
 - Visita a potenciales clientes
 - Visita a clientes actuales
 - Requerimiento:
 - Egresado de la universidad de las carreras de Ingeniería Industria, Administración y afines
 - 1 año de experiencia en ventas
- **Contador**
 - Soporte directo al Jefe de administración en Finanzas en la parte contable de la empresa
 - Requerimientos:
 - Titulado de Contabilidad
 - 1 año de experiencia
- **Community Manager**

- Profesional en la especialidad de marketing digital que gestione y desarrolle la marca en la comunidad online o mundo digital. Con la misión de aumentar la comunidad con potenciales clientes. Esta persona no tendrá un espacio físico dentro de la oficina, será un freelance.
- Requerimientos:
 - o Licenciado en Marketing
 - o 1 año de experiencia

Tabla 6. 1

Resumen de requerimiento de personal

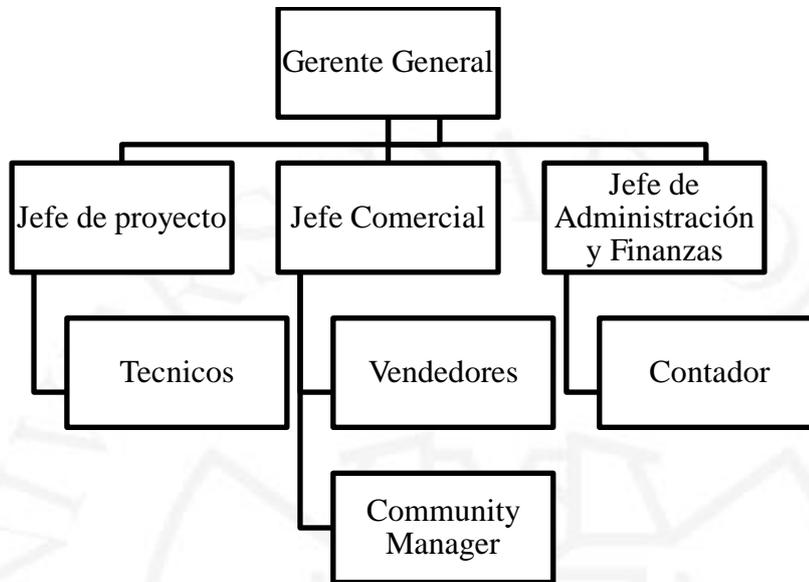
Item	N°	Remuneración Mensual
I.- Mano de Obra directa		
Técnico	8	S/ 1 200,00
II.- Personal de Soporte Interno del Servicio		
Gerente General	1	S/ 6 000,00
Jefe Comercial	1	S/ 4 000,00
Vendedores	2	S/ 1 400,00
Vendedores - Siniestros	1	S/ 2 000,00
Community Manager	1	S/ 3 000,00
Técnico de Mantenimiento (Reactivo)	1	S/ 1 200,00
Jefe de Administración y Finanzas	1	S/ 4 000,00
Jefe de técnicos	1	S/ 4 000,00
Contador	1	S/ 1 500,00

Como se puede apreciar en la tabla anterior, se determina un requerimiento total de 8 técnicos con una remuneración total de de S/8 000 soles mensuales como mano de obra directa y un total de 10 puesto con una suma total S/28 000,00 soles mensuales en remuneraciones de personal de soporte interno del servicio.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6. 1

Organigrama



CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONOMICOS Y FINANCIERO

7.1 Inversiones

La inversión total para el proyecto se determina mediante la sumatoria de la inversión fija tangible, la inversión fija intangible y el capital de trabajo, la cual se detalla en la siguiente tabla y subcapítulos:

Tabla 7. 1

Inversiones

Item	Total
Inversiones a Largo Plazo	S/ 297 598,48
Inversión Fija Tangible	S/ 270 397,26
Inversión Fija Intangible	S/ 27 201,22
Inversiones a Corto Plazo	S/ 894 257,35
Capital de Trabajo	S/ 894 257,35
Inversión Total	S/ 1 191 855,83

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

7.1.1.1 Inversión fija tangible

La inversión fija tangible se refiere, en el presente proyecto a la maquinaria, equipos, muebles de oficina, equipos de cómputo y comunicaciones, imprevistos directos e indirectos necesarios para brindar el servicio de manera eficiente. Con respecto a los imprevistos tanto directos como indirectos se estima un 5% del total de los activos fijos correspondientes para suplir eventualidad o costo no considerado. A continuación, el detalle de inversión fija tangible:

Tabla 7. 2*Inversión fija tangible*

Item	Cant.	P.U.	Total
I.- Maquinaria y Equipo			S/ 204 039,20
Taladro percutor y atornillador inalámbrico	4	S/ 799,90	S/ 3 199,60
Escalera tijera aluminio	4	S/ 144,90	S/ 579,60
Citroen Berlingo	4	S/49 915,00	S/ 199 660,00
Set de herramientas menores	4	S/ 150,00	S/ 600,00
II.- Muebles de Oficina			S/ 18 910,00
Escritorio A	4	S/ 550,00	S/ 2 200,00
Escritorio B	2	S/ 450,00	S/ 900,00
Escritorio C	4	S/ 350,00	S/ 1 400,00
Juego de Comedor	1	S/ 1 200,00	S/ 1 200,00
Estante de Almacén	1	S/ 2 400,00	S/ 2 400,00
Juego de Sala de Espera	1	S/ 1 450,00	S/ 1 450,00
Sillas	18	S/ 520,00	S/ 9 360,00
III.- Equipos de Cómputo y de Comunicaciones			S/ 24 830,00
Impresora	2	S/ 3 499,00	S/ 6 998,00
Laptops	8	S/ 2 229,00	S/ 17 832,00
IV.- Equipos varios de oficina y otros			S/ 9 742,00
Aire acondicionado	5	S/ 1 699,00	S/ 8 495,00
Iluminación	10	S/ 44,90	S/ 449,00
Frigobar	1	S/ 499,00	S/ 499,00
Horno Microondas	1	S/ 299,00	S/ 299,00
V.- Imprevistos Directos (5%)			S/ 10 201,96
VI.- Imprevistos Indirectos (5%)			S/ 2 674,10
Inversión Total			S/ 270 397,26

7.1.1.2 Inversión fija intangible

La inversión o activos intangibles se definen, como un activo identificable de carácter no monetario y sin apariencia física (Norma Internacional de Contabilidad 38, 2014). Dicho esto, la inversión fija intangible se divide en las inversiones requeridas para las licencias, los trámites legales, la organización, supervisión y estudios necesarios para el proyecto. Se considera un 5% de contingencias antes cualquier inversión intangible no prevista de la misma manera que los imprevistos directos e indirectos.

Tabla 7. 3*Inversión fija intangible*

Item	Cant.	P.U. (S/)	Total (S/)
I.- Requisitos Legales			S/ 1 030,00
Elaboración Minuta	1	S/ 450,00	S/ 450,00
Trámites notariales	1	S/ 330,00	S/ 330,00
Inscripción Registros Públicos	1	S/ 45,00	S/ 45,00
Legalización Libros Contables	1	S/ 55,00	S/ 55,00
Materiales	1	S/ 150,00	S/ 150,00
II.- Licencias			S/ 2 575,92
Licencia de Funcionamiento	1	S/ 875,92	S/ 875,92
Certificación Base de Datos	1	S/ 1 500,00	S/ 1 500,00
Otros	1	S/ 200,00	S/ 200,00
III.- Organización			S/ 7 000,00
Mano de obra	2	S/ 3 500,00	S/ 7 000,00
IV.- Supervisión			S/ 4 800,00
Asesoría	3	S/ 1 600,00	S/ 4 800,00
V.- Estudios			S/ 10 500,00
Estudio de Prefactibilidad	1	S/ 8 000,00	S/ 8 000,00
Otros estudios	1	S/ 2 500,00	S/ 2 500,00
VI.- Contingencias (5%)			S/ 1 220,30
Inversión Total			S/ 27 201,22

7.1.2 Estimación de las inversiones a corto plazo (capital de trabajo)

Según Baca U. G. (2016), “el capital de trabajo está representado por el capital adicional con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa; esto para poder cubrir los costos”, en este caso, de los materiales directos para los primeros servicios, el personal de atención al cliente, el personal de apoyo y los servicios necesarios para empezar a trabajar.

El autor Angulo Aguirre (2016), detalla que “existen tres modelos para calcular el monto para invertir en capital de trabajo: Método contable, Método del periodo de desfase y Método del déficit acumulado.”

Para el proyecto se determinará el capital de trabajo usando el método del déficit acumulado máximo. Para dicho método, se proyecta los ingresos y egresos mensuales para el primer año de operaciones y luego se determinan las necesidades de caja a partir del mayor valor negativo del saldo acumulado de los periodos analizados, como el equivalente a la inversión inicial en capital de trabajo.

A continuación, el cálculo del capital de trabajo conforme a lo descrito.

