

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



ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE LA TECNOLOGÍA RFID EN EMPRESAS DE SERVICIOS

Trabajo de Investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Ivonne Flor Hernández Rosas
Código 20101594

Eddison Joel Perfecto Verde
Código 20112171

Asesor
Miguel Ángel Ponte Roca

Lima – Perú
2018

**ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE LA TECNOLOGÍA RFID
EN EMPRESAS DE SERVICIOS**



TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	1
EXECUTIVE SUMMARY	2
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	3
1.1. Problemática.....	3
1.2. Objetivos de la investigación	5
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación	6
1.4. Justificación del tema.....	6
1.5. Hipótesis de trabajo.....	10
1.6. Marco referencial de la investigación	10
1.7. Marco conceptual	14
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	18
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado	18
2.1.1. Definición comercial del servicio	18
2.1.2. Principales características del servicio.....	23
2.1.3. Determinación del área de influencia del servicio	28
2.1.4. Análisis del sector	30
2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado.....	35
2.2. Análisis de la demanda	36
2.2.1. Demanda Histórica.....	36
2.2.2. Demanda Potencial	39
2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias	50
2.2.4. Proyección de la Demanda.....	61
2.3. Análisis de la oferta.....	62
2.3.1. Análisis de la competencia. Número de operadores y ubicaciones	62
2.3.2. Características del servicio ofertado por los principales competidores	63
2.3.3. Planes de ampliación existentes	73
2.4. Determinación Demanda para el proyecto.....	74
2.4.1. Segmentación del mercado	74
2.4.2. Selección de mercado meta.....	74

2.4.3.	Demanda Específica para el Proyecto.....	77
2.5.	Definición de la Estrategia de Comercialización.....	78
2.5.1.	Políticas de plaza.....	78
2.5.2.	Publicidad y promoción	78
2.5.3.	Análisis de precios	79
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DEL SERVICIO.....		81
3.1.	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	81
3.2.	Identificación y descripción de las alternativas de localización	85
3.3.	Evaluación y selección de localización.....	88
CAPÍTULO IV: DIMENSIONAMIENTO DEL SERVICIO		90
4.1.	Relación tamaño-mercado.....	90
4.2.	Relación tamaño-recursos	90
4.3.	Relación tamaño-tecnología.....	91
4.4.	Relación tamaño-inversión	92
4.5.	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	92
4.6.	Selección de la dimensión del servicio	94
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		95
5.1.	Definición del servicio basada en sus características de operación	95
5.1.1.	Especificaciones técnicas del servicio	95
5.2.	Proceso para la realización del servicio	99
5.2.1.	Descripción del proceso del servicio	99
5.2.2.	Diagrama de flujo del servicio	100
5.3.	Tecnología, Instalaciones y equipo	103
5.3.1.	Selección de la tecnología, instalaciones y equipo	103
5.3.2.	Descripción de la tecnología	107
5.4.	Capacidad instalada.....	108
5.4.1.	Cálculo de la capacidad instalada del servicio.....	108
5.4.2.	Cálculo detallado del número de recursos para el servicio.....	108
5.5.	Resguardo de la calidad	111
5.5.1.	Calidad del proceso y del servicio	111
5.5.2.	Niveles de satisfacción del cliente	111
5.5.3.	Medidas de resguardo de la calidad	111
5.6.	Impacto ambiental.....	112
5.7.	Seguridad y salud ocupacional.....	113

5.8.	Sistema de mantenimiento	116
5.9.	Programa de operaciones del servicio.....	116
5.9.1.	Consideraciones sobre la vida útil del proyecto.....	116
5.9.2.	Programa de operaciones del servicio durante la vida útil del proyecto.....	117
5.10.	Requerimiento de materiales, personal y servicios.....	117
5.10.1.	Materiales para el servicio	117
5.10.2.	Determinación del requerimiento de personal de atención al cliente	118
5.10.3.	Servicios de terceros	118
5.10.4.	Otros: energía eléctrica, agua, transportes, etc.....	119
5.11.	Soporte físico del servicio.....	120
5.11.1.	Factor edificio	120
5.11.2.	El ambiente del servicio	120
5.12.	Disposición de la instalación del servicio	121
5.12.1.	Disposición general.....	121
5.12.2.	Disposición de detalle	123
5.13.	Cronograma de implementación del proyecto	128
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA		129
6.1.	Organización empresarial	129
6.2.	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de soporte interno del servicio.....	130
6.3.	Estructura organizacional.....	131
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS.....		133
7.1.	Inversiones	133
7.1.1.	Inversión en la infraestructura para el servicio	133
7.1.2.	Capital de trabajo	136
7.2.	Costos de las operaciones del servicio.....	138
7.2.1.	Costos de materiales del servicio	138
7.2.2.	Costo de los servicios (energía eléctrica, agua, transporte, etc.)	138
7.2.3.	Costo del personal.....	139
7.3.	Presupuestos Operativos	142
7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas	142
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos	142
7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos administrativos.....	143
7.4.	Presupuestos Financieros	145

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda	146
7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados	146
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	147
7.4.4. Flujo de caja de corto plazo	148
7.5. Flujo de fondos netos	148
7.5.1. Flujo de fondos económicos	148
7.5.2. Flujo de fondos financieros.....	149
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....	150
8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	150
8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	151
8.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	152
8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	154
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	161
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	161
9.2. Impacto social del proyecto	161
CONCLUSIONES	163
RECOMENDACIONES	165
REFERENCIAS.....	167
BIBLIOGRAFÍA	174
ANEXOS.....	176
ANEXOS 1: Encuesta para Trabajo de Investigación	177

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. 1 Actualización de los códigos de barras al sistema RFID	5
Figura 1. 2 Etiqueta o Tag	14
Figura 1. 3 Anatomía de un Código de Barras	16
Figura 1. 4 Formato de EPC	17
Figura 2. 1 Sistema de venta con RFID (caja registradora inteligente).....	18
Figura 2. 2 Elementos para el funcionamiento de la tecnología RFID.....	19
Figura 2. 3 Pesado de productos e impresión de etiqueta RFID.....	20
Figura 2. 4 Modelo Canvas.....	22
Figura 2. 5 Esquema de Funcionamiento de un Sistema RFID	24
Figura 2. 6 Lima Metropolitana: Distritos que componen cada zona geográfica de Lima Metropolitana.....	28
Figura 2. 7 Lima Metropolitana Información socioeconómica – NSE predominante en la manzana	29
Figura 2. 8 Lima Moderna Información socioeconómica.....	30
Figura 2. 9 Participación del mercado en el sector supermercados	32
Figura 2. 10 Las 5 fuerzas de Porter	35
Figura 2. 11 Evolución de los principales supermercados en Lima 2010-2016.....	37
Figura 2. 12 Evolución de los principales supermercados en Provincias 2010-2016.....	37
Figura 2. 13 Crecimiento de los principales supermercados 2010-2016.....	38
Figura 2. 14 Asistencia a supermercados.....	39
Figura 2. 15 Perfil del adulto joven	41
Figura 2. 16 ¿En alguna oportunidad ha desistido de su compra al ver largas colas en las cajas registradoras?	43
Figura 2. 17 La venta de oportunidad del GRDI – The GRDI window of opportunity .48	
Figura 2. 18 ¿Realiza mayormente sus compras en supermercados?.....	50
Figura 2. 19 Indique su sexo.....	51
Figura 2. 20 ¿Le agrada la idea de una Caja Registradora Inteligente?.....	51
Figura 2. 21 Pregunta N°3. Indique su edad	52
Figura 2. 22 Pregunta N°2. Indique su sexo	53

Figura 2. 23 Pregunta N°3. Indique su distrito de residencia	53
Figura 2. 24 Pregunta N°4. Indique la frecuencia con la que va a los supermercados ...	53
Figura 2. 25 Pregunta N°5. Indique el establecimiento al que acude con mayor frecuencia.....	54
Figura 2. 26 Pregunta N°6. ¿En las veces que ha acudido a estos establecimientos usted ha visualizado colas de más de 3 personas en las cajas registradoras?.....	54
Figura 2. 27 Pregunta N°7. ¿En alguna oportunidad ha desistido de su compra al ver largas colas en las cajas registradoras?	55
Figura 2. 28 Pregunta N°8. ¿Cuántas veces ha desistido de concretar su compra?.....	55
Figura 2. 29 Pregunta N°9. ¿De todas las veces que ha concretado su compra, aproximadamente en promedio cuánto tiempo ha tenido que esperar en las colas para poder pagar sus artículos?.....	56
Figura 2. 30 Pregunta N°10. ¿Le incomoda esperar en las colas para finalizar su compra?.....	56
Figura 2. 31 Pregunta N°11. ¿Le agrada la idea de una Caja Registradora Inteligente?	57
Figura 2. 32 Evolución de los principales supermercados a nivel nacional	62
Figura 2. 33 T&T Solutions – Soluciones RFID Retail.....	65
Figura 2. 34 T&T Solutions - Soluciones RFID Retail	66
Figura 2. 35 RFID Radical Solutions S.A.C. – Soluciones RFID	67
Figura 2. 36 JC Servicios – Soluciones	68
Figura 2. 37 DMS Peru S.A.C – Soluciones Retail	69
Figura 2. 38 Data Business - Soluciones RFID	70
Figura 2. 39 V Wise del Perú – Soluciones RFID	71
Figura 2. 40 Arquitectura y componentes de eRIS	72
Figura 2. 41 Esquema de Canal de Distribución Directo	78
Figura 3. 1 Oficinas PRIME - Evolución de la Absorción, Nueva Oferta y Vacancia... ..	82
Figura 3. 2 Índices mercado subprime (B+ y B).....	83
Figura 3. 3 Costo del alquiler del m ² para oficinas prime en Lima	84
Figura 3. 4 Lima Metropolitana: Distritos que componen cada zona geográfica.....	85
Figura 3. 5 Metros cuadrados en stock, vacancia y construcción.....	87
Figura 3. 6 Precios máximo, promedio y mínimo de alquiler de oficinas Prime	88
Figura 4. 1 Principales características en función de la frecuencia de trabajo	92

Figura 5. 1 Proceso de interacción del sistema con tecnología RFID	100
Figura 5. 2 Flujograma del proceso de compra en un supermercado – AS IS.....	101
Figura 5. 3 Flujograma del proceso de compra en un supermercado – TO BE.....	102
Figura 5. 4 Estante para almacén	122
Figura 5. 5 Tabla relacional	124
Figura 5. 6 Diagrama relacional de actividades.....	125
Figura 5. 7 Plano tentativo.....	126
Figura 5. 8 Plano INDECI	127
Figura 5. 9 Diagrama de Gantt.....	128
Figura 6. 1 Organigrama del periodo Pre-Operativo	131
Figura 6. 2 Organigrama del periodo Operativo.....	132
Figura 8. 1 Ventas anuales en supermercados (Millones de soles y var. Porcentual) ..	159
Figura 8. 2 Análisis de Sensibilidad – Costo de Capital.....	160
Figura 9. 1 Mapa de Santiago de Surco	161



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1 Principales Diferencia entre RFID y Code – Bars.....	26
Tabla 2. 2 Cantidad de etiquetas RFID importados según país de procedencia.....	33
Tabla 2. 3 Cantidad de lectores RFID importados según país de procedencia.....	34
Tabla 2. 4 Número de locales de Supermercados no especializados a nivel nacional 2010-2015	36
Tabla 2. 5 Frecuencia de asistencia a supermercados del adulto joven (21 a 35 años) ..	40
Tabla 2. 6 Asistencia a establecimientos en el último mes según el perfil del adulto joven peruano.....	41
Tabla 2. 7 Mejor marca de supermercado.....	42
Tabla 2. 8 Tipos de Supermercados en el Perú.....	44
Tabla 2. 9 Puesto del Perú en el ranking del GRDI desde 2011 hasta 2016.....	45
Tabla 2. 10 Ranking del Índice del Desarrollo Global del Retail (2016).....	45
Tabla 2. 11 Formato de la industria de supermercados en Chile.....	47
Tabla 2. 12 Cálculo de superficie comercial de Chile	49
Tabla 2. 13 Cálculo de la demanda potencial	49
Tabla 2. 14 Demanda potencial en locales	49
Tabla 2. 15 Cantidad de supermercados por departamento	59
Tabla 2. 16 Cantidad de Supermercados según distrito en Lima.....	60
Tabla 2. 17 Evolución de los principales supermercados a nivel nacional.....	61
Tabla 2. 18 Proyección de la demanda (establecimientos) a nivel nacional.....	62
Tabla 2. 19 Lista de empresas que trabajan con RFID y ubicación de sus oficinas	63
Tabla 2. 20 Comparación del método manual vs RFID en la toma de inventarios	64
Tabla 2. 21 Número de locales a nivel nacional	75
Tabla 2. 22 Distribución de locales en Lima	75
Tabla 2. 23 Distribución de locales según Lima Metropolitana	75
Tabla 2. 24 Distribución Horizontal porcentual de manzanas viviendas (2015-2017) ..	76
Tabla 2. 25 Cantidad supermercados por distrito en Lima Moderna.....	76
Tabla 2. 26 Distribución del mercado meta según distrito y establecimiento	77
Tabla 2. 27 Demanda Anual (Implementación anual).....	77

Tabla 2. 28 Precio Promedio del Valor FOB de tag y lector RFID en dólares.....	79
Tabla 3. 1 Cercanía al mercado	86
Tabla 3. 2 Matriz de enfrentamiento.....	89
Tabla 3. 3 Escala de Calificación.....	89
Tabla 3. 4 Calificación de localidades	89
Tabla 4. 1 Costos de Materiales Directos para una implementación estándar.....	93
Tabla 4. 2 Costos de Indirectos para una implementación estándar.....	93
Tabla 4. 3 Costo Fijos y Variables.....	93
Tabla 4. 4 Punto de Equilibrio Anual	94
Tabla 4. 5 Tamaños por cada factor.....	94
Tabla 5. 1 Factores que influyen en el comportamiento de un sistema RFID.....	96
Tabla 5. 2 Resumen de resultados	97
Tabla 5. 3 Ejemplos de bandas de frecuencia y sus aplicaciones	97
Tabla 5. 4 Numeración y estructura de la data	98
Tabla 5. 5 Lector Fijo	103
Tabla 5. 6 Antena de Seguridad.....	103
Tabla 5. 7 Antena RFID.....	104
Tabla 5. 8 Laptops para programadores y jefe de ingeniería.....	104
Tabla 5. 9 Lectora y grabadora de DVD.....	104
Tabla 5. 10 Laptops para el resto de los colaboradores	104
Tabla 5. 11 Servidor y UPS	105
Tabla 5. 12 RFID Power Mapper.....	105
Tabla 5. 13 Servidor.....	105
Tabla 5. 14 Router Inalámbrico	106
Tabla 5. 15 Lector portátil	106
Tabla 5. 16 Impresora RFID	106
Tabla 5. 17 Tag Imprimible	106
Tabla 5. 18 Tag Pasivos RFID.....	107
Tabla 5. 19 Relación de actividades	108
Tabla 5. 20 Materiales para una caja registradora	109
Tabla 5. 21 Materiales para un acceso al establecimiento.....	109
Tabla 5. 22 Materiales para una estación de pesado.....	109