Tabla 7. 4

Detalle del cálculo

Mes	1	2	3	4	5	6
Ingresos Mensualidad	S/ 7 628	S/ 15 256	S/ 22 884	S/ 30 512	S/ 38 140	S/ 45 768
Ingresos Cuota Fija	S/ 59 322					
Egresos	S/ 156 205					
Cuota	S/ 15 277					
Contingencias	S/ 5 000					
Comisión Tarjeta	S/ 1 674	S/ 1 864	S/ 2 055	S/ 2 246	S/ 2 437	S/ 2 627
Saldos	-S/111 206	-S/103 769	-S/ 96 331	-S/ 88 894	-S/ 81 457	-S/ 74 020
Saldos Acumulados	-S/111 206	-S/214 975	-S/311 306	-S/400 200	-S/481 657	-S/555 677

Mes	7	8	9	10	11	12
Ingresos Mensualidad	S/ 53 396	S/ 61 024	S/ 68 652	S/ 76 280	S/ 83 908	S/ 91 536
Ingresos Cuota Fija	S/ 59 322					
Egresos	S/ 156 205					
Cuota	S/ 15 277					
Contingencias	S/ 5 000					
Comisión Tarjeta	S/ 2 818	S/ 3 009	S/ 3 199	S/ 3 390	S/ 3 581	S/ 3 771
Saldos	-S/ 66 582	-S/ 59 145	-S/ 51 708	-S/ 44 270	-S/ 36 833	-S/ 29 396
Saldos Acumulados	-S/622 259	-S/681 404	-S/733 111	-S/777 382	-S/814 215	-S/843 610

Mes	13	14	15	16	17	18
Ingresos Mensualidad	S/ 98 401	S/ 105 266	S/ 112 132	S/ 118 997	S/ 125 862	S/ 132 727
Ingresos Cuota Fija	S/ 59 322	S/ 59 322	S/ 59 322	S/ 59 322	S/ 59 322	S/ 59 322
Egresos	S/ 156 205	S/ 156 205	S/ 156 205	S/ 156 205	S/ 156 205	S/ 156 205
Cuota	S/ 15 277	S/ 15 277	S/ 15 277	S/ 15 277	S/ 15 277	S/ 15 277
Contingencias	S/ 5 000	S/ 5 000	S/ 5 000	S/ 5 000	S/ 5 000	S/ 5 000
Comisión Tarjeta	S/ 3 943	S/ 4 115	S/ 4 286	S/ 4 458	S/ 4 630	S/ 4 801
Saldos	-S/ 22 702	-S/ 16 009	-S/ 9 315	-S/ 2 621	S/ 4 072	S/ 10 766
Saldos Acumulados	-S/866 312	-S/882 321	-S/891 636	-S/894 257	-S/890 185	-S/879 419

Como resultado, se obtiene un capital de trabajo equivalente a S/ 894,257.35.

7.2 Costos de las operaciones del servicio

7.2.1 Costos de materiales del servicio

En el cuadro que se presenta a continuación, se detalla la cantidad necesaria anualmente, el precio unitario y el total de materiales.

Tabla 7. 5*Materiales del servicio*

Item	Cant.	Unidad	P.U. (S/)	Total (S/)
I.- Materiales del Servicio				S/ 1 119 025,42
Cerradura Inteligente	2 400	Und.	S/ 466,10	S/ 1 118 644,07
Tornillos	10	Bolsa	S/ 38,14	S/ 381,36

Se considera que por cada instalación se necesitará, en promedio, 0.5 metros de cable, 4 tornillos por cámara, 0.5 metros de canaleta y un accesorio de canaleta por instalación.

7.2.2 Costo de los servicios (energía eléctrica, agua, combustible, etc)

Los servicios que para este el proyecto se pueden dividir en dos categorías: la primera, relacionada a los servicios básicos para la oficina, como telefonía, agua y electricidad; y la segunda, referidos a los consumos por transporte de los técnicos, es decir, el combustible y mantenimiento.

Tabla 7. 6*Costo de servicios*

Item	Costo (S// Año)
I.- Servicios Básicos	S/ 75 379
Energía Eléctrica	S/ 2 606
Agua	S/ 2 606
Alquiler	S/ 44 808
Servicio de Limpieza	S/ 4 200
Seguros (Responsabilidad civil y 3D)	S/ 10 000
Hosting en la Nube	S/ 9 600
Internet y Telefonía	S/ 1 559
II.- Transporte	S/ 17 242
Gasolina	S/ 9 492
Mantenimiento	S/ 7 751
Total Servicio	S/ 92 622

El detalle del cálculo de todos los servicios se encuentra en el Anexo 2.

7.2.3 Costo de la mano de obra

Para determinar el costo del personal de atención al cliente y el de soporte interno del servicio, se debe considerar los siguientes puntos:

- Las horas de trabajo semanales son 48.
- Todos los trabajadores están sujetos al Régimen Común, donde se reconocen todos los beneficios sociales.
- Los beneficios sociales son los siguientes:
 - CTS: equivalente a un sueldo más un sexto de la gratificación.
 - Gratificación: equivalente a dos sueldos al año.
 - ESSALUD: 9% de la remuneración.
 - Vacaciones: un sueldo al año.

SCTR: únicamente para los técnicos. Cuyo costo es de 238 soles mensuales.



7.2.3.1 Personal de atención al cliente

Tabla 7.7

Costo personal de atención al cliente

Item	N°	Remuneración Mensual	Remuneración Anual	CTS Anual	Gratificación Anual	ESSALUD Anual	Vacaciones Anual	SCTR	Total (S/)
I.- Mano de Obra directa									S/ 171 280,00
Técnico	8	S/ 1 200,00	S/ 14 400,00	S/ 1 400,00	S/ 2 400,00	S/ 1 296,00	S/ 1 200,00	S/ 714,00	S/ 171 280,00

7.2.3.2 Personal de soporte interno de servicio

Tabla 7.8

Costo de personal de soporte interno

Item	N°	Remuneración Mensual	Remuneración Anual	CTS Anual	Gratificación Anual	ESSALUD Anual	Vacaciones Anual	Total (S/)
II.- Personal de Soporte Interno del Servicio								S/491 530,00
Gerente General	1	S/ 6 000,00	S/ 72 000,00	S/ 7 000,00	S/ 12 000,00	S/ 6 480,00	S/6 000,00	S/103 480,00
Jefe Comercial	1	S/ 4 000,00	S/ 48 000,00	S/ 4 666,67	S/ 8 000,00	S/ 4 320,00	S/4 000,00	S/ 68 986,67
Vendedores	2	S/ 1 400,00	S/ 16 800,00	S/ 1 633,33	S/ 2 800,00	S/ 1 512,00	S/1 400,00	S/ 48 290,67
Vendedores - Siniestros	1	S/ 2 000,00	S/ 24 000,00	S/ 2 333,33	S/ 4 000,00	S/ 2 160,00	S/2 000,00	S/ 34 493,33
Community Manager	1	S/ 3 000,00	S/ 36 000,00	S/ 3 500,00	S/ 6 000,00	S/ 3 240,00	S/3 000,00	S/ 51 740,00
Técnico de Mant. (Reactivo)	1	S/ 1 200,00	S/ 14 400,00	S/ 1 400,00	S/ 2 400,00	S/ 1 296,00	S/1 200,00	S/ 20 696,00
Jefe de Administración y Finanzas	1	S/ 4 000,00	S/ 48 000,00	S/ 4 666,67	S/ 8 000,00	S/ 4 320,00	S/4 000,00	S/ 68 986,67
Jefe de técnicos	1	S/ 4 000,00	S/ 48 000,00	S/ 4 666,67	S/ 8 000,00	S/ 4 320,00	S/4 000,00	S/ 68 986,67
Contador	1	S/ 1 500,00	S/ 18 000,00	S/ 1 750,00	S/ 3 000,00	S/ 1 620,00	S/1 500,00	S/ 25 870,00

7.3 Presupuesto de ingresos y egresos

7.3.1 Presupuesto de ingresos por ventas

Como se mencionó en capítulos anteriores, los clientes adquieren el servicio y realizan un pago mensual por un tiempo determinado de contrato, de igual manera realizan un pago único como cuota inicial. A continuación, se presentan los datos del presupuesto de ventas.

Tabla 7.9

Datos de presupuesto de ventas

Variables	Unidad	Monto
Ventas mensuales	Instalaciones / Mes	200
Tiempo mínimo de contrato	Mes	12
Tasa de Deserción	%	10%
Ventas Primer Año	Instalaciones / Año	2 400
Incremento anual	Instalaciones / Año	0
Cuota Inicial	Soles / Instalación	296.61
Mensualidad	Soles / Mensuales	38,14

Considerando los datos anteriores, se procede a realizar el presupuesto de ingresos, el cual se presenta a continuación:

Tabla 7.10

Presupuesto de ventas

Rubro	Unidad	Año					
		1	2	3	4	5	6
Nuevas instalaciones	Hogares	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400
Tasa de deserción	%		10%	10%	10%	10%	10%
Parque de clientes	Und.	2 400	2 160	4 104	5 853	7 427	8 844
Total clientes	Und.	2 400	4 560	6 504	8 253	9 827	11 244
Cuota Inicial	S// Instalación	296.61	296.61	296.61	296.61	296.61	296.61
Mensualidad	S// Mes	38,14	38,14	38,14	38,14	38,14	38,14
Ingresos por Cuota Inicial	S/	711 864	711 864	711 864	711 864	711 864	711 864
Ingresos por Mensualidad	S/	594 984	1 633 918	2 568 958	3 411 089	4 168 321	4 849 120
Ventas	S/	1 306 848	2 345 782	3 280 822	4 122 953	4 880 185	5 560 984

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

A continuación, se presenta el presupuesto operativo de los costos y de las depreciaciones correspondientes.