Tabla 5. 23 Materiales para pruebas	109
Tabla 5. 24 Materiales para una implementación	110
Tabla 5. 25 Matriz de caracterización.....	112
Tabla 5. 26 Análisis preliminar de riesgos (APR).....	114
Tabla 5. 27 Plan de mantenimiento preventivo	116
Tabla 5. 28 Materiales necesarios para una instalación.....	117
Tabla 5. 29 Consumo de energía eléctrica.....	119
Tabla 5. 30 Consumo y costo de agua	119
Tabla 5. 31 Áreas de oficinas.....	121
Tabla 5. 32 Áreas totales.....	122
Tabla 5. 33 Código de proximidades	123
Tabla 6. 1 Relación de personal con su remuneración respectiva	131
Tabla 7. 1 Activos fijos – Periodo Preoperativo.....	135
Tabla 7. 2 Activos fijos – Periodo Operativo	136
Tabla 7. 3 Gastos Pre-operativos	137
Tabla 7. 4 Gastos operativos en soles (S/)... ..	137
Tabla 7. 5 Costos y cantidades del paquete estándar en soles (S/)... ..	138
Tabla 7. 6 Costo de servicios generales en soles (S/)... ..	138
Tabla 7. 7 Costo de alquiler	139
Tabla 7. 8 Costo de los servicios en soles (S/)... ..	139
Tabla 7. 9 Costo anual del personal en soles (S/)... ..	140
Tabla 7. 10 Costo anual del personal de atención al cliente (S/)... ..	141
Tabla 7. 11 Costo anual del personal de soporte interno (S/)... ..	141
Tabla 7. 12 Presupuesto de ingreso por ventas en soles (S/)... ..	142
Tabla 7. 13 Presupuesto Operativo de Costos en soles (S/)... ..	142
Tabla 7. 14 Depreciación fabril en soles (S/)... ..	142
Tabla 7. 15 Depreciación no Fabril	143
Tabla 7. 16 Amortización de intangibles (S/)... ..	144
Tabla 7. 17 Presupuesto operativo de gastos administrativos y ventas	145
Tabla 7. 18 Inversión total en soles (S/)... ..	145
Tabla 7. 19 Inversión Total.....	145
Tabla 7. 20 Presupuesto servicio a la deuda en (S/)... ..	146

Tabla 7. 21 Presupuesto de Estado de Resultados	146
Tabla 7. 22 Indicadores.....	147
Tabla 7. 23 Estado de Situación Financiera al año 0 en (S/)	147
Tabla 7. 24 Estado de Situación Financiera al año 1	147
Tabla 7. 25 Flujo de Caja.....	148
Tabla 7. 26 Flujo de Fondo Económico.....	148
Tabla 7. 27 Flujo de Fondo Financiero.....	149
Tabla 8. 1 Flujo de Fondos Económicos.....	150
Tabla 8. 2 Evaluación Económica	151
Tabla 8. 3 Flujo de Fondos Financieros.....	151
Tabla 8. 4 Evaluación Financiera	151
Tabla 8. 5 Cálculo de CPPC	151
Tabla 8. 6 Instalaciones Demandadas para Escenario Optimista	155
Tabla 8. 7 Estado de Resultados – Escenario Optimista.....	155
Tabla 8. 8 Indicadores – Escenario Optimista	155
Tabla 8. 9 Flujo de Fondos Económicos – Escenario Optimista	155
Tabla 8. 10 Indicadores FFE – Escenario Optimista	156
Tabla 8. 11 Flujo de Fondos Financiero – Escenario Optimista.....	156
Tabla 8. 12 Indicadores FFF – Escenario Optimista	156
Tabla 8. 13 Instalaciones Demandadas para Escenario Pesimista.....	156
Tabla 8. 14 Estado de Resultados – Escenario Pesimista.....	157
Tabla 8. 15 Indicadores – Escenario Pesimista.....	157
Tabla 8. 16 Flujo de Fondos Económicos – Escenario Pesimista	157
Tabla 8. 17 Indicadores FFE – Escenario Pesimista.....	157
Tabla 8. 18 Flujo de Fondos Financiero – Escenario Pesimista	158
Tabla 8. 19 Indicadores FFF – Escenario Pesimista.....	158
Tabla 8. 20 Cálculo del VAN esperado	158
Tabla 8. 21 VAN - COK.....	159
Tabla 9. 1 Cálculo del Valor Agregado Actual	162

RESUMEN EJECUTIVO

La implementación del servicio que se planea brindar se realiza mediante la tecnología denominada RFID (Radio Frequency Identification, Identificación por Radiofrecuencia). Serviper RFID se apoya en esta tecnología para identificar de manera única los productos en sus distintas presentaciones que existen en el mercado. Se propone utilizar el sistema RFID con la finalidad de brindar seguridad y reducir tiempos de atención en las cajas registradoras al momento de realizar compras en los Retail.

En relación a la demanda, se realizó una segmentación geográfica y económica, dando como resultado que el área de influencia abarcaría a los supermercados e hipermercados de Lima Moderna, en donde los NSE A y B se encontraban en mayor proporción. Se determinó que el mercado meta sería de 48 establecimientos y la demanda específica equivaldría a un 15%

Se eligió el distrito de Santiago de Surco para ubicar las oficinas de la organización, dado que en dicho distrito se encuentran en mayor proporción los clientes y así se podrá ofrecer una respuesta rápida ante cualquier contratiempo.

En cuanto a la ingeniería del proyecto, se detalló todos los materiales, equipos y personal necesario para llevar a cabo el servicio. Asimismo, se halló la capacidad del servicio, el cual es de 12 instalaciones al año.

Respecto a la organización administrativa, se eligió como tipo de empresa una S.R.L., se estructuró un organigrama y se mencionó las funciones de cada persona.

La inversión asciende a S/ 389,674, de la cual el 54% será financiando por una entidad bancaria y el restante será aportado por los accionistas. Los análisis económicos y financieros, calculados por un horizonte de 5 años, demuestran que el proyecto es rentable, dando como resultado un VAN Económico de S/ 402,023 y VAN Financiero de S/ 419,442 con un TIR de 62.65% y 87.98% respectivamente.

Asimismo, se desarrolló un análisis de sensibilidad con escenarios optimistas y pesimistas, en los cuales el VAN económico y financiero son positivos; y la TIR de ambos escenarios superan el costo de oportunidad (COK) de los accionistas, el cual es de 25%.

EXECUTIVE SUMMARY

The service that we are planning to implement use the RFID (Radio Frequency Identification). Serviper RFID is supported on RFID technology to uniquely identify the products in their different presentations that exist in the market. It is proposed to use the RFID system in order to provide security and reduce time in the cash registers during the purchases in the Retail, specifically in supermarket and hypermarkets

In relation to the demand, a geographical and economic segmentation was carried out, as a result of this, it was determined that the area of influence would be the supermarkets and hypermarkets of Modern Lima, where the SES A and B are in greater proportion. The target market would be 48 establishments and the specific demand would be equivalent to 15%.

The district of Santiago de Surco was chosen to locate the offices of the organization, because in that district the clients are in a greater proportion and a quick response can be offered.

Concerning the project engineering, it was specified all the materials, equipment and staff necessary to carry out the service. Also, the capacity of the service was found, which is 12 installations per year.

About the administrative organization, it was chosen a S.R.L. as a type of company, it was structured an organization chart and was mentioned the functions of each person.

The amount of the investment amounts is S / 389,674, which 54% will be financed by a bank and the rest will be contributed by the shareholders. The economic and financial analyses, calculated over a 5 years horizon, show that the project is profitable, resulting in an Economic VAN of S / 402,023 and financial VNA of S / 419,442 with an TIR of 62.65% and 87.98% respectively.

Likewise, a sensitivity analysis was developed with optimistic and pessimistic scenarios, in which the economic and financial VNA are positive; and the TIR of both scenarios exceed the shareholders' COK, wich is 25%.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

En la actualidad, los Supermercados e Hipermercados son establecimientos de venta necesarios para la sociedad, estas se encuentran en constante crecimiento, tal como lo indica el diario Gestión al cierre del primer trimestre de 2016 existen 256 supermercados, de las cuales las 8 últimas se inauguraron en el 2016. Esto nos demuestra la constante expansión por parte de los Supermercados.

Las ventas de las Supermercados e Hipermercados han ido en aumento, por lo que los Retail han tenido que aumentar sus órdenes de compra, además de mostrar diversificación en sus productos para poder competir con el resto de empresas del mismo rubro. Ante esta situación, se debe de contar con sistemas que optimicen sus procesos; como el control de inventarios, la seguridad y la rapidez de atención, para así tener una mayor satisfacción del cliente, mayor afluencia y por ende mayor ganancia.

Actualmente, los Supermercados e Hipermercados utilizan el código de barras, si bien les ayuda en sus operaciones, presentan varios problemas como es el control de inventarios y el proceso de compra. Cuando un cliente se acerca a la caja registradora inicia el proceso de compra, se colocan los artículos sobre la cinta transportadora. Luego la cajera comienza a capturar la información de cada uno de los productos con la ayuda de un lector de código de barras para que la data ingrese al sistema, se totalice y así poder finalizar con el cobro al cliente. El tiempo de duración de este proceso es variable, ya que depende de la cantidad de artículos a comprar y la cantidad de personas que pueda haber en las colas ocasionando ineficiencia e insatisfacción en el cliente.

Estos establecimientos tienen artículos muy diversos, es más existe mucha variabilidad entre un mismo producto ya sea por el tamaño, color, modelo, marca, precio; actualmente se utiliza el código de barras como identificación de dichos productos; empero, para la realización de inventarios se pierde precisión ya que se efectúa manualmente.

Si bien les ayuda a monitorear lo que tienen en almacén, no es 100% exacto tal como Federico León y León, gerente general de Nuotecnológica, lo indica en el diario

La República “el código de barras solo tiene una exactitud de 50% a 70%.” (párr. 3)
Además se debe tomar en cuenta el tiempo y costo que su realización acarrea.

En Lima metropolitana, el 48% del adulto joven acude a Supermercados, siendo la asistencia a estos establecimientos mayor en los NSE A y B. (Ipsos Perú, 2017)

Tabla 1. 1

Asistencia a establecimientos en el último mes según el perfil del adulto joven peruano

Establecimientos	Total (%)	NSE (%)					Masculino (%)	Femenino (%)	21 a 27 años (%)	28 a 35 años (%)
		A	B	C	D	E				
Mercados	68	58	69	72	65	68	64	72	65	72
Bodegas	67	77	77	72	60	63	66	68	68	68
Supermercados	48	88	79	62	36	15	50	47	51	46
Centros comerciales	44	82	69	55	28	22	44	43	46	41
Tiendas por departamento	35	72	64	46	20	12	37	33	39	31
Restaurantes de comida rápida o Fast Foods	33	76	59	44	17	13	37	30	39	27
Mercados mayoristas	27	12	21	30	28	25	30	24	29	24
Tiendas de mejoramiento del hogar (Sodimac, Maestro, etc.)	22	50	33	26	19	7	23	20	21	23
Ninguno	5	-	1	2	8	10	5	5	4	6

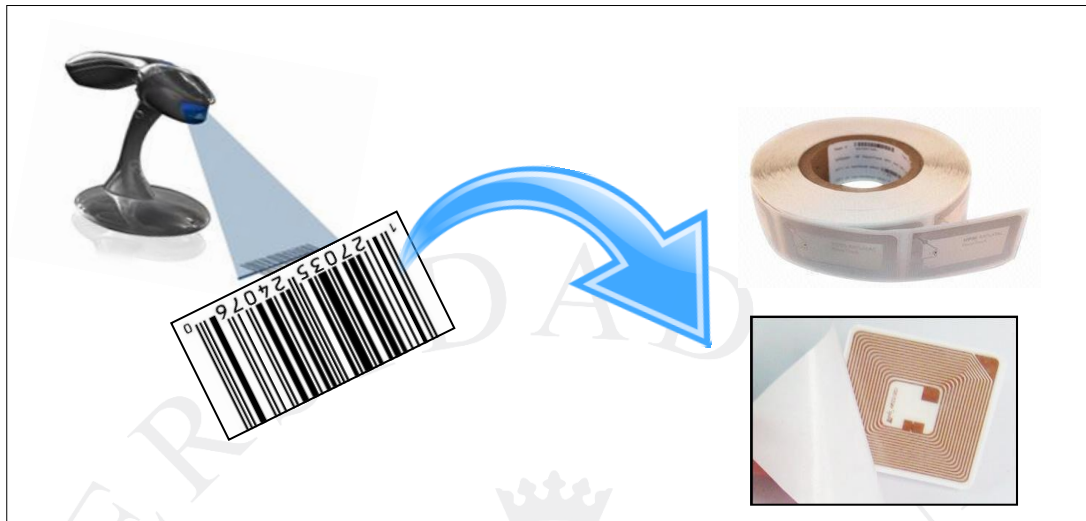
Nota: Total de adultos jóvenes peruanos entrevistados (1212)
Fuente: Ipsos Perú (2017, pp. 44)

Estos datos nos indican que existe un gran porcentaje de clientes que asisten a los Retail (Supermercados e Hipermercados) y esto trae como consecuencia que el tiempo esperado en sus compras sea el menor posible, ya que los consumidores al visualizar extensas colas en la mayoría de las ocasiones desisten en concretizar su compra; además las empresas quieren seguir expandiéndose y desean reducir al mínimo las pérdidas y costos como el de realizar inventarios.

Por ello es necesario trasladarse de los rígidos códigos de barras a los Tags con el sistema RFID para así mejorar los Supermercados e Hipermercados, ya que en muchos casos los códigos impresos pierden fiabilidad y ocasionan tiempos innecesarios.

Figura 1. 1

Actualización de los códigos de barras al sistema RFID



Elaboración Propia

Con esta variante los Supermercado e Hipermercados pueden obtener un mayor nivel de satisfacción del cliente, además de incrementar tanto su nivel de rotación de inventario como sus ventas. También cabe resaltar que incrementaría el nivel de fidelización de los clientes, ya que estos no desistirían de concretar la compra.

1.2. Objetivos de la investigación

Demostrar la viabilidad de la instalación de una empresa dedicada a la implementación de la tecnología RFID en Supermercados e Hipermercados en cuanto a la existencia de demanda suficiente y procesos técnicos optimizados con precios competitivos en el mercado hacia el cual se dirige.