Tabla 7. 11

Presupuesto operativo

Rubro	Año					
	1	2	3	4	5	6
Costo Producción (S/)	1 290 305	1 290 305	1 290 305	1 290 305	1 290 305	1 290 305
Depreciación (S/)	41 828	41 828	41 828	41 828	41 828	1 020
Total Costo Producción (S/)	1 332 133	1 332 133	1 332 133	1 332 133	1 332 133	1 291 326

El detalle del cálculo de la depreciación indirecta se encuentra en el Anexo 3.

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos generales

Para determinar el presupuesto de los gastos generales, en primer lugar, se hallan los gastos de administración y ventas que principalmente se componen de la planilla del personal de soporte interno del servicio y los servicios generales detallados en el capítulo 7.2.2.

Tabla 7. 12

Gastos administrativos y ventas

Item	Costo Anual
Personal de soporte interno del servicio	S/ 491 530,00
Servicios	S/ 92 621,87
Total	S/ 584 151,87

Posterior a ello, se procede a calcular el presupuesto de gastos generales sumando la depreciación indirecta y la amortización de intangibles.

Tabla 7. 13*Gastos generales*

Rubro	Año					
	1	2	3	4	5	6
Gastos Adm. Y Ventas (S/)	S/ 584 152					
Depreciación indirecta (S/)	S/ 5 616					
Amortización Intangibles (S/)	S/ 2 720					
Total Gastos Generales (S/)	S/592 488					

El detalle de la depreciación indirecta y amortización de intangibles se encuentra en el Anexo 3.

7.4 Presupuestos financieros

Para el presupuesto financiero se consideran dos egresos, los gastos de la deuda contraída por el préstamo, los cuales se detallan en el capítulo 7.4.1 y el porcentaje que cobran las tarjetas de crédito por el débito automático, el cual se detalla a continuación:

Tabla 7. 14*Presupuesto financiero*

Rubro	Año					
	1	2	3	4	5	6
Ventas	S/ 1 306 848	S/2 345 782	S/3 280 822	S/4 122 953	S/4 880 185	S/5 560 984
Pago con débito automático	S/ 1 306 848	S/2 345 782	S/3 280 822	S/4 122 953	S/4 880 185	S/5 560 984
Comisión Tarjeta (2.5%)	S/ 32 671	S/ 58 645	S/ 82 021	S/ 103 074	S/ 122 005	S/ 139 025

Se considera que el 100% de los clientes se afiliarán al débito automático para las mensualidades, con respecto al pago de la cuota inicial, se considera que el 100% es pagado en efectivo.

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Para el proyecto, como se mencionó anteriormente, se considera una inversión total de S/760 095,68. Así mismo, con el fin de aprovechar el escudo fiscal y el menor pago de impuesto se propone trabajar con un 70% de financiamiento por parte del banco. Dicho esto, la estructura de financiamiento se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 7. 15

Estructura de financiamiento del proyecto

Rubro	Importe	% Particip.	Interés	"Tasa de dscto."
Accionistas	S/ 357 557	30,00%	18,18%	5,45%
Préstamo	S/ 834 299	70,00%	12,80%	8,96%
Total	S/ 1 191 856	100,00%		14,41%

Nota. $K_d = 18,28\% * (1 - 0,3) = 12,80\%$

Se considera una tasa de interés anual del 18,18%, que es la tasa promedio para empresas pequeñas a un plazo mayor de 360 días según la SBS. Considerando estos datos, en la tabla 7.16 se presenta el presupuesto de servicio a la deuda para el 70% de la inversión y un plazo de 5 años. Ver Anexo 4.

Tabla 7. 16

Presupuesto de servicio a la deuda

Periodo	Saldo inicial	Interés	Amortización	Pago	Saldo final
1	S/ 834 299	S/152 510	S/ 115 974	S/268 484	S/718 325
2	S/ 718 325	S/131 310	S/ 137 175	S/268 484	S/581 150
3	S/ 581 150	S/106 234	S/ 162 250	S/268 484	S/418 900
4	S/ 418 900	S/ 76 575	S/ 191 909	S/268 484	S/226 990
5	S/ 226 990	S/ 41 494	S/ 226 990	S/268 484	S/ -

7.4.2 Presupuesto de estado de resultados

Tabla 7. 17

Estado de resultados

Rubro	1	2	3	4	5	6
Ingreso por ventas	S/ 1 306 848	S/ 2 345 782	S/ 3 280 822	S/ 4 122 953	S/ 4 880 185	S/ 5 560 984
(-) Costo de producción	S/ 1 332 133	S/ 1 291 326				
(=) Utilidad bruta	-S/ 25 285	S/ 1 013 648	S/ 1 948 688	S/ 2 790 820	S/ 3 548 051	S/ 4 269 658
(-) Gastos generales	S/ 592 488					
(-) Gastos financieros	S/ 165 007	S/ 169 780	S/ 168 081	S/ 159 475	S/ 143 325	S/ 139 025
(+) Venta de activo tangible mercado						S/ 13 272
(-) Valor residual libro activo tangible						S/ 26 543
(=) Utilidad antes de part. Imp.	-S/ 782 780	S/ 251 380	S/ 1 188 120	S/ 2 038 857	S/ 2 812 239	S/ 3 524 874
(-) Impuesto a la renta (30%)	S/ -	S/ 75 414	S/ 356 436	S/ 611 657	S/ 843 672	S/ 1 057 462
(=) Utilidad antes de reserva legal	-S/ 782 780	S/ 175 966	S/ 831 684	S/ 1 427 200	S/ 1 968 567	S/ 2 467 412
(-) Reserva legal (Hasta 20%)	S/ -	S/ 71 511	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
(=) Utilidad disponible	-S/ 782 780	S/ 104 455	S/ 831 684	S/ 1 427 200	S/ 1 968 567	S/ 2 467 412

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiero

Tabla 7. 18

Estado de situación financiera

Nombre de la empresa Estado de Situación Financiera Al 01 de enero del Año 01				
<u>ACTIVOS</u>			<u>PASIVOS</u>	
Activo Corriente			Pasivo Corriente	
Caja y Efectivo equivalente	894 257,35	75%	Cuentas por pagar	- 0%
Existencias	-	0%	Deuda a Corto Plazo	115 974,46 10%
Cuentas por Cobrar	-	0%	Total Pasivo Corriente	115 974,46 10%
Total Activo Corriente	894 257,35	75%	Pasivo No Corriente	
Activo No Corriente			Deuda a Largo Plazo	
Maquinaria y equipos	4 598,16	0%	Total Pasivo No Corriente	718 324,62 60%
Vehículos	209 643,00	18%	Total Pasivo	834 299,08 70%
Equipos de Cómputo, Comunicación, etc	36 300,60	3%	<u>PATRIMONIO</u>	
Muebles y Enseres	19 855,50	2%	Capital Social	357 556,75 30%
Intangibles	27 201,22	2%	Reserva Legal	- 0%
(Depreciación de Activo Intangibles)	-	0%	Resultados Acumulados	- 0%
(Amortización de Activos Intangibles)	-	0%	Resultados del Ejercicio	- 0%
Total Activo No Corriente	297 598,48	25%	Total Patrimonio	357 556,75 30%
TOTAL ACTIVO	1 191 855,83	100%	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1 191 855,83 100%

Tabla 7. 19*Estado de situación financiera al cierre del año 1*

Nombre de la empresa Estado de Situación Financiera Al 31 de diciembre del Año 01					
<u>ACTIVOS</u>			<u>PASIVOS</u>		
Activo Corriente			Pasivo Corriente		
Caja y Efectivo equivalente	45 666,47	14%	Cuentas por pagar	23 313,03	7%
Existencias	23 313,03	7%	Deuda a Corto Plazo	137 174,60	43%
Cuentas por Cobrar	-	0%	Total Pasivo Corriente	160 487,63	51%
Total Activo Corriente	68 979,50	22%	Pasivo No Corriente		
Activo No Corriente			Deuda a Largo Plazo		
Maquinaria y equipos	4 598,16	1%		581 150,02	184%
Vehículos	209 643,00	66%	Total Pasivo No Corriente	581 150,02	184%
Equipos de Cómputo, Comunicación, etc	36 300,60	11%	Total Pasivo		
Muebles y Enseres	19 855,50	6%		741 637,65	234%
Intangibles	27 201,22	9%	<u>PATRIMONIO</u>		
(Depreciación de Activo tangibles)	- 47 443,65		Capital Social	357 556,75	113%
(Amortización de Activos Intangibles)	- 2 720,12		Reserva Legal	-	0%
Total Activo No Corriente	247 434,71	78%	Resultados Acumulados	-	0%
			Resultados del Ejercicio	-782 780,19	
			Total Patrimonio	-425 223,44	-
				134%	
TOTAL ACTIVO	316 414,21	100%	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	316 414,21	100%

7.5 Flujo de fondos netos

Para determinar los flujos de fondos netos se debe determinar el costo del capital. Para ello, se determinará mediante el método CAPM con la siguiente fórmula:

$$COK = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

COK: Costo de Capital

R_f: Tasa Libre de Riesgo

R_m: Rentabilidad de mercado

β: Beta Activo

Esto da como resultado un costo de capital de 18.18%.