- Determinar la existencia de demanda suficiente para la implementación de servicio en cuestión.
- Estimar la magnitud de la demanda de los Supermercados e Hipermercados interesados en implementar la tecnología RFID mediante un análisis de mercado.
- Determinar la mejor ubicación para la oficina central del servicio, en la cual se realizará el monitoreo del sistema y atención al usuario.

- Comparar la tecnología RFID con las otras herramientas utilizadas por los Supermercados e Hipermercados en la actualidad.
- Definir, calcular y evaluar los costos relacionados a la instalación del proyecto en mención y así poder determinar la viabilidad económica - financiera del proyecto.

1.3. Alcance y limitaciones de la investigación

La investigación en mención abarcará a empresas de servicios, específicamente a Supermercados e Hipermercados, además este estudio se ha basado en los autoservicios ubicados en Lima Moderna. Con respecto a los objetivos descritos en el punto anterior se cubrirán al 100%

El estudio es netamente teórico. No se tiene un “taller” para poder realizar las pruebas respectivas de experimentación y validación el funcionamiento del proyecto, solamente se ha justificado el funcionamiento con la información recolectada.

Otra limitación fue el acceso con empresas dedicadas a este sector y organizaciones enfocadas en aplicar soluciones RFID.

Los precios de los instrumentos, equipos y software pueden variar dependiendo de la fluctuación del dólar, es por ello que estos serán aproximados, además estos pueden ir variando de valor durante el tiempo.

1.4. Justificación del tema













Para alegar que el tema es sustentable se explica de manera detallada mediante los siguientes tipos de justificación.

- **Justificación técnica**

Existe la tecnología disponible, también los equipos, procesos, insumos y personal capacitado para llevar a cabo este proyecto.

A continuación, se muestra algunos de los equipos y herramientas existentes para que sea posible la implementación los cuales podrán ser importados.

Tabla 1. 2
Ejemplo de Tags UHF-RFID

Tipo de tag	Fabricante de tag	Modelos	Integrado RFID
Pasivas	Texas		Texas IC
	Alien	 <i>ALL-9440 "Gen2 Squiggle™"</i>  <i>ALL-9460 "Omni-Squiggle™"</i>	Monza Impinj IC
	Omron	 <i>Gen1 Wave</i>	EPCglobal Class I/ST Microelectronics
		 <i>Gen2 Wave</i>  <i>Gen2 Loop</i>	EPCglobal Class I/ST Microelectronics
	Rafsec	 <i>Short Dipole</i>  <i>Square Dipole</i>  <i>Mini Dipole</i>	Impinj EPC Class I Gen2
	Intermec	 <i>Large Rigid</i> <i>(robusto soporta todos tipo de entornos)</i>	Philips IC ISO 180006/EPC Class I Gen2
Activas	Indentec	 <i>i-D Tags</i> Memoria:64Bytes 6m Read/Write Bateria 6 años  <i>i-Q Tags</i> Memoria:8KB-32KB 100m Read/Write Bateria 6 años	Propietario

Fuente: LIBERA Networks (2010)

Tabla 1. 3

Lectores UHF RFID

Estándares	SYMBOL	INTERMEC	OMRON	ALIEN
Multiprotocolo: -ISO 180006B -EPC Class I Gen2 (300-220; 0.5W) -Philips v.1.19		Reader Fijo IF5  Reader Portátil IP4 		
EPC Class I Gen2 (USA/Cánada)	Reader Portátil IMC9060-G 		Reader Fijo V750-BA50C04-US 	Reader Fijo AL-9800 
EPC Class I Gen2 (302-208; 2W)	Reader Fijo XR480 		Reader Fijo V750-BA50C04-EU 	Reader Fijo AL-8800 

Fuente: LIBERA Networks (2010)

Con respecto al software, Microsoft proporciona middleware genérico para la integración de sistemas de información; IBM ofrece el WebSphere RFID Server para el desarrollo e implementación de soluciones RFID.

Por otro lado, Sun Microsystems presenta un soporte para los dispositivos RFID basados en Java (J2SE, J2EE y J2ME) mediante la solución de Java System RFID. También SAP ha lanzado un paquete RFID completo, el SAP Auto-ID Infrastructure, SAP NetWeaver Exchange Infrastructure, SAP R/3 y SAP NetWeaver Business Intelligence, basado en su servidor de aplicaciones web (SAP Web Application Server). (Libera Networks, 2010, p. 17-18)

El principal funcionamiento de la herramienta que proporciona IBM es hacer un puente, es decir un middleware entre las señales emitidas por el RFID y los servidores de base de datos de la empresa para convertir la lectura paralela de las señales en una lectura secuencial.

Otra opción sería desarrollar una Interfaz para leer la información de los tags RFID que estarían incorporados en los productos; para el desarrollo de este se debe tomar en cuenta el espectro de la lectura que debe tener los lectores sobre las antenas de los tags que serán leídos, al momento de leer las señales de una serie de productos, la Interfaz debe poder identificar cual es el principal tag que se está leyendo para ello se deberá trabajar con diferentes tipos de antena (Nirtil, Fartil) y el código de programación debe poder reducir y focalizar el espectro de lectura de la señal RFID para realizar un correcto procedimiento de información. Este tipo de programación se haría en .NET, Visual Basic o C#.

- **Justificación económica**

“El mercado sigue creciendo por encima del resto del sector de identificación, pero lo hace de una manera no uniforme. Crece allí donde la RFID aparece como la única solución viable para resolver problemáticas específicas, muchas veces no tanto de sectores sino de empresas o de procesos de negocio muy concretos”. (Automática e Instrumentación, 2013, p. 7)

Hay un aumento en el poder adquisitivo de las personas aumentando el consumo de productos y en especial en los Supermercados e Hipermercados, por ello esto representa una gran oportunidad de negocio.

Con respecto a la compra de los Tags pasivos o activos RFID, estos son menos costosos en su forma de stickers y al aplicar economía de escalas estos costos se reducen aún más. Además, con el paso del tiempo los costos asociados con la tecnología RFID se irán abaratando a medida que las empresas las vayan implementando en sus negocios.

Los beneficios que obtendrían los supermercados e hipermercados justificarían la inversión a realizar.

- **Justificación social**

Generación de puestos de trabajo que beneficien a familias peruanas. Además, los clientes tendrán una atención más rápida, ya que se

sistematizará la caja registradora para que sea automatizada ocasionando reacciones positivas en los clientes finales.

Además, se generaría un mejor bienestar para los consumidores que frecuentan dichos establecimientos, ya que les genera una gran incomodidad y estrés al tener que esperar en las colas para poder concluir con la compra de sus artículos.

Se genera innovación tecnología en el país, lo cual hace crecer a la sociedad intelectualmente. Crear una empresa que genere motivación y no prácticas autoritarias.

1.5. Hipótesis de trabajo

La implementación de una empresa dedicada a brindar el servicio de instalación de tecnología RFID en Supermercados e Hipermercados es factible, pues existe un mercado potencial, es tecnológicamente, económicamente y financieramente viable, además repercutirá favorablemente en la reducción de los tiempos de espera que se originan por las largas colas de las cajas registradoras.

1.6. Marco referencial de la investigación

A continuación, se presenta las investigaciones previas realizadas sobre el tema propuesto y se detalla un breve resumen.

- Fuente 1: Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Computación: Identificación de Vehículos Empleando Radio Frecuencia (RFID – EPC) elaborado por Ing. Roberto Hernández Atilano presentado al Director de Tesis M. en C. Sergio Sandoval Reyes. Centro de Investigación en Computación México, D.F. Mayo de 2007.

En esta investigación se hace uso de la tecnología RFID y el estándar EPC para el desarrollo de un software capaz de detectar a los vehículos que ingresan y salen de un establecimiento, ya sea colegio, fábricas etc. Esta tesis está dividida en 6 capítulos, en los primeros capítulos se hace una breve descripción de la tecnología RFID; asimismo se describe la problemática y se plantea la solución, la cual es la creación de un software

que permita la detección de las etiquetas pasivas RFID, además de la creación de una base de datos en la que se permite alojar información adicional del vehículo a controlar, la cual irá asociada al tag. Luego se realiza el análisis y diseño de la solución planteada para dar pase a la implementación y finalmente al testeo del software. Al final de la tesis, la aplicación mencionada funciono correctamente.

- Fuente 2: Monitoreo de Inventario en Tiempo Real utilizando RFID elaborada por Alberto Capli, Nora González, M.Sc. Claudio Barúa, D.Sc. Cynthia Villalba; Facultad Politécnica, UNA San Lorenzo, Paraguay.

En esta investigación hace énfasis en la necesidad de tener un control de inventarios preciso para que la organización pueda tomar decisiones en base a datos reales y no a datos aproximados e inexactos. Se propone como solución el sistema de monitoreo en tiempo real-Time Locating System RTLS, el cual tiene como finalidad la de rastrear y localizar los activos. Existen varias tecnologías que se puede utilizar para el RTLS, pero en este caso se hace uso de RFID en el caso de estudio de uno de los pisos de un hospital. “El resto del artículo está organizado como sigue: en la segunda sección se presentan los aspectos técnicos del sistema RFID y sus principales aplicaciones; en la tercera sección se describe al SMTR utilizando RFID; en la cuarta sección se analizan los resultados a partir de un caso de estudio específico; y en la última sección se dan algunas consideraciones finales.” (Alberto Capli, Nora González, M.Sc. Claudio Barúa, D.Sc. Cynthia Villalba, 2013, p. 2)

- Fuente 3: Tesis para optar el Título de Ingeniero de las Telecomunicaciones: “Diseño de un Prototipo de un Sistema de Trazabilidad de Ganado usando RFID” realizado por Alfredo Raúl Loyola Cabanillas, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Lima, junio de 2010.

Esta tesis menciona la importancia de la trazabilidad en la actividad ganadera y de esta manera pueda garantizarse la calidad de los subproductos, además de tener mayor facilidad para obtener las

certificaciones necesarias para poder comercializarlos en el mercado internacional. La solución que se plantea es colocar a cada animal un tag pasivo subcutáneo para que pueda ser leído por un lector RFID y a través de un software y una base de datos gestionar la data obtenida. El estudio se centró en los productores de Madre de Dios y analiza los componentes necesarios de acuerdo a las necesidades de los productores, además de la normativa que deben de seguir para la correcta implementación y el óptimo funcionamiento

- Fuente 4: Tesis para optar el Título de Ingeniero en Robótica Industrial: “Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia RFID” elaborada por Viridiana G. Hernández Herrera y Moisés V. Márquez Olivera. Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Profesional Azcapotzalco.

La tesis describe aspectos técnicos y conceptuales de la Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia (RFID), en la cual se detallan los siguientes temas: la estructura básica y complementaria, características técnicas de los diferentes componentes, mecanismo de fluidez para la comunicación, margen de error y tiempos de lectura, programa de componentes y los conocimientos básicos que se deben tener para consolidar un sistema apto de lector-grabador.

Se expone dos aplicaciones para la sustentación de RFID con Tarjetas electromagnéticas (tags) pasivas. La primera se basa en un sistema de checado de persona y la segunda en una alarma vehicular.

Cabe resaltar que en ambos casos se demostró que la tecnología RFID es factible tanto técnica como económicamente, para ser desarrollada con los estudios adquiridos durante la carrera de Ingeniería Robótica Industrial que se instruye en la ESIME- Azcapotzalco. (Hernández Herrera y Márquez Olivera, s.f., p. 3)

- Fuente 5: Tesis para optar el Título de Ingeniero en Sistemas: “Análisis, Diseño y Construcción de un Sistema Prototipo de Gestión de Ventas, Clientes, Personal y Control de Stocks, basado en Teledetección para

“Solver PC” utilizando la Tecnología RFID” por Vinicio Arturo Salas Quispe, Alex Lenin Salazar Tonajo. Universidad Politécnica Salesiana (Sede Quito- Campus Sur), Carrera de Ingeniería en Sistemas. Quito, noviembre de 2011.

- Fuente 6: Tesis para optar el Título de Ingeniería Comercial: “Aplicaciones del RFID como herramienta para el proceso de Marketing” trabajada por Rodrigo Javier Ramírez Lazón; Universidad de Chile Facultad de Economía y Negocios Escuela de Economía y Administración. Santiago, Julio de 2006.)
- Fuente 7: Tesis para obtener el Título de Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica: “Diseño de una antena para Etiqueta Pasiva RFID en la Banda UHF” por Roberto Leyva Hernández. Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. México, D.F. 12 de diciembre de 2012.
- Fuente 8: Master Thesis Programme in Production, Logistics and Robotics: “Analysis of Implementation of RFID Technology in Retail Industry” realizada por Mostafa Aljawaheri Syed Muhammad Waqar Azeem. Mälardalen University Sweden

Mediante estas fuentes se pudo comprobar la efectividad de la tecnología RFID en otros sectores de la industria y así verificar la viabilidad técnica de los Tags pasivos.

Asimismo, con las investigaciones mencionadas se pudo determinar que si es factible replicar dicha tecnología en los retail de supermercados e hipermercados.

1.7. Marco conceptual

Para poder entender mejor el tema presentamos algunos conceptos básicos tomados de Junta de Castilla y León, (2007)

- **RFID (Radio Frequency Identification)**

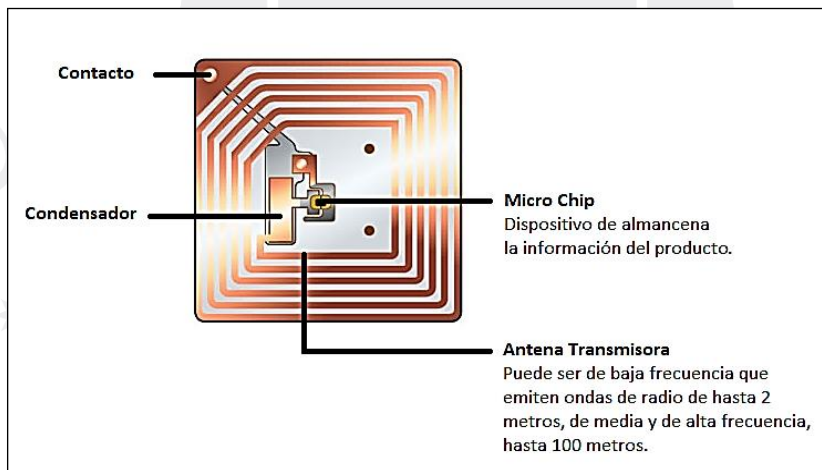
La identificación por radiofrecuencia es una tecnología que usa como principio las ondas electromagnéticas para poder grabar y transmitir información entre un lector y una etiqueta, no siendo necesario una visión directa entre cada uno. (p. 19)

- **Tag**

Son las llamadas etiquetas RFID, dispositivos pequeños similares a un sticker, que pueden ser adheridas o incorporadas a un producto, animal o una persona. Esta etiqueta está compuesta por un chip y una antena. (p. 20)

Figura 1. 2

Etiqueta o Tag



Fuente: Mis Libros de Networking (2007)

- **Antena**

Dispositivo que permite enviar y recibir información mediante señales de radio hacia otro dispositivo llamado «lector».

- Chip
Dispositivo que contiene una memoria interna variable, en el cual se almacena la información grabada. Existen memorias de solo lectura y de lectura y escritura.

Existen tres tipos de etiquetas. Ellas son las pasivas, semipasivas y activas; la diferencia entre cada una de ellas radica en la procedencia de la fuente de alimentación para su correcto funcionamiento. (p. 21)

- Tags pasivos
Etiquetas pasivas que no poseen alimentación eléctrica propia. Según Junta de Castilla y León (2007) explica:
La corriente eléctrica necesaria para su funcionamiento se obtiene por inducción en su antena de la señal de radiofrecuencia procedente de la petición de lectura de la estación lectora. De esta manera, cuando el lector interroga a la etiqueta genera un campo magnético que produce en la microantena del tag un campo eléctrico suficiente que permite generar la energía necesaria para que se pueda transmitir una respuesta. (p. 21)
- Tags activos
Etiquetas activas que poseen su propia fuente de energía, que utilizan para dar corriente a sus circuitos integrados y propagar su señal al lector. (p. 21)
- Tag semipasivo
Etiqueta que utiliza una pequeña batería asociada. “Esta batería permite al circuito integrado en la etiqueta estar constantemente alimentado” (p. 21)
- Lector
Dispositivo que permite la captura de la información proveniente del tag mediante ondas de radio. Está compuesto por una antena, un controlador y una unidad de control. (p. 23)

La antena del lector crea un campo magnético cuyo radio de acción varía dependiendo de la forma de la antena, de la potencia del lector y de la

frecuencia en la que emita. Cuando la etiqueta entra en contacto con el campo magnético creado por el lector, reacciona automáticamente y envía la información a este. El lector la decodifica y la pone en contacto con el sistema de control, a través de una aplicación que se ejecuta en su unidad de control y que se conoce como ONS (Object Name Service). (Junta de Castilla y León, 2007, p. 23)

Un lector puede reescribir en una etiqueta, dependiendo si el tag puede reescribirse. Los lectores pueden ser fijos o portátiles. (p. 23)

- Código IMEI

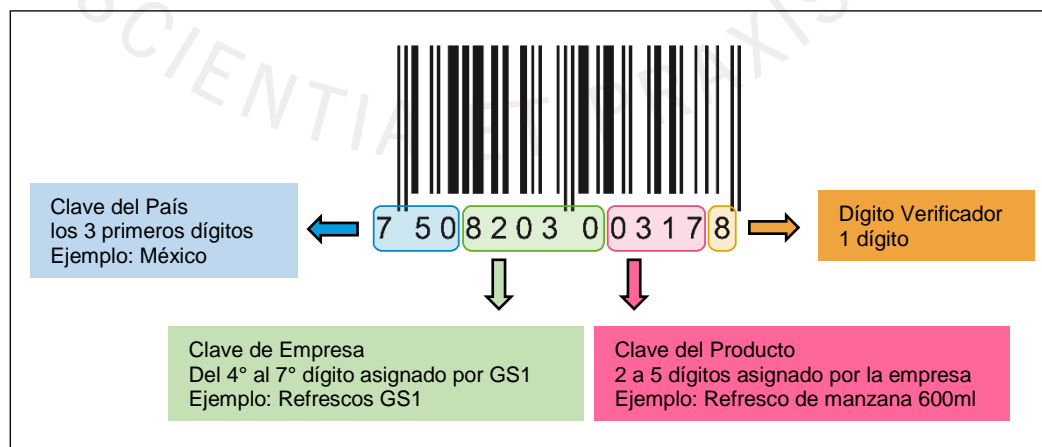
Es un número único que permite identificar unívocamente a cualquier terminal móvil asociado a una red GSM o UMTS. El número de cifras va de 15 a 17. (IMEI 2018, 2018)

- Código de barras

Es una herramienta para la captura automática de información. (Rfid Journal Español, párr. 5). Está representado por líneas verticales paralelas y de diferente grosor. Este código, incorporado al artículo, aloja información importante de un producto como se muestra en la imagen. Este código es un elemento necesario para la venta de artículos ya que el precio de venta está asociado al código.

Figura 1. 3

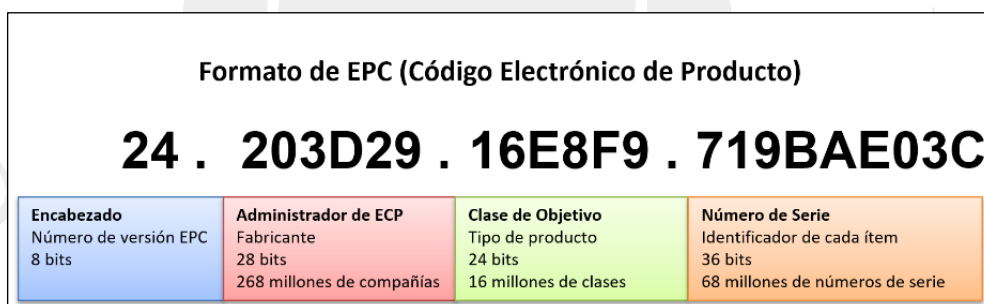
Anatomía de un Código de Barras



Fuente: GS1 México (s.f.)

- **Middleware**
 “Permite la conexión entre el mundo físico y el virtual. Filtra, administra y decide qué hacer con la información que viene de los lectores” (Rfid Journal Español, párr. 16)
- **EPC (Electronic Product Code)**
 De acuerdo a RFid Point, EPC es un conjunto de números que tiene como fin identificar a un artículo de forma única. Este código está conformado por cuatro grupos de números: el primero es el encabezado, en el cual se indica la versión del EPC; el segundo hace referencia al fabricante; el tercero muestra la clase de objeto; y el cuarto indica el número de serie único. Se puede asociar al EPC una base de datos, de esa manera se podría tener información complementaria del artículo en cuestión. (párr. 11)

Figura 1. 4
 Formato de EPC



Fuente: Optimotion (s.f.)

- **EPC Global**
 “Es una organización sin ánimo de lucro que surgió de una alianza entre EAN International y la UCC. Tiene como objetivo llevar las directrices internacionales en la adopción de sistemas EPC, garantizando el uso de estándares.” (Rfid Journal Español, párr. 10)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

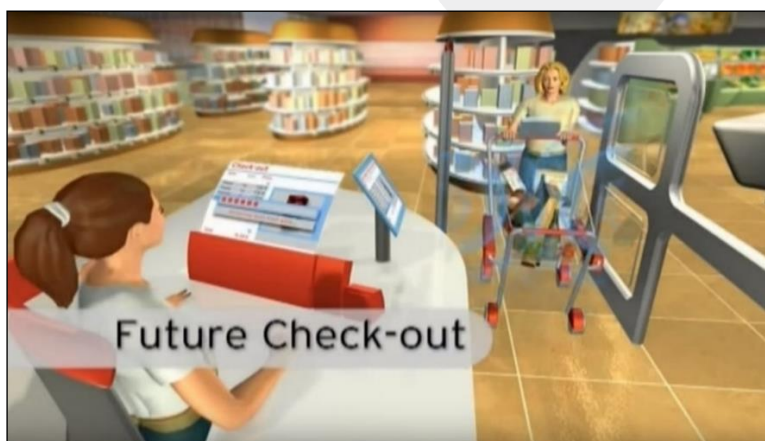
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del servicio

El servicio consta en brindar la instalación de un sistema RFID a los Supermercados e Hipermercados; los productos ofrecidos por el establecimiento tendrán incorporados los Tags RFID en forma de stickers, los cuales al momento de realizar la compra serán detectados por un lector RFID. El cobro se realizará de manera habitual; es decir, en las cajas registradoras, adicionalmente el cliente tendría que pasar por un “Arco RFID” que contiene unos sensores, generándose automáticamente un ticket con el detalle de los artículos seleccionados y su respectivo monto para que finalmente el cliente realice el pago por el medio que desee (efectivo, tarjeta de crédito o débito). Con esta modalidad se reduciría considerablemente los tiempos de espera en las colas que se generan al pasar uno por uno cada producto por el lector del código de barras y adicionalmente quitarle el broche o precinto de seguridad que se le coloca como sensor antirrobo.

Figura 2. 1

Sistema de venta con RFID (caja registradora inteligente)



Fuente: Metro Group (2013)

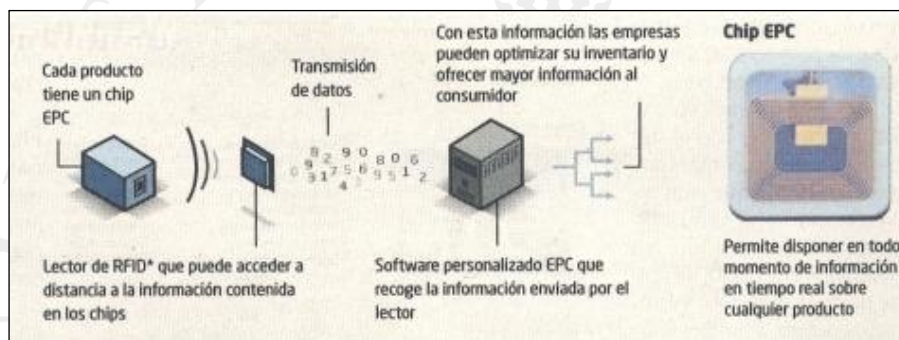
Como se puede apreciar en la caja registradora inteligente se sustituye los códigos de barra de los productos por Tags pasivos RFID; para agilizar el proceso de

pago y reducir los tiempos de espera gracias a un sistema sofisticado con un eficiente software y hardware, el cual permite identificar los productos con la mayor fiabilidad posible. Asimismo, el sistema RFID ofrece una mejor trazabilidad de los productos, mayor seguridad ante los posibles hurtos y garantiza la autenticidad de los artículos.

Cabe resaltar que “Serviper RFID” brinda una gran calidad debido a que sus proveedores de los lectores RFID son reconocidos a nivel mundial y estos a su vez proporcionan un alto nivel de garantía y respaldo para los clientes finales.

Figura 2. 2

Elementos para el funcionamiento de la tecnología RFID



Fuente: Polycartgroup (s.f.)

Para el caso de los productos por peso, se mantendrá el proceso actual, el cual consiste en poner los comestibles en la balanza para que puedan ser pesados y finalmente se imprime una etiqueta conteniendo un nuevo código de barras. Lo único que cambiaría es que en vez de imprimir un código de barras se imprimirá un RFID tag.

Figura 2. 3

Pesado de productos e impresión de etiqueta RFID



Fuente: Metro Group (2013)

“En la actualidad ya se puede afirmar que los sistemas RFID han llegado a su madurez tecnológica, que su nivel de popularización ha aumentado, que el mercado ha crecido y que, por economía de escalas, los precios han ido bajando a medida que ha crecido la base instalada.” (Automática e Instrumentación, 2013, p. 42)

Sin embargo, en la sociedad peruana no se ha llegado a consolidar, debido a que las compañías son adversas al riesgo y pocas amigas de los experimentos; ya que prefieren esperar los resultados obtenidos por otras empresas y que estos realmente sean tangibles, a ser una de las primeras empresas en aplicar una nueva solución. Es por ello que “Serviper RFID” al ser una empresa pionera en este enfoque de servicio tendría un gran posicionamiento en el mercado y su marca se consolidaría como una de las mejores en este rubro.

Para lo cual se ha investigado cuales son las partidas arancelarias de las herramientas necesarias para la materialización de la caja registradora inteligente que se empleará.

- Partida Arancelaria de Lector de Etiquetas Adhesivas RFID: 8543709000
- Partida Arancelaria de Etiquetas Adhesivas RFID: 8523591000










A continuación, se detalla las características de la propuesta de valor, bajo el concepto de servicio básico, real y aumentado.

- Servicio Básico: Reducción de los tiempos de espera de las colas que se generan en las cajas registradoras.
- Servicio Real: Implementación de cajas registradoras inteligentes y sistema de seguridad mediante la tecnología RFID.
- Servicio Aumentado: Servicio de Post-venta, en el cual se brindará atención al cliente, mantenimiento, soporte técnico y actualización de software. Asimismo, se contará con los siguientes canales de comunicación: Página web, Fanpage en Facebook y Central telefónica.

Asimismo, se muestra a continuación el modelo de negocio mediante la herramienta CANVAS.

Figura 2. 4

Modelo Canvas

<p>Socios Clave</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Proveedores de componentes RFID. • Infraestructura de TI. • Software sofisticado y seguro que rinde fiabilidad al cliente. 	<p>Actividades Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de los requerimientos del cliente y diseño del sistema e “infraestructura”. • Capacitación del personal • Servicios postventa. • Gestión de proveedores.  <p>Recursos Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnología RFID • Personal capacitado en la implementación del servicio (software y hardware). • Componentes para la correcta aplicación de la tecnología RFID. • Patentes 	<p>Propuesta de Valor</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta tecnológica RFID de fácil uso para los usuarios, compatible con sistemas existentes, facilita una mayor trazabilidad de los productos, mayor control y precisión en inventarios y reducción de tiempos en los procesos. • Genera información estratégica para la toma de decisiones • Aprovecha el conocimiento del perfil de los clientes para potenciar las ventas. • Aumento de capacidad en un 100% • Aumento de ventas en más de 114% • Pay-back menor a 3 años 	<p>Relación con Clientes</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Asistencia personalizada en el diseño y configuración de la herramienta • Servicio postventa <p>Canales</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Venta online • Venta directa • Oficina propia • Conferencia Empresariales 	<p>Segmentos de Clientes</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Empresas del sector Retail (Supermercados e Hipermercados) con alto volumen de rotación de inventarios que fomenten la innovación para la mejora de sus procesos.
<p>Estructura de Costos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de desarrollo, costo de instalación y costo de mantenimiento. (77%) • Gastos de administración y ventas, gastos financieros. (16%) 		<p>Ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresos por venta del servicio (implementación de software y hardware necesario). • Ingresos por servicio post-venta como mantenimiento de los equipos y software para resguardar la efectividad del Sistema RFID que nuestro servicio brinda. • Upgrades del sistema (nuevas funcionalidades que el cliente solicite) 		

Elaboración propia

2.1.2. Principales características del servicio

- **Usos y características del servicio**

El presente servicio tiene como principal uso la instalación e implementación del sistema tecnológico Identificación por Radiofrecuencia (RFID) en los Supermercados e Hipermercados. Asimismo, una disminución de la pérdida conocida como hurto ya que ayuda a conocer exactamente qué elementos han sido sustraídos. Los Tags RFID nos proporciona trazabilidad en los productos, característica que es muy exigida por el mercado.