7.5.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7. 20

Flujo de fondo económico

Rubro	0	1	2	3	4	5	6
Inversión total	-1 191 856						
Utilidad antes de reserva legal		-370 664	252 696	813 720	1 318 999	1 773 338	2 198 339
(+) Aamortización de intangibles s/ int pre ope		2 720	2 720	2 720	2 720	2 720	2 720
(+) Depreciación directa		41 828	41 828	41 828	41 828	41 828	1 020
(+) Depreciación indirecta		5 616	5 616	5 616	5 616	5 616	5 616
(+) Participaciones (0%)			-	-	-	-	-
(+) Gastos financieros			-	-	-	-	-
(+) Valor residual (Recupero)							920 801
Flujo neto de fondos económico	-1 191 856	-320 500	302 860	863 884	1 369 163	1 823 502	3 128 496

7.5.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7. 21

Flujo de fondo financiero

RUBRO	0	1	2	3	4	5	6
Inversión total	-1 191 856						
Préstamo	834 299						
Utilidad antes de reserva legal	-782 780	175 966	831 684	1 427 200	1 968 567	2 467 412	
(+) Amortización de intangibles	2 720	2 720	2 720	2 720	2 720	2 720	
(+) Depreciación directa	41 828	41 828	41 828	41 828	41 828	41 828	1 020
(+) Depreciación indirecta	5 616	5 616	5 616	5 616	5 616	5 616	5 616
(+) Participaciones (0%)	-	-	-	-	-	-	-
(-) Amortización del préstamo	-115 974	-115 974	-115 974	-115 974	-115 974	-115 974	-
(+) Valor residual							920 801
Flujo neto de fondos financieros	-357 557	-848 591	110 155	765 873	1 361 389	1 902 757	3 397 568

7.6 Evaluación económico y financiera

7.6.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 7. 22

Evaluación económica

Evaluación Económica	
VAN Económico	1 918 450
Relación B / C =	2,610
Tasa interna de retorno económico =	43,62%
Periodo de recuperación (Años)	4,03

7.6.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 7. 23

Evaluación financiera

Evaluación Financiera	
VAN Financiero	2 237 700
Relación B / C =	7,258
Tasa interna de retorno financiero =	56,77%
Periodo de recuperación (Años)	3,76

7.6.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto

- Valor Actual Neto (VAN): Analizando los resultados de la tabla 7.22 y tabla 7.23 se puede observar que, tanto en la evaluación económica como financiera, tienen valores positivos por lo que se está generando una ganancia adicional después de recuperar la inversión y la tasa mínima de rendimiento.
- Tasa interna de Retorno (TIR): Como se puede observar en los capítulos anteriores el TIR económico es igual a 54.05% y el TIR financiero es igual a 77.86%, los cuales son valores muy superiores al Cok (18.18%) por lo cual se acepta el proyecto.

- Ratio Beneficio Costo (B/C): Así mismo, de acuerdo a lo expresado en la tabla 7.22 y 7.23 el ratio de beneficio costo, en ambos casos, es superior a 1 lo cual se interpreta como resultado positivo.
- Periodo de Recuperación (PR): Finalmente el periodo de recuperación es de 3.31 y 2.93 años respectivamente lo que resulta positivo para un proyecto de 6 año de vida útil.

7.7 Análisis de sensibilidad del proyecto

En el presente capítulo se realizará el análisis de sensibilidad, en este proyecto, el análisis se realizará por variables. Así mismo, se realizará tanto el análisis de sensibilidad económico, como el financiero.

La metodología a utilizar consiste en evaluar los diferentes indicadores de rentabilidad, modificando las variables con más probabilidad de oscilar y estableciendo un índice de sensibilidad para identificar las variables más sensibles.

A continuación, se presentan y analizan los cuadros y gráficos resumen del principal indicador de rentabilidad: Valor Neto Actual económico y financiero.

Tabla 7. 24

Cuadro resumen del análisis de sensibilidad del VAN económico

Factor	Cuota Inicial	Mensualidad	Tiempo Total	Tasa de Deserción
50%	844,582	-1,200,016	6,316,592	2,276,197
60%	1,065,858	-548,473	4,145,302	2,201,982
70%	1,284,048	103,034	1,918,450	2,129,751
80%	1,498,646	731,875	1,918,450	2,056,192
90%	1,710,091	1,334,342	1,918,450	1,990,026
100%	1,918,450	1,918,450	1,918,450	1,918,450
110%	2,123,724	2,489,286	-504,789	1,847,530
120%	2,325,914	3,049,705	-504,789	1,784,003
130%	2,525,018	3,602,639	-504,789	1,718,620
140%	2,721,037	4,149,360	-504,789	1,653,110
150%	2,913,670	4,691,845	-504,789	1,593,792

Figura 7. 1

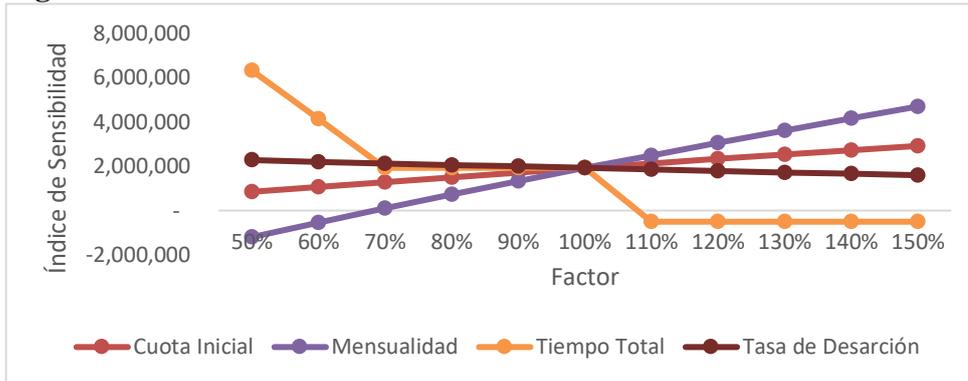


Gráfico resumen del análisis de sensibilidad del VAN económico

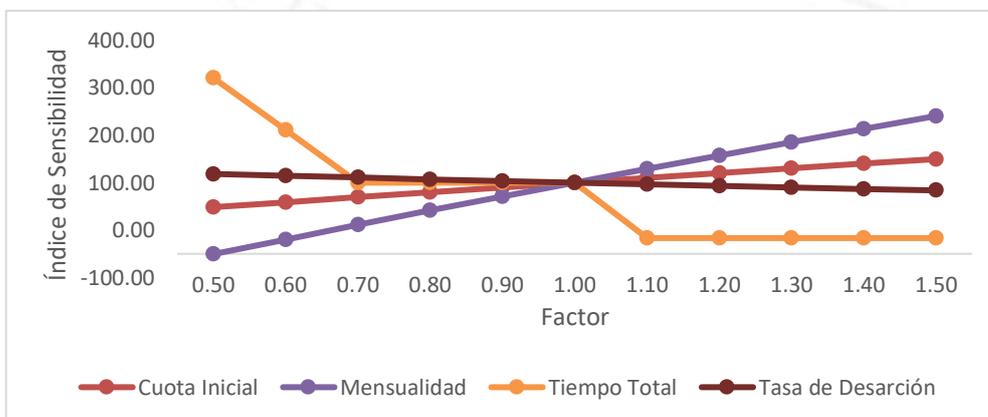
Tabla 7. 25

Cuadro resumen del análisis de sensibilidad del VAN financiero

Factor	Cuota Inicial	Mensualidad	Tiempo Total	Tasa de Deserción
0,50	48.24	-50.57	320.06	118.14
0,60	58.79	-19.61	210.89	114.37
0,70	69.25	11.35	100.00	110.71
0,80	79.59	41.62	100.00	106.98
0,90	89.84	71.09	100.00	103.63
1,00	100.00	100.00	100.00	100.00
1,10	110.06	128.51	-16.81	96.40
1,20	120.03	156.71	-16.81	93.18
1,30	129.91	184.67	-16.81	89.87
1,40	139.69	212.45	-16.81	86.55
1.50	149.37	240.10	-16.81	83.54

Figura 7. 2

Gráfico resumen del análisis de sensibilidad del VAN financiero



Como se aprecia en los cuadros y gráficos, una de las variables más sensibles es la mensualidad que, ante una variación de 10% positiva o negativa en la variable, el factor de rentabilidad, varía en 30%. Por último, en el Anexo 5 se presenta la evaluación completa de sensibilidad.



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

A continuación, se detalla el cálculo de los indicadores sociales.