Por otro lado, ayuda a mejorar la eficiencia de recursos; reducir los tiempos estándares, en especial en las colas ocasionadas por las cajas registradoras; mejora la recolección de datos; identifica todo tipo de productos; automatiza el proceso de compra de artículos, lo cual elimina el error humano en la identificación, conteo, rastreo, clasificación, y ruteo de cualquier artículo; ofreciendo de esta manera una mejor calidad en el servicio al cliente. Aumentando así considerablemente la administración de información y el manejo de materiales, lo cual en consecuencia incrementa notablemente la rentabilidad del negocio.

Con respecto a las propiedades de los Tags RFID, etiquetas pasivas con microchips que serán adheridas a los artículos, tienen una característica particular mediante un código identificativo único a diferencia de los códigos de barras que llevan el mismo número de código para todos los productos que son iguales, es decir, el Tag RFID es un proveedor de identificación y localización de artículos de Supply Chain (Cadena de Suministro) más rápido, automático y preciso. Asimismo, las lecturas de estos artículos son más rápidas y precisas, eliminándose así el continuo escaneo directo de artículo por artículo.

“Además de contar con un microchip que almacena información del producto; la antena transmisora que puede ser de baja frecuencia emite

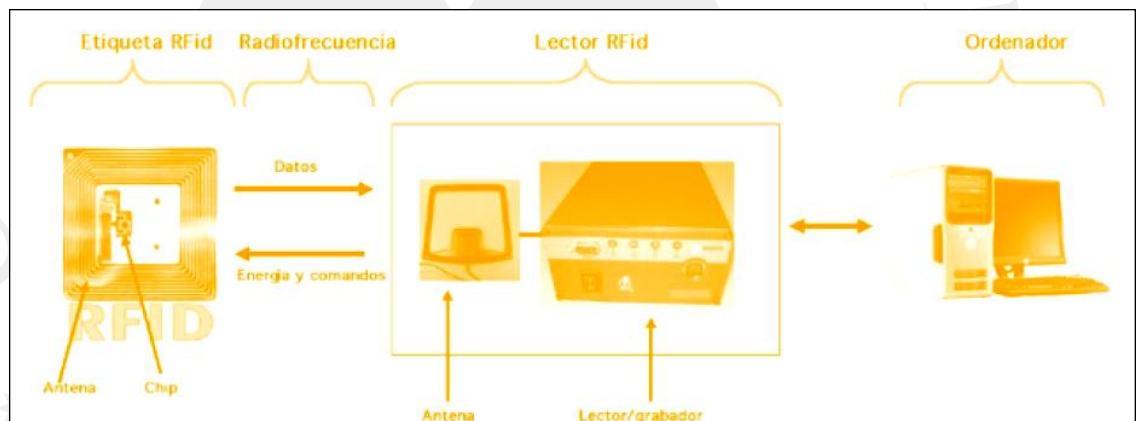
ondas de frecuencia hasta de dos metros. Sin embargo, la distancia en la cual la señal de una etiqueta puede ser escuchada es irrelevante lo que prima más es la distancia a la que un lector de mucho más alcance puede recibir la señal.” (pc-doctor, s.f.)

“Por otro lado, se caracteriza por flexibilidad, su delgadez, pequeño tamaño, portátil; además de ser impresas con un código legible en la cara frontal; sin olvidar que no solo tiene la propiedad de almacenar información sino también la de reescribirla.” (Molina Viera, 2011, párr. 28)

Otra característica de esta implementación es que no habrá ningún problema en integrar la Interfaz con cualquier software (ERP) que el establecimiento posea.

Figura 2. 5

Esquema de Funcionamiento de un Sistema RFID



Fuente: Junta de Castilla y León (2007)

- **Servicios sustitutos y complementarios**

En relación a los servicios no existe distinción alguna sino mas bien diferenciación de tecnologías es por ello que a continuación se explicará con mayor detenimiento. El código de barras en la actualidad sigue siendo el sistema de identificación más utilizado a nivel mundial; a pesar de que en diversos sectores ya no resulte el más adecuado. Si bien pueden ser extremadamente módicos, presentan varias desventajas como la carencia de reprogramación o la limitada capacidad de memoria, ya que solamente se dedica a almacenar un código secuencial numérico de forma fija, es decir,

que reconoce de manera universal el producto con data estática muy limitada.

En comparación a los tradicionales códigos de barras, los sistemas de identificación por radiofrecuencia proveen de información más personalizada por cada artículo. Además, algunas etiquetas pueden ser reescritas, es decir, permiten almacenar cualquier otra información adicional sobre la que ya se tenía para así actualizarse cuantas veces sea requerido.



Pero éstas no son los únicos beneficios del sistema RFID que superan al código de barras; ya que éste posee un atributo agregado con que lo supera considerablemente, y es que no necesita una línea de visión directa para efectuar el escaneo. Es decir, no es necesario que el tag y el lector RFID se “vean”, con lo cual se agiliza enormemente los procesos de reconocimiento de información y se favorece la automatización del sistema.

“Estas diferencias no implican que la tecnología RFID y las etiquetas de códigos de barras sean incompatibles. Cada forma de identificación tiene una serie de ventajas frente a la otra que, dependiendo del tipo de aplicación para la que se use, hará que una de ellas sea más apropiada para esa determinada aplicación y uso que la otra.” (Junta de Castilla y León, 2007, p. 33)

A continuación, se muestra una tabla comparativa entre diversos aspectos de la tecnología de códigos de barras y la tecnología RFID.

Tabla 2. 1

Principales Diferencia entre RFID y Code – Bars

	 5 901234 123457	
	Código de Barras	Tag RFID
Lectura	Requiere línea de visión directa para ser leído.	Legible sin visibilidad directa.
Capacidad	Máximo 100 bytes.	De 128 bytes a 32 Kbytes.
Eficacia	Lectura secuencial, casi siempre con intervención humana.	Lectura simultánea de forma automática.
Flexibilidad	Identificación genérica del producto o con información estática y muy limitada. Códigos secuenciales numéricos.	Identificación Individual de cada ítem. Puede contener información sobre el producto.
Dependencia	Las etiquetas se estropean con más facilidad: se degradan en ambientes húmedos o de altas temperaturas.	Menos susceptible de romperse: resistentes a la humedad y a la temperatura.

Fuente: Junta de Castilla y León (2007)

La diferencia más importante consiste en que el código de barras es una tecnología óptica y la identificación RFID es una tecnología de radio, por lo que ésta última no requiere una línea de visión directa entre el lector y la etiqueta para intercambiar datos, dado que la identificación por radiofrecuencia puede atravesar los embalajes (aunque existen algunas restricciones). Los lectores de RFID pueden leer etiquetas a través de cajas de cartón o incluso a través de paredes. El sistema RFID es mucho más versátil y permite implementar nuevas aplicaciones que anteriormente no eran posibles con la tecnología de código de barras. (Junta de Castilla y León, 2007)

Otra diferencia entre ambas tecnologías radica en la rapidez. Mientras el escaneo de artículos que poseen código de barras debe de ser uno por uno, los que posean tags RFID pueden ser detectados simultáneamente. Además, para que la lectura sea correcta la etiqueta que posee el código de barras debe estar visible para el lector; sin embargo, en los tags esta condición no es necesaria. Una ventaja adicional de los tags RFID es que “al soportar múltiples lecturas simultáneas, las etiquetas RFID facilitan la instalación de

sistemas de lectura automática que no dependan del factor humano, y que con el código de barras no puedan realizarse debidamente” (Junta de Castilla y León, 2007)

Con respecto a la flexibilidad, los códigos de barras únicamente especifican de que producto se trata y se procesa al mismo producto por igual. En cambio, el Tag RFID proporciona más información como a que lote pertenece el artículo, fecha de vencimiento entre otros datos relevantes; además identifica a cada producto de forma única como si fuese de un código IMEI de un celular.

Según lo descrito por Junta de Castilla y León (2007):

Esta característica permitirá resolver los problemas con mayor agilidad, además de reducir las pérdidas de artículos, ya que en muchas ocasiones es difícil medir la exactitud de lo que dice el Kárdex y lo que se encuentra en inventario (stock). Por otro lado, también ayuda en el tema de fraude y la trazabilidad de los artículos. (p. 35)

Los tags RFID pueden ser reescribibles y son “más resistentes al frío, al calor y a la humedad. Las etiquetas RFID, al tener microchips serializados, son casi imposibles de duplicar por lo que las convierte en un sistema mucho más seguro.” (Junta de Castilla y León, 2007)

Con respecto al servicio complementario que se brindará como post-venta será el mantenimiento. Tanto los códigos de barras como las etiquetas RFID necesitan de un mantenimiento. Para el caso de los códigos de barras el mantenimiento consiste en el reemplazo de dichos códigos, ya que estos tienden a gastarse con mayor rapidez por la humedad, mal manipuleo. Por otro lado, los tags al ser más resistentes necesitan de menor mantenimiento, por lo que el mantenimiento que se pretende ofrecer ira dirigido básicamente a la Interfaz y a los equipos RFID.

Asimismo, se podría considerar como producto sustituto al código QR “Un código QR es un código de barras bidimensional cuadrada que puede

almacenar los datos codificados. Sin embargo, en la mayoría de los casos los datos están enfocados a enlaces a un sitio web (URL)” (Unitag, párr. 1) y la lectura sería semejante al código de barras, es decir, producto por producto con lo cual no se mejoraría el sistema actual.

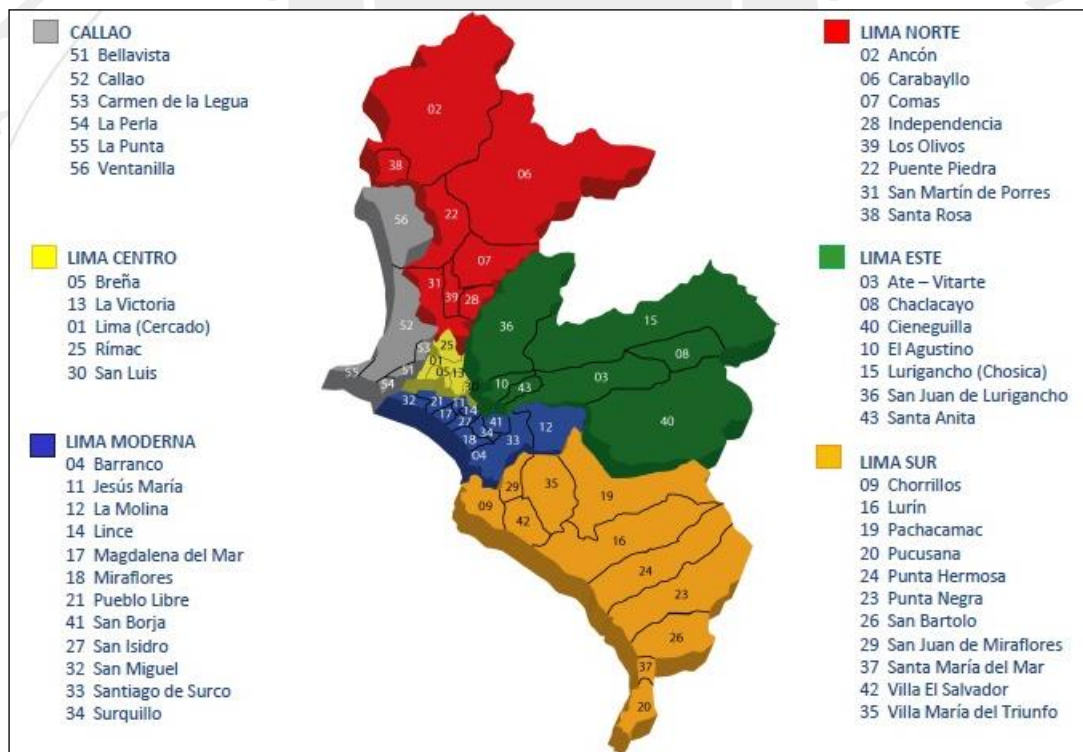
2.1.3. Determinación del área de influencia del servicio

El área de influencia del servicio abarcará todos los Supermercados e Hipermercados que se encuentren en Lima Moderna según la segmentación de Ipsos Perú, ya que los distritos que conforman dicho territorio presentan en mayor cantidad del nivel socioeconómico A y B, estratos al cual el estudio va dirigido.

Sin embargo, existe la posibilidad de expandirse a otros distritos de semejantes características socioeconómicas.

Figura 2. 6

Lima Metropolitana: Distritos que componen cada zona geográfica de Lima Metropolitana

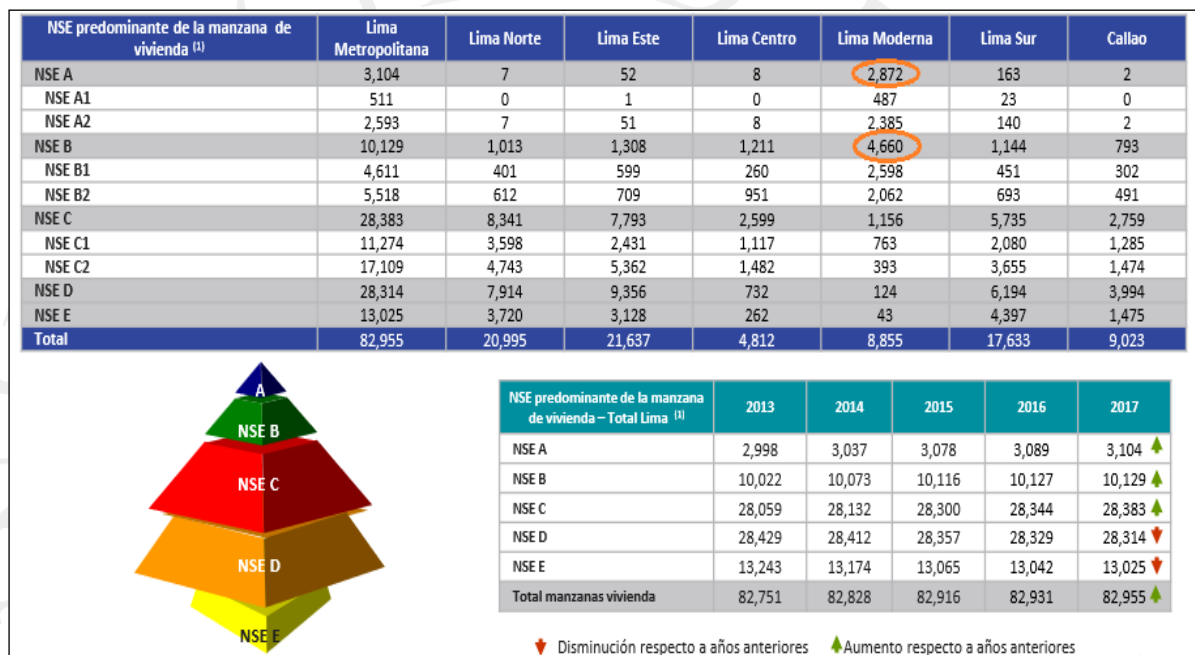


Fuente: Ipsos Perú (2018, pp. 9)

En esta figura se puede presenciar los diversos distritos que comprenden Lima metropolitana; sin embargo, no todos presentan las características socioeconómicas que son necesarias para el proyecto, ya que al tratarse de un sistema automatizado el costo es relativamente alto y por ende se comienza con Supermercados e Hipermercados ubicados con un nivel socioeconómico alto (NSE A y NSE B).