Tabla 8. 1

Valor agregado

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Costos Operativos	1 332 133	1 332 133	1 332 133	1 332 133	1 332 133	1 291 326
Gastos Administrativos	592 488	592 488	592 488	592 488	592 488	592 488
Gastos Financieros	165 007	169 780	168 081	159 475	143 325	139 025
Utilidad Antes de Impuestos	-782 780	251 380	1 188 120	2 038 857	2 812 239	3 524 874
Valor Agregado	1 306 848	2 345 782	3 280 822	4 122 953	4 880 185	5 547 712

Tabla 8. 2

Indicadores sociales

Densidad de Capital		
Inversión Total	= S/ 1 191 855,83	=
# de Empleados	18	66 214,21
Relación Producto Capital		
Valor Agregado	= S/ 21 484 301,07	=
Inversión Total	1 191 856	18,03
Intensidad del Capital		
Inversión Total	= S/ 1 191 855,83	=
Valor Agregado	21 484 301	0,06
Relación productividad de la Mano de Obra		
Ventas Promedio Anual	= S/ 3 582 928,78	=
# de Empleados	18	199 051,60

8.2 Interpretación de indicadores sociales

- Densidad de capital: Relación entre la inversión del capital o activos fijos y el número de empleos generados o personal ocupado, lo cual indica la inversión necesaria para crear un puesto de trabajo. En este caso, se necesita 66 214,21 soles para crear un puesto de trabajo.
- Relación producto Capital: Coeficiente de valor agregado con la inversión total, muestra la cantidad de valor agregado generado por unidad de inversión hecha. Para el proyecto se genera 18,03 soles de valor de agregado por sol. invertido.
- Intensidad de capital: División de la inversión total sobre el valor agregado, lo que nos muestra cuanta de inversión necesitamos para generar valor agregado. Es decir la cantidad de inversión que se necesita para generar una unidad de valor agregado. Se necesita 0,06 soles de inversión para generar un sol de valor agregado.
- Relación productividad de la mano de obra: Nos indica la cantidad generada por cada empleado en promedio. Para el presente proyecto es S/ 199 951,60 por año.

CONCLUSIONES

- Podemos concluir que el proyecto de una empresa que brinda el servicio de cerraduras con cámaras de seguridad con visión artificial es técnicamente viable debido a que reúne las todas las características necesarias para poder asegurar la calidad del servicio. Por otro lado, los ratios financieros y económicos (VAN, TIR, BC, PR) demuestran que el proyecto es económicamente viable.
- De acuerdo al estudio de mercado se puede concluir que existe una demanda potencial que no se está atendiendo, lo cual da posibilidades de abarcar el mercado en los distritos escogidos al finalizar el periodo del proyecto.
- Según las encuestas recaudadas, existe una intención de 80,36% y una intensidad de 77,82%, lo que demuestra que el público está dispuesto a adquirir este servicio de costo bajo y calidad elevada.
- Es importante contar con oficinas cerca de la zona de influencia del proyecto, esto brinda mayores posibilidades de atender de manera más rápida la demanda.
- Existen proveedores con las especificaciones necesarias para poder programar las funcionalidades necesarias del servicio

RECOMENDACIONES

- Se recomienda luego de terminar el periodo del proyecto, invertir en presencia en otros distritos para ampliar la demanda potencial. Como se comentó anteriormente, este servicio puede ser transversal a toda Lima Metropolitana.
- Existen proyectos que podrían ser complementarios a este sistema de seguridad, como por ejemplo bloqueo de ventanas y persianas de manera remota, entre otras. Se recomienda evaluar la posibilidad de agregar este tipo de accesorios al servicio original.
- El factor limitante es la inversión, por lo que se recomienda que en caso se considere contratar más técnicos para las instalaciones, debe ir alineado al crecimiento en las oficinas, activos fijos, entre otros.

REFERENCIAS

- Angulo Aguirre, L. (2016). *Proyectos: Formulación y evaluación* (Primerán. ed.). Lima: Macro.
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2018). *Niveles Socioeconómicos 2018*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>
- Baca Urbina, G. (2016). *Evaluación de proyectos* (Octaván. ed.). México D. F: McGraw-Hill.
- Casas Digitales. (09 de junio de 2016). *Casas seguras a través de la domótica* <https://www.casasdigitales.com/casas-seguras-traves-la-domotica/>
- Castillo, N. (20 de junio de 2018). *El Perú sigue rezagado en tecnología. El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/competitividad-digital-peru-sigue-rezagado-tecnologia-noticia-529251>
- Decreto Legislativo N°635, Código penal (08 de abril de 1991). https://apps.contraloria.gob.pe/unetealcontrol/pdf/07_635.pdf
- Decreto supremo N°003-2013-JUS. (22 de marzo de 2013). [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/C6AF75A37B50276D0525831A0061FA0B/\\$FILE/DS-3-2013-JUS.REGLAMEN.TO.LPDP_.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/C6AF75A37B50276D0525831A0061FA0B/$FILE/DS-3-2013-JUS.REGLAMEN.TO.LPDP_.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Informe Técnico N°3 Agosto 2018*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n03_pbi-trimestral_-iitrim2018.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *ESTADÍSTICAS de Seguridad Ciudadana*. <http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin-de-seguridad-ciudadana.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Estadística Poblacional: el Perú en el 2018*. <https://www.ipsos.com/es-pe/estadistica-poblacional-el-peru-en-el-2018>
- Jafri, R. & Arabnia, H. R. (2009). *A Survey of Face Recognitio Techniques*. Journal of Information Processing Systems.
- Matsumoto Nishizawa, Reina (2014). *Desarrollo del Modelo Servqual para la medición de la calidad del servicio en la empresa de publicidad Ayuda Experto. PERSPECTIVAS*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4259/425941264005>
- Norma Internacional Contable 38, Activos Intangibles. (2014) https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/con_nor_co/vigentes/nic/NIC_038_2014.pdf
- Para Quitarse el Sombrero. (08 de julio de 2019). *Sociedad Anónima Cerrada: Características y beneficios*. <https://www.pqs.pe/emprendimiento/sociedad-anonima-cerrada-caracteristicas-y-beneficios>

- Perú Retail. (24 de agosto de 2018). *Perú: MEF eleva estimación de crecimiento económico a 4% para el 2018*. <https://www.peru-retail.com/peru-mef-eleva-crecimiento-economico-2018/>
- Radio Programas del Perú [RPP]. (15 de mayo de 2019). *La clase media peruana creció 4.5 %: ¿A cuánto ascienden sus ingresos y cómo los emplean?*. <https://www.peru-retail.com/peru-mef-eleva-crecimiento-economico-2018/>
- Raspberry. (s.f.). About Us [Sobre nosotros]. Recuperado el 17 de Julio de 2020, de <https://www.raspberrypi.org/about/>
- Real Academia Española. (2019). Diccionario de la lengua española (Edición del tricentenario).
- Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma A.080. (8 de junio de 2006). <http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/gobierno-abierto/transparencia/mml/planeamiento-y-organizacion/normas-legales-tupa/01-Gerencia-de-Desarrollo-Urbano/Edificaciones/26.%20DS%2011-06-VIV%20Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
- Sokele, M. & Moutinho L.(2018) *Innovative Research Methodologies in Management* (Primera. Ed.). Palgrave Mcmillan.
- Naps Tecnología y Educación. (15 de enero de 2019). *Técnicas de reconocimiento facial: Vista General*. <https://naps.com.mx/blog/tecnicas-reconocimiento-facial/#:~:text=Las%20t%C3%A9cnicas%20de%20reconocimiento%20facial,3D%20o%20im%C3%A1genes%20en%20infrarrojo.>

BIBLIOGRAFIA

- Angulo Aguirre, L. (2016). *Proyectos: Formulación y evaluación* (Primera. ed.). Lima: Macro.
- Arroyo-Gordillo, P., Vásquez Rivas Plata, R., & Universidad de Lima. Fondo Editorial. (2016). *Ingeniería económica: ¿Cómo medir la rentabilidad de un Proyecto?* (Primera. ed.). Lima: Universidad de Lima, Fondo Editorial.
- Bravo, Cristián J., Ramírez, Patricio E., & Arenas, Jorge. (2018). Acceptance of Face Recognition as a Surveillance and Safety Measure: An Empirical Study in Chile. *Información tecnológica*, 29(2), 115-122. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000200115>.
- Chang, C.M. (2018). *Innovation Management and New Product Development for Engineers*. Momentum Press
- De Marico, M., Nappi, M., & Tistarelli, M. (2014). *Face recognition in adverse conditions*. Hershey, Pa: IGI
- Díaz, G. B., Jarufe, Z. B., Noriega, A. M. T., & Universidad de Lima. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial.
- Díaz, G. B., Noriega, M. T., & Universidad de Lima. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Lima: Universidad de Lima, Fondo Editorial.
- Farfán-Zúñiga, C., & Cruz-Salas, S. (2016). *Estudio de prefactibilidad para brindar el servicio de transporte fluvial de alimentos perecibles en la selva nor oriental del Perú*
- Global.Fernandez, A. (2001). El Balanced Scorecard: ayudando a implantar la estrategia. *Revista de antiguos alumnos*, 31-42.
- Gorvenia-Ynfanzón, J., & Tello-Sánchez, F. (2018). *Adaptación y comparación de dos metodologías de reconocimiento facial aplicados a la detección de somnolencia en conductores*
- Li, Stan Z. & Jain, Anil K. (2011). *Handbook of Face recognition*. Springer-Verlag London.
- Matsumoto Nishizawa, Reina (2014). *Desarrollo del Modelo Servqual para la medición de la calidad del servicio en la empresa de publicidad Ayuda Experto. PERSPECTIVAS*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4259/425941264005>
- Orbach, Y. (2016). *Parametric análisis of the Bass Model*. [Análisis Paramétrico del Modelo de Bass] (Vol. 12). *Innovative Marketing*.
- Pérez-Barrera, D., & Solf-Chalco, M. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de un servicio delivery de comida orgánica que utiliza tecnologías limpias*
- Porter, M. E. (2008). *Las 5 fuerzas competitivas que le dan a la estrategia*. Harvard Business Review. América Latina, 16.

Sokele, M. & Moutinho L. Innovative Research Methodologies in Management (Primera. Ed.). Palgrave Mcmillan.

Van Engelen, E. (2019). New World Technologies 2020 and Beyond [Nuevas tecnologías del mundo, 2020 y más allá] (1ª ed.). Business Expert Press.





ANEXOS

Anexo 1 Preguntas de encuestas

Cámaras con reconocimiento facial

La siguiente encuesta tiene como finalidad realizar un estudio de mercado. Consta de 10 preguntas de fácil respuesta. Muchas gracias por tu apoyo.

¿En qué distrito vives? *

Texto de respuesta corta

¿Cuántas personas viven en tu hogar? *

Texto de respuesta corta

De la escala del 1 al 5, ¿Cómo consideras la seguridad en Lima Metropolitana? *

	1	2	3	4	5	
Muy Insegura	<input type="radio"/>	Muy Segura				

¿Tu vivienda ha sido afectada por un robo? *

- Sí
- No

¿Consideras que tu vivienda puede ser afectada por un robo? *

- Sí
- No

¿Consideras necesario contar con elementos extra de seguridad como alarmas, cámaras o vigilantes? *

Sí

No

Marca los elementos de seguridad que tu vivienda posee: *

Cámaras de Seguridad

Vigilante

Alarmas

Empresa de servicio de seguridad (Ej. Prosegur, Verisure, etc.)

Ninguno

Otra...

Descripción del Servicio

El servicio consta de la instalación, mantenimiento y monitoreo de cámaras inteligentes capaces de reconocer diferentes rostros. Instaladas en la entrada de alguna habitación o vivienda, mandan una alerta al usuario en caso un rostro NO conocido se detecte.

En la escala del 1 al 5, ¿Estaría interesado en comprar en el servicio? *

	1	2	3	4	5	
Poco interesado	<input type="radio"/>	Muy interesado				

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por el servicio? *

- Entre 60 y 70 soles
- Entre 71 y 80 soles
- Entre 81 y 90 soles
- Entre 91 y 100 soles
- No pagaría
- Otra...

¿Compraría el servicio descrito? *

- Sí
- No



Anexo 2 Cálculo del costo de servicio

Cuadro resumen de costo de los servicios

Item	Costo (S/ / Año)
I- Servicios Básicos	S/ 75 379
Energía Eléctrica	S/ 2 606
Agua	S/ 2 606
Alquiler	S/ 44 808
Servicio de Limpieza	S/ 4 200
Seguros (Responsabilidad civil y 3D)	S/ 10 000
Hosting en la Nube	S/ 9 600
Internet y Telefonía	S/ 1 559
II- Transporte	S/ 17 242
Gasolina	S/ 9 492
Mantenimiento	S/ 7 751
Total Servicio	S/ 92 622

Energía Eléctrica

Item	Potencia (Watts)	Cantidad	Horas/año	Consumo (Kwh / Año)
Frigobar	21,69	1	8 760,00	190,00
Microondas	800,00	1	88,20	70,56
Laptops	50,00	8	2 016,00	806,40
Impresora	164,00	2	1 008,00	330,62
Aire Acondicionado	1 260,00	5	2 016,00	12 700,80
Iluminación	18,00	10	2 016,00	362,88
Total (Kwh / año)				14 461,26
Tarifa Fija (S/ / Usuario)				3,27
Tarifa Variable (S/ / Kwh)				0,18
Total (S/ / Año)				2 606,30

Agua

Consumo Mensual (m3)	Agua Potable (S/ / m3)	Alcantarillado (S/ / m3)	Cargo Fijo (S/ / mes)	Total Mensual
40	4,85	2,19	4,86	286,46
Total (S/ / Año)				3 437,52

Alquiler

Item	Alquiler Mensual	Mantenimiento	Total
Calle Luis Pasteur 210	3 015,00	250	3 265,00
Av. Benavides 3040	4 589,50	250	4 839,50
Av. Benavides 2711	2 847,50	250	3 097,50
Promedio			3 734,00
Total Anual			44 808,00

Telefonía e Internet

Operador	Internet	Telefonía	Costo
Movistar	40 Mbps	Voz ilimitada a fijos locales de Movistar + 100 minutos a otros	129,9
Total al año			1558,8

Promedio de distancias

Origen	Destino	Distancia (Km)
Oficina	Destino 1	5,50
Oficina	Destino 2	10,00
Oficina	Destino 3	8,00
Oficina	Destino 4	3,90
Oficina	Destino 5	4,20
Promedio		6,32

Costo Promedio Gasolina

Establecimiento	Precio (S/ / Gal)
Yava SAC	15,59
Grifos La Tuna	16,17
Repsol Comercial	17,49
Repsol Comercial	17,59
EGA Empresarial	17,69
EGA Empresarial	17,69
EGA Empresarial	17,79
Promedio	17,14

Recorrido por carro al día

Origen	Destino	Distancia (Km)
Oficina	Servicio 1	6,32
Servicio 1	Servicio 2	3,16
Servicio 2	Oficina	3,16
Subtotal		12,64
Margen (50%)		6,32
Total (Km/día)		18,96
Total (Km/año)		6 920,40
Consumo (km/gal)		50,00
Gasolina (S/ / Gal)		17,14
Total Gasolina por carro (S/ / Año)		2 372,91
Cantidad de Movilidades		4,00
Total Gasolina (S/ / Año)		9 491,63
Mantenimiento (S/)		2 800,00
Mantenimiento por carro (S/ / Año)		1 937,71
Cantidad de Movilidades		4,00
Total Mantenimiento (S/ / Año)		7 750,85

Anexo 3 Depreciación y amortización de activos

PRESUPUESTO DE DEPRECIACION DE ACTIVOS FIJOS TANGIBLES

ACTIVO FIJO TANGIBLE	IMPORTE (S/)	% DEP.	AÑO						DEPRECIACION TOTAL	VALOR RESIDUAL
			1	2	3	4	5	6		
Maquinaria y equipo	204 039	20,00%	40 808	40 808	40 808	40 808	40 808	-	204 039	-
Muebles y equipos de oficina	53 482	10,00%	5 348	5 348	5 348	5 348	5 348	5 348	32 089	21 393
Imprevistos fabriles	10 202	10,00%	1 020	1 020	1 020	1 020	1 020	1 020	6 121	4 081
Imprevistos no fabriles	2 674	10,00%	267	267	267	267	267	267	1 604	1 070
Total	270 397		47 444	6 636	243 854	26 543				
Deprec. Fabril			41 828	41 828	41 828	41 828	41 828	1 020	210 160	
Deprec. No Fabril			5 616	5 616	5 616	5 616	5 616	5 616	33 694	
VALOR DE MERCADO (%)									50,00%	
VALOR RESIDUAL									26 543	
VALOR DE MERCADO									13 272	

PRESUPUESTO DE AMORTIZACION DE ACTIVOS INTANGIBLES

ACTIVO FIJO INTANGIBLE	IMPORTE (S/)	% DEP.	AÑO						DEPRECIACION TOTAL	VALOR RESIDUAL
			1	2	3	4	5	6		
Requisitos Legales	1 030	10,00%	103	103	103	103	103	103	618	412
Licencias	2 576	10,00%	258	258	258	258	258	258	1 546	1 030
Organización	7 000	10,00%	700	700	700	700	700	700	4 200	2 800
Supervisión	4 800	10,00%	480	480	480	480	480	480	2 880	1 920
Estudios	10 500	10,00%	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	6 300	4 200
Contingencias	1 295	10,00%	130	130	130	130	130	130	777	518
Total	27 201		2 720	16 321	10 880					
VALOR DE MERCADO (%)									0,00%	
VALOR RESIDUAL									0	