Figura 2. 7

Lima Metropolitana Información socioeconómica – NSE predominante en la manzana

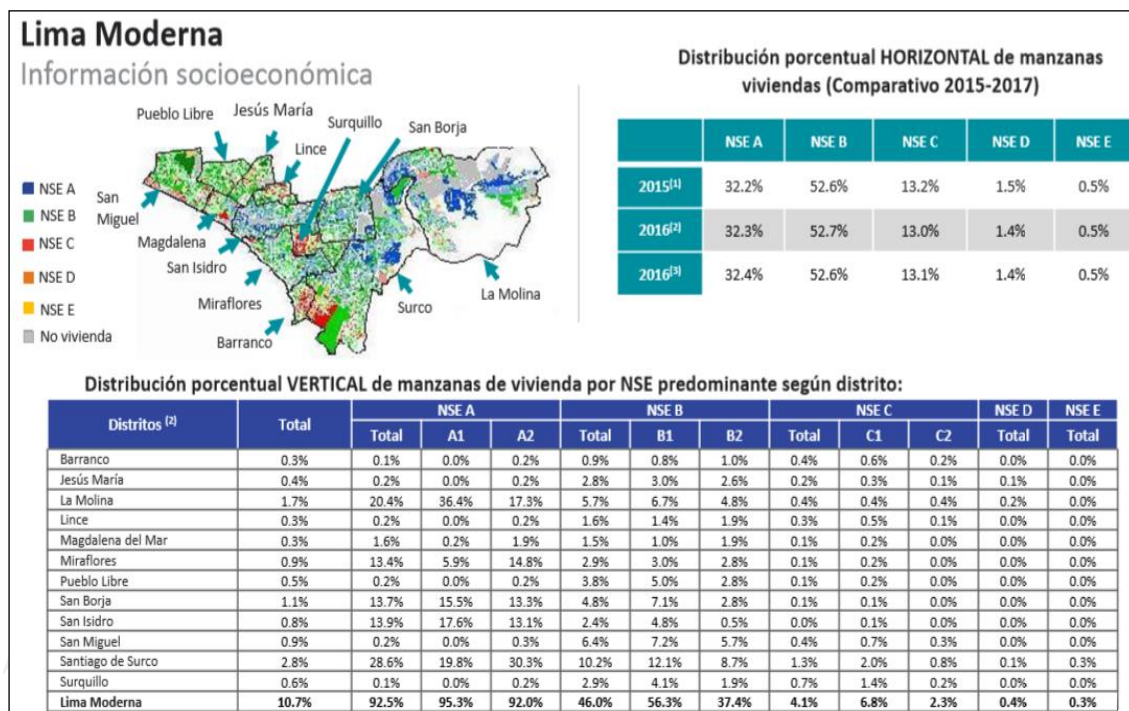


Fuente: Ipsos Perú (2017, pp. 11)

En esta figura se puede observar que donde radica la mayor población con un nivel socioeconómico alto es en Lima Moderna, por ello el proyecto se enfocará en los Supermercados e Hipermercados localizados en los distritos de dicha región.

Figura 2. 8

Lima Moderna Información socioeconómica



Fuente: Ipsos Perú (2017, pp. 60)

Cabe resaltar que el distrito con mayor presencia en estos estratos socioeconómicos es el de Santiago de Surco, el cual podría ser una alternativa relevante en la evaluación de ranking de factores al momento de determinar la ubicación de las oficinas de “Serviper RFID”.

2.1.4. Análisis del sector

Para el análisis se empleará el método de las cinco fuerzas de Porter. Se eligió esta herramienta, debido a que se enfoca en el análisis externo del sector con el cual se podrá determinar la intensidad de la competencia.

- **Amenaza de nuevos ingresos**

Existen barreras altas para nuevos ingresos en el negocio del RFID como son los requisitos de capital o inversión, el desarrollo del software (Interfaz), la diferenciación del producto existente, economía de escala.

Igualmente existe un riesgo que los proveedores de RFID se enfoquen en ofrecer soluciones a otros sectores, es decir, podrían realizar algo parecido a

la integración vertical hacia adelante. Lo cual representa una amenaza latente; sin embargo, el servicio que se plantea implementar se especializa en un nicho en particular (Retailers), ya que no existe a nivel nacional Supermercado o Hipermercado con tecnología RFID en su totalidad. Por tales motivos la amenaza de nuevos ingresos es media alta.

- **Amenazas de productos sustitutos**

No existe un nuevo producto que pueda competir con el sistema RFID, además su único producto sustituto relevante es el código de barras y es a este al cual queremos reemplazar. Tal como se mostró en el apartado anterior en la comparación RFID vs código de barras (Ver tabla 2.1), este último está descontinuado por su poca efectividad. Sin embargo, en la actualidad es el más utilizado por los Supermercados e Hipermercados es por ello que esta fuerza del sector es media baja.

Asimismo, el código QR (código bidimensional que almacena información alfanumérica) está enfocado a enlaces, es decir, vincular el código a un link de página web. Sin embargo, esta solución tecnológica es muy semejante al código de barras debido a que el escaneo es artículo por artículo.

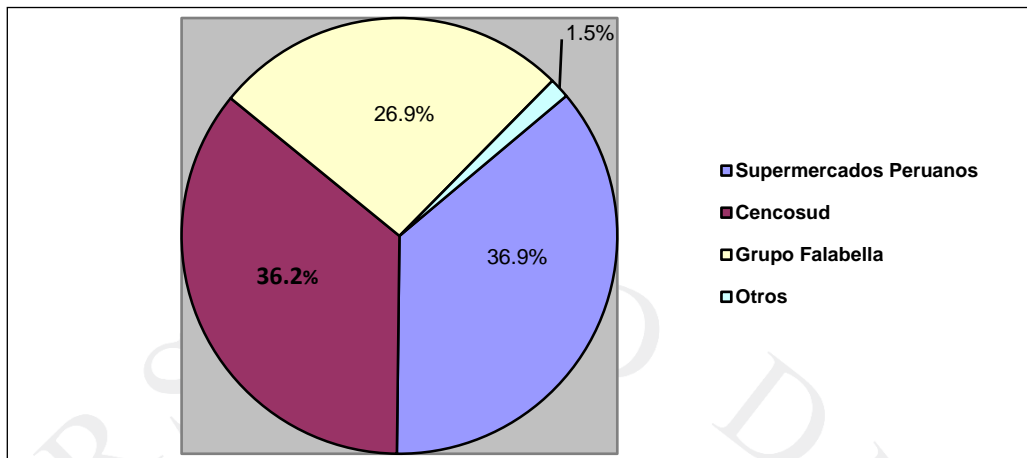
- **Poder de negociación de los clientes**

El poder de negociación de los compradores del servicio es alto, debido a que ellos son los que establecen las condiciones, requerimientos, especificaciones, calidad etc, ya que los grandes Supermercados e Hipermercados tienen un gran posicionamiento en el mercado.

Según Infomarketing, a febrero de 2016, la participación de los supermercados era liderada por Supermercados Peruanos, el cual incluye a los establecimientos Plaza Vea, Mass y Vivanda; en segundo lugar, esta Cencosud bajo las marcas Metro y Wong; y finalmente Grupo Falabella mediante Tottus e Hiperbodega Precio Uno.

Figura 2. 9

Participación del mercado en el sector supermercados



Fuente: Infomarketing (2016)

Estos tres grandes grupos empresariales representan casi el 100% del mercado. El restante está representando por Supermercados Candy, Makro y Mayorsa.

- **Poder de negociación de los proveedores**

Esta fuerza del sector es media baja, si bien existen varios proveedores, todo dependerá del volumen de compra, ya que son ellos los que establecen las condiciones y hasta algunos manejan una política de representación exclusiva.

Tanto los lectores como los tags RFID son importados, a continuación, se muestra un cuadro en la que se indica la cantidad y el país de procedencia de dichos artículos.

Tabla 2. 2

Cantidad de etiquetas RFID importados según país de procedencia

País de Procedencia	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total	394,064	573,393	206,970	206,980	176,699	430,077	1,103,950
Alemania	384,775	573,393	206,970	206,980			
Brasil					36,000		
China					52	422,000	573,500
Colombia						3,000	36,000
El Salvador	9,289				43,380		375,710
España						2,500	
Estados Unidos					97,267	2,077	118,740
Inglaterra						500	

Nota: Incluye solo las etiquetas RFID de las partidas arancelarias: 8523591000 y 8543709000

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (2017)

En el cuadro anterior se puede apreciar que Alemania es el país del cual se ha importado la mayor cantidad de tags durante los años de 2010 al 2013, estos tags, en forma de hologramas, han sido traídos para ser colocados en el parabrisas de los automóviles. Para los siguientes años, de Estados Unidos y El Salvador, se trajeron hang tag de cartón para ser utilizados en prendas textiles. De China, Brasil, Colombia e Inglaterra se importaron tags de diferentes características para otros usos.

Tabla 2. 3

Cantidad de lectores RFID importados según país de procedencia

País de Procedencia	2007	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total	1	9	4	10	1	9	127	216	260
Austria								38	
Bélgica	1								
Brasil									10
Chile				4					
China							14	41	19
Colombia									3
Corea del Sur							3		
España						6		5	1
Estados Unidos			4	6		3	110	17	6
Hong Kong									210
Inglaterra					1				
Italia									5
México								110	6
Noruega		9							
Países Bajos								5	

Nota: Incluye solo los lectores RFID de la partida arancelaria 8543709000

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (2017)

- **Rivalidad de los competidores**

Esta fuerza del sector es media baja, debido a que la empresa va a ser una pionera en la implementación de esta tecnología en los Supermercados e Hipermercados. Si bien existen algunas empresas de Tecnología RFID posicionadas en el Perú que ofrecen soluciones, estas se enfocan en otros rubros tales como activo fijo, seguridad, logística y entre otros. Por ello, no son considerados como competidores directos.

Figura 2. 10

Las 5 fuerzas de Porter



Elaboración propia

Si bien el poder de negociación de los proveedores es una barrera alta, la rivalidad de los competidores es media, la cual da a la organización la posibilidad de posicionarse como pionero en esta solución una vez que se ingrese con los grandes clientes.

2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado

Si bien en la mayoría de investigaciones de servicio se emplea las encuestas a los consumidores finales; en este caso al ser un servicio que se dedica a la implementación del sistema RFID a empresas, son las organizaciones quienes serán los clientes finales y no sus compradores. Sin embargo, las políticas internas de dichas empresas restringen el acceso para desarrollar dichas encuestas, por ello se tuvo que encuestar a los consumidores finales.

Para el estudio de mercado se empleará un enfoque cualitativo, ya que se realizará encuestas a los compradores que frecuentan estos establecimientos con la finalidad de conocer su perspectiva referente al proceso de compra. También se utilizará información de carácter secundario tales como tesis, que se mencionaron en el

marco referencial, y páginas web, tales como RFID Journal Español donde se publica noticias acerca de nuevos prototipos de Tags, lectores de RFID entre otras novedades. En esta página también se visualizan casos de éxito que muestra soluciones implementadas en diversos sectores con el uso de la tecnología RFID, se describe en algunos casos las adversidades que se tuvo que superar para terminar con éxito la implementación. Con toda esta información se podrá determinar en qué sector es más viable la instalación y cuáles son las restricciones del caso y así poder tomar las mejores decisiones para la implementación del servicio

2.2. Análisis de la demanda

2.2.1. Demanda Histórica

Dado que el servicio de implementación va dirigido a los supermercados e hipermercados se buscó información acerca del número de estos establecimientos en años anteriores para que sea empleada como demanda histórica.

Tabla 2. 4

Número de locales de Supermercados no especializados a nivel nacional 2010-2015

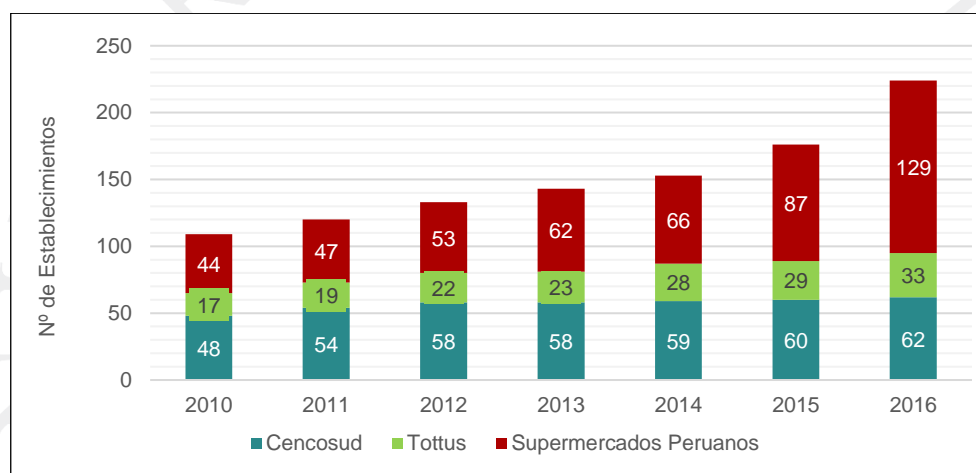
Locales	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Supermercados no especializados	177	197	227	248	261	285
Plaza Vea	67	75	86	98	101	124
E Wong S.A.	18	18	19	18	18	18
Hipermercados Metro S.A.	47	56	67	69	69	71
Hipermercados Tottus S.A.	25	27	32	39	47	48
Casa Sueldo S.R.L.	1	1	1	1	1	1
Super Rey S.A.	1	1	1	1	1	1
Franco Supermercado E.I.R.L.	2	2	2	2	3	4
Ica Market Perú S.A.C.	1	1	1	1	1	1
Distribuciones y Servicios Roma S.A.	5	5	5	5	5	3
Consortio Antares S.A.C.	1	0	0	0	0	0
Makro Supermayoristas S.A.	4	7	9	10	10	10
Comercial Sonia E.I.R.L.	1	1	1	1	1	1
Prolim Distribidores S.A.C.	1	1	1	1	1	1
Inversiones Del Valle E.I.R.L.	3	2	2	2	3	2

Fuente: Ministerio de Producción (2015)

Como se puede apreciar, al año 2015 había 285 establecimientos a nivel nacional. Se mencionó anteriormente que este sector está liderado por tres grandes grupos empresariales: Supermercados Peruanos (Plaza Vea, Vivanda y Mass), Cencosud (Metro y Wong) y Grupo Falabella (Tottus), ellos son los que poseen la mayor cantidad de supermercados. A continuación, se muestra la evolución de los números de locales de estos tres grupos tanto en Lima como en provincia hasta el año 2016.