Anexo 4 Cálculo de la cuota mensual

PERIODO	SALDO INICIAL	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	PAGO	SALDO FINAL
1	834 299,08	11 754,19	8 938,34	20 692,53	825 360,74
2	825 360,74	11 628,26	9 064,27	20 692,53	816 296,46
3	816 296,46	11 500,56	9 191,98	20 692,53	807 104,49
4	807 104,49	11 371,05	9 321,48	20 692,53	797 783,00
5	797 783,00	11 239,72	9 452,81	20 692,53	788 330,20
6	788 330,20	11 106,55	9 585,99	20 692,53	778 744,21
7	778 744,21	10 971,49	9 721,04	20 692,53	769 023,17
8	769 023,17	10 834,54	9 858,00	20 692,53	759 165,17
9	759 165,17	10 695,65	9 996,88	20 692,53	749 168,29
10	749 168,29	10 554,81	10 137,73	20 692,53	739 030,56
11	739 030,56	10 411,98	10 280,55	20 692,53	728 750,01
12	728 750,01	10 267,14	10 425,39	20 692,53	718 324,62
13	718 324,62	10 120,26	10 572,27	20 692,53	707 752,34
14	707 752,34	9 971,31	10 721,22	20 692,53	697 031,12
15	697 031,12	9 820,26	10 872,27	20 692,53	686 158,85
16	686 158,85	9 667,09	11 025,45	20 692,53	675 133,40
17	675 133,40	9 511,75	11 180,78	20 692,53	663 952,62
18	663 952,62	9 354,23	11 338,30	20 692,53	652 614,32
19	652 614,32	9 194,49	11 498,05	20 692,53	641 116,27
20	641 116,27	9 032,49	11 660,04	20 692,53	629 456,23
21	629 456,23	8 868,22	11 824,31	20 692,53	617 631,92
22	617 631,92	8 701,63	11 990,90	20 692,53	605 641,02
23	605 641,02	8 532,69	12 159,84	20 692,53	593 481,18
24	593 481,18	8 361,38	12 331,16	20 692,53	581 150,02
25	581 150,02	8 187,65	12 504,89	20 692,53	568 645,14
26	568 645,14	8 011,47	12 681,06	20 692,53	555 964,07
27	555 964,07	7 832,81	12 859,72	20 692,53	543 104,35
28	543 104,35	7 651,63	13 040,90	20 692,53	530 063,45
29	530 063,45	7 467,90	13 224,63	20 692,53	516 838,82
30	516 838,82	7 281,59	13 410,95	20 692,53	503 427,88

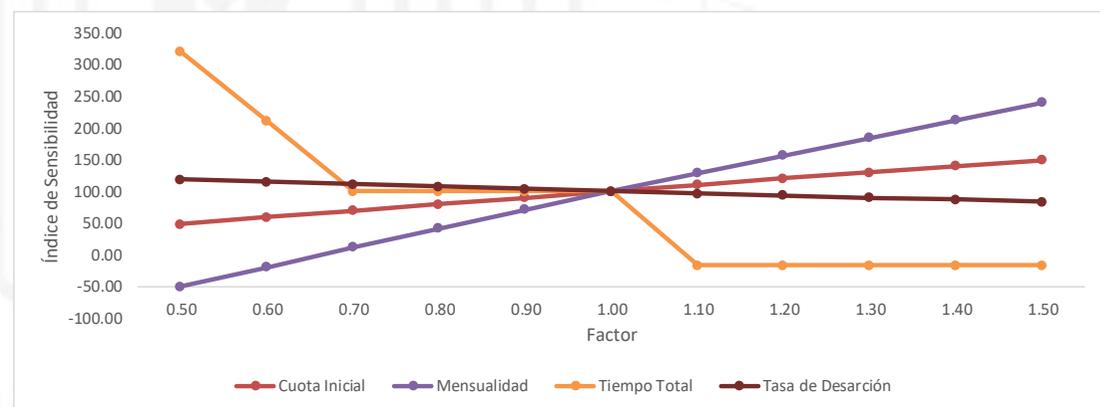
31	503 427,88	7 092,64	13 599,89	20 692,53	489 827,99
32	489 827,99	6 901,04	13 791,49	20 692,53	476 036,49
33	476 036,49	6 706,73	13 985,80	20 692,53	462 050,70
34	462 050,70	6 509,69	14 182,84	20 692,53	447 867,86
35	447 867,86	6 309,88	14 382,66	20 692,53	433 485,20
36	433 485,20	6 107,24	14 585,29	20 692,53	418 899,91
37	418 899,91	5 901,75	14 790,78	20 692,53	404 109,13
38	404 109,13	5 693,37	14 999,16	20 692,53	389 109,97
39	389 109,97	5 482,05	15 210,48	20 692,53	373 899,49
40	373 899,49	5 267,76	15 424,78	20 692,53	358 474,72
41	358 474,72	5 050,44	15 642,09	20 692,53	342 832,62
42	342 832,62	4 830,07	15 862,47	20 692,53	326 970,16
43	326 970,16	4 606,58	16 085,95	20 692,53	310 884,21
44	310 884,21	4 379,95	16 312,58	20 692,53	294 571,63
45	294 571,63	4 150,13	16 542,40	20 692,53	278 029,23
46	278 029,23	3 917,07	16 775,46	20 692,53	261 253,77
47	261 253,77	3 680,73	17 011,81	20 692,53	244 241,96
48	244 241,96	3 441,05	17 251,48	20 692,53	226 990,48
49	226 990,48	3 198,00	17 494,53	20 692,53	209 495,94
50	209 495,94	2 951,53	17 741,01	20 692,53	191 754,94
51	191 754,94	2 701,58	17 990,96	20 692,53	173 763,98
52	173 763,98	2 448,11	18 244,42	20 692,53	155 519,56
53	155 519,56	2 191,07	18 501,46	20 692,53	137 018,09
54	137 018,09	1 930,41	18 762,13	20 692,53	118 255,97
55	118 255,97	1 666,07	19 026,46	20 692,53	99 229,51
56	99 229,51	1 398,01	19 294,52	20 692,53	79 934,99
57	79 934,99	1 126,18	19 566,35	20 692,53	60 368,64
58	60 368,64	850,52	19 842,02	20 692,53	40 526,62
59	40 526,62	570,97	20 121,57	20 692,53	20 405,05
60	20 405,05	287,48	20 405,05	20 692,53	-

Anexo 5 Detalle del análisis de sensibilidad

Análisis de sensibilidad por variables																
Factor	Cuota Inicial	VAN	Relación B/C	TIR	Mensualidad	VAN	Relación B/C	TIR	Total Tiempo	VAN	Relación B/C	TIR	Tasa de Desaración	VAN	Relación B/C	TIR
		2,237,700	7.26	56.77%		2,237,700	7.26	56.77%		2,237,700	7.26	56.77%		2,237,700	7.26	56.77%
0.50	148.31	1,079,574	3.10	32.14%	19.07	-1,131,658	-0.83	2.34%	2.00	7,161,930	24.40	130.95%	5%	2,643,557	8.42	61.68%
0.60	177.97	1,315,613	3.74	36.12%	22.88	-438,879	0.21	11.76%	2.40	4,719,131	15.79	95.94%	6%	2,559,354	8.18	60.69%
0.70	207.63	1,549,558	4.47	40.51%	26.70	253,876	1.52	22.08%	2.80	2,237,700	7.26	56.77%	7%	2,477,407	7.94	59.71%
0.80	237.29	1,781,064	5.29	45.36%	30.51	931,242	3.15	33.14%	3.20	2,237,700	7.26	56.77%	8%	2,393,949	7.70	58.71%
0.90	266.95	2,010,429	6.21	50.74%	34.33	1,590,703	5.07	44.71%	3.60	2,237,700	7.26	56.77%	9%	2,318,901	7.49	57.78%
1.00	296.61	2,237,700	7.26	56.77%	38.14	2,237,700	7.26	56.77%	4.00	2,237,700	7.26	56.77%	10%	2,237,700	7.26	56.77%
1.10	326.27	2,462,876	8.45	63.54%	41.95	2,875,684	9.70	69.33%	4.40	-376,154	0.23	11.75%	11%	2,157,244	7.03	55.74%
1.20	355.93	2,685,958	9.80	71.22%	45.77	3,506,597	12.36	82.45%	4.80	-376,154	0.23	11.75%	12%	2,085,198	6.82	54.81%
1.30	385.59	2,906,944	11.33	79.99%	49.58	4,132,429	15.24	96.20%	5.20	-376,154	0.23	11.75%	13%	2,011,041	6.61	53.82%
1.40	415.25	3,125,837	13.07	90.09%	53.40	4,754,042	18.31	110.65%	5.60	-376,154	0.23	11.75%	14%	1,936,739	6.40	52.84%
1.50	444.92	3,342,430	15.03	101.81%	57.21	5,372,779	21.57	125.94%	6.00	-376,154	0.23	11.75%	15%	1,869,481	6.21	51.92%

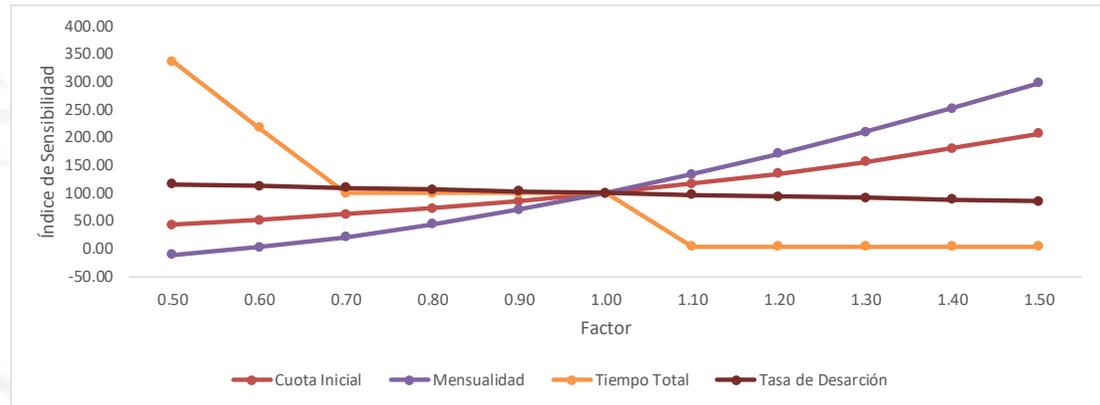
Análisis de sensibilidad del VAN

Factor	Cuota Inicial	Mensualidad	Tiempo Total	Tasa de Desaración
0.50	48.24	-50.57	320.06	118.14
0.60	58.79	-19.61	210.89	114.37
0.70	69.25	11.35	100.00	110.71
0.80	79.59	41.62	100.00	106.98
0.90	89.84	71.09	100.00	103.63
1.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1.10	110.06	128.51	-16.81	96.40
1.20	120.03	156.71	-16.81	93.18
1.30	129.91	184.67	-16.81	89.87
1.40	139.69	212.45	-16.81	86.55
1.50	149.37	240.10	-16.81	83.54



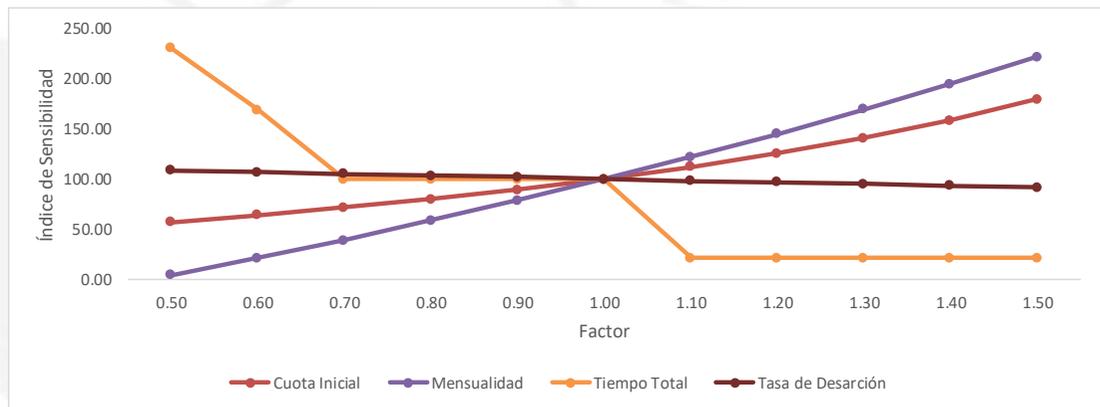
Análisis de sensibilidad de la relación B/C

Factor	Cuota Inicial	Mensualidad	Tiempo Total	Tasa de Deserción
0.50	42.71	-11.47	336.22	115.96
0.60	51.56	2.83	217.53	112.64
0.70	61.56	20.96	100.00	109.42
0.80	72.82	43.43	100.00	106.14
0.90	85.57	69.86	100.00	103.18
1.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1.10	116.37	133.61	3.20	96.85
1.20	134.95	170.32	3.20	94.02
1.30	156.05	210.00	3.20	91.12
1.40	180.01	252.26	3.20	88.22
1.50	207.06	297.24	3.20	85.59



Análisis de sensibilidad de la relación B/C

Factor	Cuota Inicial	Mensualidad	Tiempo Total	Tasa de Deserción
0.50	56.62	4.12	230.67	108.66
0.60	63.64	20.72	169.01	106.92
0.70	71.36	38.90	100.00	105.19
0.80	79.90	58.39	100.00	103.42
0.90	89.39	78.77	100.00	101.79
1.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1.10	111.94	122.14	20.70	98.19
1.20	125.46	145.23	20.70	96.55
1.30	140.90	169.47	20.70	94.81
1.40	158.70	194.92	20.70	93.07
1.50	179.34	221.86	20.70	91.45



Anexo 6 Entrevista a especialista

Ronald = (R)

Francisco = (F)

Vincenzo = (V)

F: Bueno, Ronald, mi nombre es Francisco Delgado y mi compañero Vincenzo Morla. Como te habíamos comentado, el día de hoy vamos a participar en una pequeña entrevista en la cual, necesitamos sus conocimientos como especialista

R: Ya perfecto.

F: Primero, quisiéramos saber cuál es tu nombre completo y dónde trabajas.

R: Ya! Perfecto. Mi nombre es Ronald Carrera, soy gerente de ventas en Alarmas Cobra SAC. Tengo 20 años de experiencia en el tema de la parte comercial de Seguridad Electrónica en distintos sectores, en distintos canales, como el canal incendio, canal de cámaras, CCTV, canal antirrobo, control de acceso, vehiculares. Bueno, durante todo este tiempo he podido desarrollar una experiencia en distintos proyectos que he participado y también, bueno conocer también, no solamente este privado, sino también trabajar con el Estado.

Hemos trabajado bastantes proyectos con el estado, desde proyectos pequeños hasta proyectos bastante grandes.

En cuanto a cómo veo el sector de seguridad y de la tecnología en este tiempo, que bueno, la tecnología, va a ser siempre necesaria. Creo que el sector seguridad está creciendo en este tiempo.

Por el mismo hecho que va incrementando la seguridad uno ve las cifras. Hasta hace unos años atrás había un 25 por ciento de índice de inseguridad.

Por este tema de la pandemia y del Covid, así mismo, que ha crecido el desempleo y esta coyuntura de crisis económica que hay, no solamente en Perú, sino a nivel mundial; es evidente también, que lo vamos viendo también en los medios de comunicación, que está creciendo el tema de la inseguridad, tanto residencial como industrial o incluso en el nivel de gobierno. Hablemos en temas de por ejemplo de robos sistemáticos o de meter información que también implica sistema de seguridad para preservar la protección.

F: Claro, claro. Bueno, nosotros ya te hemos ido comentando, en las conversaciones previas que hemos tenido acerca del proyecto que estamos teniendo. Que es un servicio de seguridad en base a unas cámaras con reconocimiento facial en la chapa de la puerta. Primero pregunta: ante la coyuntura actual, ¿tú consideras la necesidad de contar con elementos de seguridad para el hogar?

R: Sí, sí, claro. Sí considero, es bastante importante por un tema, no solamente disuasivo. Los sistemas de seguridad son bastante disuasivos muchas veces para evitar sufrir un episodio delincencial, pero también te ayuda también a controlar muchas cosas, que están pasando en tu casa o registrar la llegada de pedidos. Tienes la posibilidad de cubrir

varias áreas si tienes un sistema seguridad, si no lo tienes, bueno, estás bastante abierto a que puedes llegar a sufrir cualquier acto delincuencia.

F: ¿Cuál crees que es el factor de éxito que debemos considerar para este servicio de seguridad?

R: El factor de éxito, yo creo que es sencillo, es entender bien a tu cliente. Es solucionario realmente su problema. O sea, si das servicios de seguridad tienes que si o si este es dar lo que ofreces. Por ejemplo, si tú dices que con esta cámara vas a ver de noche, por ejemplo. Y de repente, cuando van a chequear no se ve nada porque le pusiste algo no adecuado o mal instalado, nada de lo que fuera.

La gente lo finalizas si, si tu producto es bueno y cumple con lo que dices y si es accesible, aunque el precio no tanto te diría. A veces porque hay gente que paga, paga bien por la suya, pero tienes que solucionarles de manera real y concreta su problema. Si no lo solucionas no le va a servir, no vas a tener éxito.

F: Claro. Luego, ¿cuál crees que es la principal amenaza para una empresa que entra a este sector a brindar servicios de seguridad? ¿Cuál crees que la principal amenaza?

R: Bueno, hay mucha informalidad en actualmente en el sector de seguridad. Sí, hay mucha informalidad, hay muchos técnicos, bueno entre paréntesis técnicos, mucha gente que mal informada hace las instalaciones, entonces uno que lo hace mal y la otra que los precios son mucho más bajos que, comparado con una empresa que tiene gente capacitada, certificada por una marca, por ejemplo, o capacitada y certificada para poder trabajar, que cuenta con su seguro de trabajo, etc. Este es un tema fundamental. Entonces la informalidad, bueno, obviamente es un es una amenaza constante.

F: Perfecto. Y finalmente, ya para terminar esta breve entrevista, considerando tu experiencia en el mercado y la descripción de este servicio que está enfocado en un segmento B. ¿Qué porcentaje del mercado podríamos considerar para comenzar este proyecto?

R: Pienso que con un porcentaje conservador sería entre el 3 o el 5 por ciento. Pienso que podrías aspirar también a un poco más. Obviamente con un buen plan de negocio. Tal vez un 8 por ciento aprovechando esta coyuntura.

Porque, como dice el dicho, tiempo de tiempo de crisis, tiempo de oportunidad. Entonces este es un tiempo también aprovecharlo.

O sea, si eres inteligente y eres rápido para colocar bien tu negocio y estar abierto, no solamente el seguimiento que estás eligiendo, te puede ir muy bien.

F: Perfecto, Ronald. Muchas gracias.