Figura 2. 11

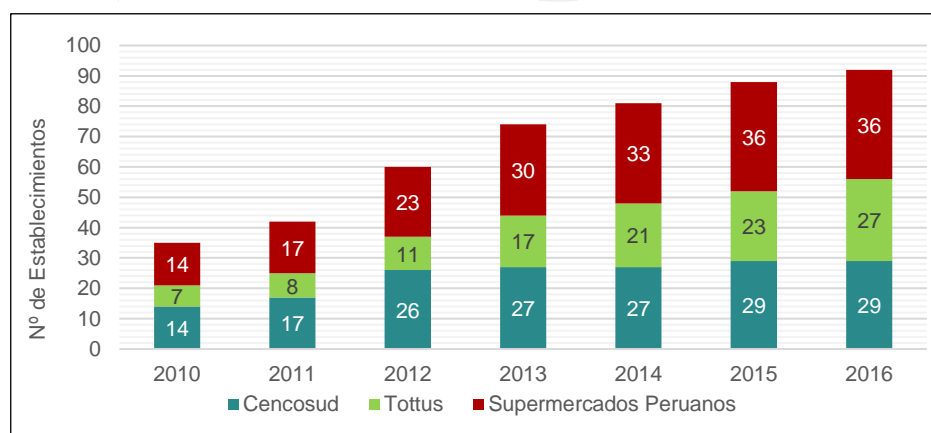
Evolución de los principales supermercados en Lima 2010-2016



Fuente: Peru Retail (2017)

Figura 2. 12

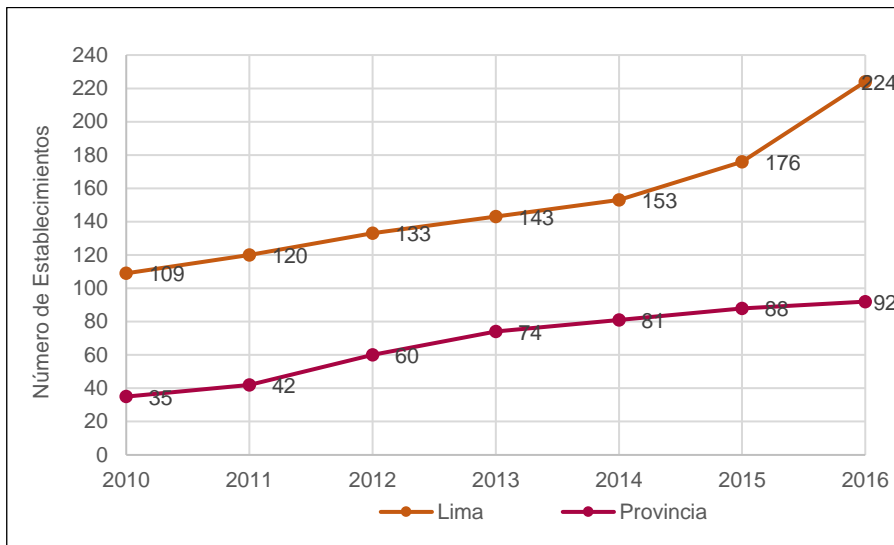
Evolución de los principales supermercados en Provincias 2010-2016



Fuente: Peru Retail (2017)

Figura 2. 13

Crecimiento de los principales supermercados 2010-2016



Fuente: Peru Retail (2017)

Como sostuvo José Oropeza, gerente de estudios especiales de CRR Perú:

En 6 años se ha doblado la cantidad de supermercados en Lima, mientras que en provincias se triplicó la cantidad de locales abiertos. Además, indicó que hay un interesante potencial de crecimiento en este sector y se necesitan más locales para reforzar el canal moderno peruano. (Peru Retail, 2017)

Al cierre del informe había en total 314 establecimientos de los tres grupos de supermercados. El diario financiero lanzó un artículo a fines de febrero de este año en base al mismo informe, en el cual mencionaba que cada 11 días se abre en Perú un supermercado y que “pese al fuerte auge que ha vivido el canal moderno en los últimos 6 años el número de locales es aún bajo para una población que se mueve en torno a los 30 millones.” (Diario Financiero, 2017)

2.2.2. Demanda Potencial

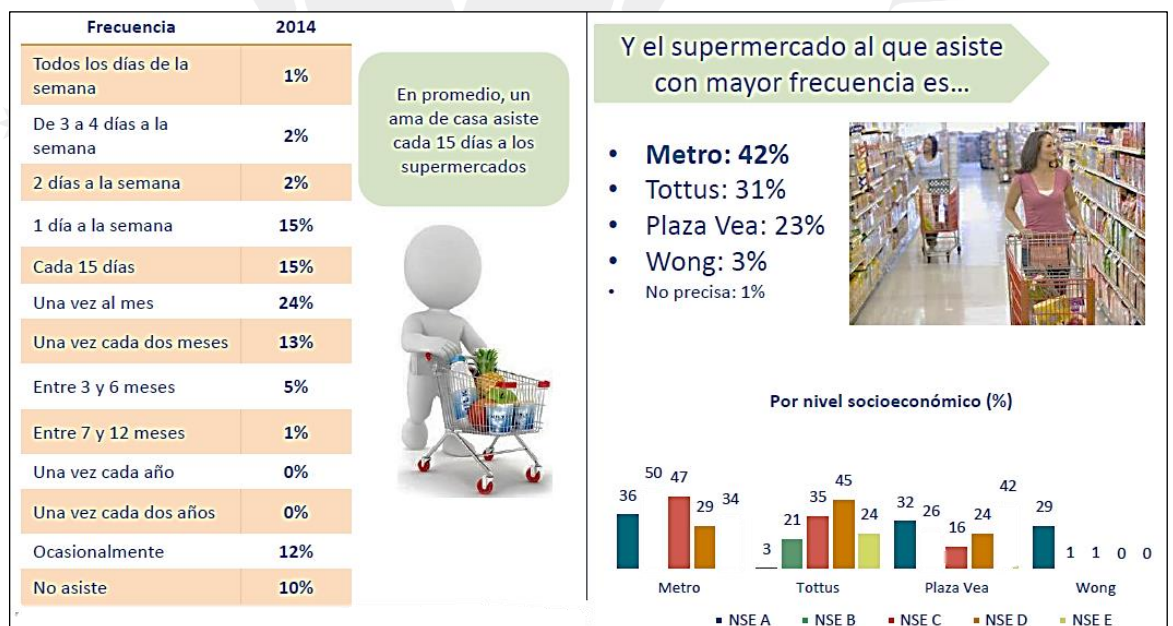
- **Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad**

A continuación, se mostrará algunos patrones de consumo de los usuarios de los supermercados.

De acuerdo a lo señalado por Ipsos Perú en Perfiles Zonales 2013, en Lima Moderna de las 366 mil amas de casa el 53% destinan su gasto mensual en compras en el supermercado y el 31% en el mercado. Además, son ellas las que consumen más en los supermercados con respecto a las demás amas de casa de las otras zonas de Lima Metropolitana.

Para el 2014 las amas de casa de Lima Metropolitana suelen comprar en mayor medida abarrotes (53%) y productos de aseo personal (47%) en los supermercados. Asimismo, en promedio ellas asisten a los supermercados 2 veces al mes y el establecimiento favorito era Metro (42%), seguido de Tottus (31%)

Figura 2. 14
Asistencia a supermercados



Nota: Total de amas de casa entrevistadas que asiste al supermercado (269)

Fuente: Ipsos Perú (2014, pp. 45)

“En Lima Este de 2013, el perfil de adulto joven (21 a 35 años) de una población de 684 mil adultos jóvenes, la tercera parte asiste ocasionalmente a centros comerciales y supermercados” (Ipsos Perú, 2013, pp. 38). Por otro lado, “en Lima Centro de 2013, el perfil del adulto joven (21 a 35 años) de una población de 200 mil adultos jóvenes, cerca del 40% asisten a supermercados y centros de comerciales solo una vez al mes.” (Ipsos Perú, 2013, pp. 53)

En Lima Metropolitana de 2014, el perfil del adulto joven suele comprar en mayor cantidad productos de aseo personal (60%) en los supermercados. Asimismo, en promedio el perfil del adulto joven asiste a los supermercados 1 vez cada quince días y el favorito es Metro (40%), seguido de Tottus (31%).

Tabla 2. 5

Frecuencia de asistencia a supermercados del adulto joven (21 a 35 años)

	2009	2011	2013	2014
Todos los días de la semana	0%	1%	0%	0%
De 5 a 6 veces por semana	1%	0%	1%	0%
De 3 a 4 veces por semana	3%	2%	2%	1%
2 veces por semana	7%	5%	4%	3%
Una vez por semana	20%	21%	16%	14%
Cada 15 días	13%	21%	21%	19%
Una vez al mes	16%	19%	21%	26%
Ocasionalmente	29%	23%	24%	16%
Nunca	11%	8%	11%	21%

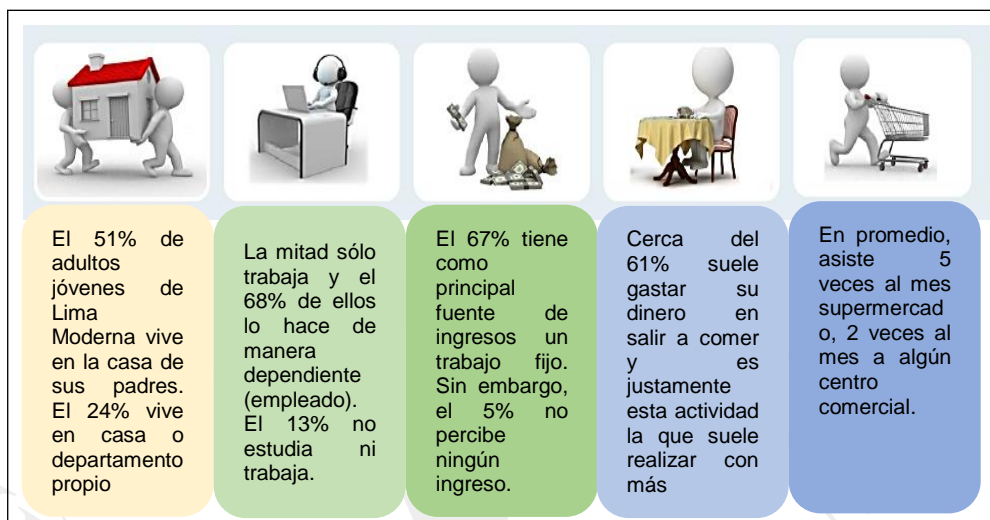
Nota: Total de adultos jóvenes entrevistados (604)

Fuente: Ipsos Perú (2014, pp. 45)

En Lima Moderna de 2014, el adulto joven en promedio suele acudir 5 veces al mes a los supermercados.

Figura 2. 15

Perfil del adulto joven



Nota: Total de adultos jóvenes de Lima Moderna entrevistados (196)

Fuente: Ipsos Perú (2014, pp. 65)

Para el 2017, un 48% de los adultos jóvenes suele asistir con mayor frecuencia a los supermercados, siendo los de NSE A y B los estratos de mayor afluencia.

Tabla 2. 6

Asistencia a establecimientos en el último mes según el perfil del adulto joven peruano

Establecimientos	Total (%)	NSE (%)					Masculino (%)	Femenino (%)	21 a 27 años (%)	28 a 35 años (%)
		A	B	C	D	E				
Mercados	68	58	69	72	65	68	64	72	65	72
Bodegas	67	77	77	72	60	63	66	68	68	68
Supermercados	48	88	79	62	36	15	50	47	51	46
Centros comerciales	44	82	69	55	28	22	44	43	46	41
Tiendas por departamento	35	72	64	46	20	12	37	33	39	31
Restaurantes de comida rápida o Fast Foods	33	76	59	44	17	13	37	30	39	27
Mercados mayoristas	27	12	21	30	28	25	30	24	29	24
Tiendas de mejoramiento del hogar (Sodimac, Maestro, etc.)	22	50	33	26	19	7	23	20	21	23
Ninguno	5	-	1	2	8	10	5	5	4	6

Nota: Total de adultos jóvenes peruanos entrevistados (1212)

Fuente: Ipsos Perú (2017, pp. 44)

En Lima Metropolitana de 2016, el perfil del adulto joven tiene como percepción que el supermercado de mejor marca es Tottus con un 29%.

Tabla 2. 7

Mejor marca de supermercado

MARCAS	TOTAL	NSE					GÉNERO	
		A	B	C	D	E	Masculino	Femenino
Tottus	29%	24%	28%	33%	25%	22%	24%	33%
Metro	24%	13%	24%	27%	24%	18%	23%	25%
Plaza Vea	18%	15%	23%	14%	20%	20%	20%	17%
Wong	8%	28%	13%	6%	6%	2%	10%	6%
Vivanda	2%	16%	5%	1%	-	-	3%	2%
Ninguno	2%	2%	1%	3%	-	6%	2%	2%
No precisa	17%	2%	6%	16%	25%	32%	18%	15%

Nota: Total de adultos jóvenes entrevistados (600)

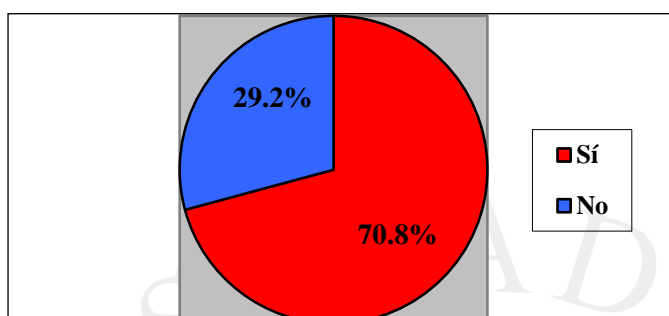
Fuente: Ipsos Perú (2016, pp. 63)

Por último, en mayo de 2016 según la revista Semana Económica, las visitas al supermercado se realizan de manera semanal. Aunque un tercio de los shoppers encuestados señala que lo frecuenta bisemanal. Principalmente lo realizan los sábados y domingos por la mañana, y el 75% de compradores llevan un listado de compras cuando realizan su compra primordial. Cabe resaltar que las principales razones por la que se visita un supermercado son: aledaño al shopper (45%), promociones, descuentos y ofertas (19%) y precios asequibles (12%).

Estos datos nos indican que existe una cantidad de clientes que asisten a los supermercados y esto trae como consecuencia que el tiempo esperado en sus compras sea el menor posible, ya que los consumidores al visualizar extensas colas tanto en la caja registradora como en la caja rápida en la mayoría de las ocasiones desiste en la realización de su compra, tal como se evidenció en las encuestas realizadas a los usuarios de estos establecimientos.

Figura 2. 16

¿En alguna oportunidad ha desistido de su compra al ver largas colas en las cajas registradoras?



Nota: Encuesta realizada online a unas 72 personas
Elaboración propia

- **Determinación de la demanda potencial**

La demanda potencial es el techo de la demanda; es decir, la demanda máxima a satisfacer en tanto el sector industrial siga creciendo. Para ello se determinará el consumo per cápita de otro país muy semejante a la economía peruana, como por ejemplo Chile, Argentina o Colombia; posteriormente se multiplica dicho consumo per cápita con la población del Perú para obtener el consumo per cápita que la población, en un futuro no muy lejano, llegaría a consumir. Sin embargo, al tratarse de un servicio enfocado a las organizaciones y que existen pocos supermercados inteligentes con tecnología RFID en Latinoamérica se plantea determinar la cantidad de sucursales de supermercados e hipermercados para determinar por así decirlo “la población de Retail – Supermercados en el Perú”. Para ello se realizó primero una breve explicación de la definición, tipologías y como se encuentra este sector a nivel de Latinoamérica y mundial.

Con respecto al concepto supermercado se define como, “...establecimiento que tiene como principal finalidad acercar a los consumidores una importante variedad de productos de diversas marcas, precios y estilos. ... La distribución de un supermercado se organiza a través de la división del espacio en góndolas o estanterías...” (Equilibrium Clasificadora de Riesgo S.A., 2013, p. 6)

En el Perú, el sector supermercados se clasifica en tres categorías: Hipermercados, Supermercados y Tiendas de Descuento. Cada una de ellas con características distintas como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. 8

Tipos de Supermercados en el Perú

Formato	Características	Nombres	Empresa	Nº Tiendas	NSE Objetivo
Hipermercados	Gran variedad de items. Venta de perecibles, no perecibles y servicios (patio de comidas, bancos, lavandería, entre otros). Estrategia principal de precios bajos.	Metro Área promedio: 7,100 m ²	Grupo Super. Wong	13	B, C y D
		Wong Área promedio: 4,900 m ²	Grupo Super. Wong	1	A, B, C y D
		Plaza Vea Área promedio: 2,000 m ² a 7,000 m ²	Supermercados Peruanos	40	A, B, C y D
		Tottus Área: 3,000 m ² a 9,000 m ²	Grupo Falabella	21	A, B, C y D
Supermercados	En este caso, hay dos subformatos: I) ambiente cálido, excelente servicio y precios altos, y II) variedad de productos con precios más bajos	Metro Área promedio: 1,900 m ²	Grupo Super. Wong	44	A, B y C
		Wong Área promedio: 3,100 m ²	Grupo Super. Wong	16	A, B y C
		Vivanda Área promedio: 1,117 m ²	Supermercados Peruanos	8	A y B
		Plaza Vea Super Área promedio: 1,421 m ²	Supermercados Peruanos	11	B y C
		Tottus Área promedio: 1,178 m ²	Grupo Falabella	6	C y D
		Makro Área promedio: 10,000 m ²	Makro Supermayorista S.A.	7	C y D
Tienda de Descuento	Limitada variedad de productos. Dirigido a segmentos de menores ingresos	Mass Área promedio: 278 m ²	Supermercados Peruanos	5	C y D
		Economax Área promedio 1,333 m ²	Supermercados Peruanos	5	C y D

Nota: Información a septiembre de 2011

Fuente: Equilibrium Clasificadora de Riesgo S.A. (2012)

El Índice del Desarrollo Global del Retail (Global Retail Development Index - GRDI) ayuda a los grupos de distribución a priorizar sus estrategias de desarrollo internacional mediante la identificación de los países emergentes más atractivos. Además, este índice no sólo muestra qué mercados son exitosos a la fecha, sino que también identifica cuales ofrecen el mayor potencial en el futuro. (Equilibrium Clasificadora de Riesgo S.A., 2015, p. 2)

Este indicador es elaborado anualmente por la consultora A.T. Kearne y consiste en dar un puntaje a ciertos países en relación a ciertas variables macroeconómicas y del sector retail agrupadas en cuatro categorías: atractivo del mercado, riesgo del país, saturación del mercado y presión del tiempo. Una vez calificado se muestran a los 30 primeros países con la mejor puntuación, los primeros diez son considerados países en el radar, los siguientes diez países a considerar y el último grupo en países de baja prioridad.

En el 2008, el Perú ocupaba el 8° puesto en este ranking. Años siguientes, el país retrocedió algunos puestos hasta alcanzar el lugar 16° en el 2014 para luego ascender al 9° en el 2015 y mantenerse en esa posición en el 2016.

Tabla 2. 9

Puesto del Perú en el ranking del GRDI desde 2011 hasta 2016

Año	Puesto	GRDI
2011	8	58.2
2012	12	56.5
2013	13	50.6
2014	16	50.8
2015	9	51.9
2016	9	54.0

Fuente: A.T. Kearney (2017)

Tabla 2. 10

Ranking del Índice del Desarrollo Global del Retail (2016)

Rank	País	GRDI
1	India	71.7
2	China	70.4
3	Malasia	60.9
4	Turquía	59.8
5	Emiratos Árabes Unidos	59.4
6	Vietnam	56.1
7	Marruecos	56.1
8	Indonesia	55.9
9	Perú	54.0
10	Colombia	53.6

Fuente: A.T. Kearney (2017)

Tal como se muestra en la tabla 2.10, el Perú es el país latinoamericano que encabeza el ranking.

Perú continúa superando la economía de otras regiones, esto dado al crecimiento sólido de las últimas dos décadas. Se espera a que el PBI crezca en promedio 3.5% en los próximos 3 años y se espera también que la inflación se mantenga por debajo de 3% del límite superior. Las ventas del sector retail deben seguir beneficiándose del incremento del gasto del consumidor (crecimiento de 10% anual), aumento de la clase media y fuerte confianza del consumidor. Perú está haciendo esfuerzos hacia la integración y libre comercio. Los acuerdos bilaterales de libre comercio con mercados estratégicos como China, la Unión Europea, Latino América y potencialmente India mantendrán las inversiones y flujos comerciales fuertes para los siguientes años. Las políticas liberales están atrayendo empresas internacionales (Global Retail Development Index, 2017, p. 19)

Comparado con el Perú e incluso con otros países latinoamericanos, Chile tiene más desarrollado el sector supermercado.

El país vecino tiene a la industria de los supermercados clasificados en 4 formatos, los cuales se muestran a continuación.

Tabla 2. 11

Formato de la industria de supermercados en Chile

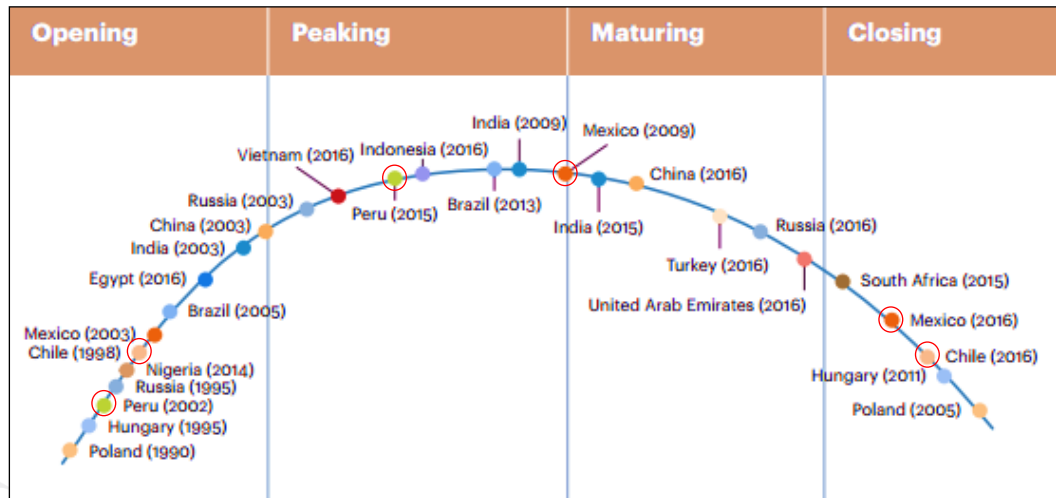
Formato	Supermercado de Conveniencia	Supermercado Económico	Supermercado Tradicional	Hipermercados
Sala de Ventas (en m ²)	Hasta 1,000	1,000 - 3,000	3,000 - 6,000	6,000 - 10,000
Número de ítems (aprox)	400	1,000 - 1,500	1,500 - 10,000	Más de 15,000
Área de influencia	Barrio o distrito	Sector de un distrito	Distrito	Varios distritos
Características	Posee un limitado número de productos, que en su mayoría son de primera necesidad. La cercanía es un atributo importante para el consumidor	El precio es la variable clave. Están enfocados en la venta diaria y semanal	La periodicidad de ventas es semanal y quincenal. El precio sigue siendo un atributo importante, pero en combinación con la oferta de servicios.	Variada gama de productos: alimentos, abarrotes, vestuarios, hogar y electrónica. Posee precios bajos en productos de alta rotación.

Fuente: Equilibrium Clasificadora de Riesgo S.A. (2012)

De acuerdo al GRDI elaborado en el 2016, “el espacio de la industria retail en Chile ha crecido más de 40% en los últimos 5 años, con densidad del retail moderno registrando 248 m² por mil habitantes” (Global Retail Development Index, 2016, p. 6)

Figura 2. 17

La venta de oportunidad del GRDI – The GRDI window of opportunity



Fuente: A.T. Kearney (2017)

Chile ha estado entre los primeros puestos del GRDI hasta el 2014, para los años siguientes ya no se encontraba en el ranking, debido a la saturación de mercado, caso similar pasa con México como se puede apreciar en la ventana de oportunidad (The GRDI window of opportunity), “cuadro que se basa en el concepto de que los mercados pasan por 4 escenarios de desarrollo del retail a medida que maduran, un proceso que por lo general toma entre 10 a 15 años. La figura muestra como algunos mercados se están moviendo hacia la cima de la zona del “Peaking”, mientras que otros se están acercando a la madurez del retail.” (ATKearney, 2017, p. 3)

Dado que este país vecino presenta las características similares con respecto a ciertos indicadores tales como PBI, población, territorio se seleccionó a este país para hallar la demanda potencial y para hallarla se tomará en cuenta los metros cuadrados de estos establecimientos y no el conteo de estos como realizó GeoResearch en el estudio para observar la variación de la superficie comercial por regiones, “la indagación cuantifica superficie comercial – en metros cuadrados- y no número de salas de supermercado, de modo de evitar que haya distorsión debido al diferente tamaño de las salas de supermercado” (Economía y Negocios, 2017). Como resultado del estudio se evidenció que a inicios de junio la superficie comercial superaba

los 3.5 millones m² a nivel nacional, actualmente la población de Chile es de 18'328,097.

Tabla 2. 12

Cálculo de superficie comercial de Chile

$\frac{3,516,070 \text{ m}^2}{18,328,097 \text{ habitantes}}$	=	0.1918	$\frac{\text{m}^2}{\text{habitante}}$
---	---	--------	---------------------------------------

Elaboración propia

El resultado de la división da como resultado una superficie comercial de 0.1918 m² / habitante. Con esta superficie se hallará la demanda potencial.

Tabla 2. 13

Cálculo de la demanda potencial

$0.1918 \frac{\text{m}^2}{\text{habitante}}$	x	32,205,466 habitantes	=	6,178,310 m ²
--	---	-----------------------	---	--------------------------

Elaboración propia

La demanda potencial expresada en m² es de 6,178,310 número mucho mayor a la superficie comercial de Perú (747,000 m² al año 2015). Luego se procede a cambiar las unidades de la superficie comercial a número de locales.

Tabla 2. 14

Demanda potencial en locales

$6,178,310 \text{ m}^2$	x	$\frac{254 \text{ Locales}}{747,000 \text{ m}^2}$	=	2,101 Locales
-------------------------	---	---	---	---------------

Elaboración propia

Tal como se muestra en la anterior fórmula, existe una demanda techo que el Perú todavía no ha logrado alcanzar; es por ello que el mercado no se encuentra saturado y el sector va a seguir creciendo. Por lo tanto, el servicio

de implementación va a poder seguir expandiéndose a medida que se inauguren más sucursales.

2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias

- **Diseño y Aplicación de Encuestas u otras técnicas**

Para realizar la investigación cuantitativa del estudio de mercado y así poder medir indicadores como el grado de incomodidad referente a las colas, supermercados donde se compra con mayor frecuencia, nivel de desistimiento en las cajas registradoras, entre otros, se ha diseñado una encuesta (ver anexo N°1) estructurada con 11 preguntas no disfrazadas de tal forma que el entrevistado sepa cuáles son los fines que busca el entrevistador al aplicar dicho cuestionario.

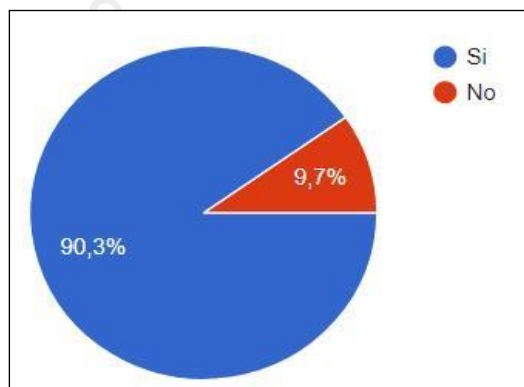
Cabe resaltar que los entrevistados fueron los clientes que frecuentan los diferentes supermercados, dado que la propuesta apunta a mejorar la satisfacción de dichos usuarios.

En primera instancia se realizó una prueba piloto para determinar el tamaño de muestra a ser encuestado.

En dicha prueba piloto se preguntó lo siguiente:

Figura 2. 18

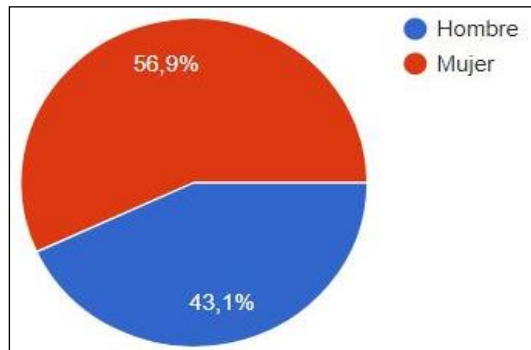
¿Realiza mayormente sus compras en supermercados?



Elaboración propia

Figura 2. 19

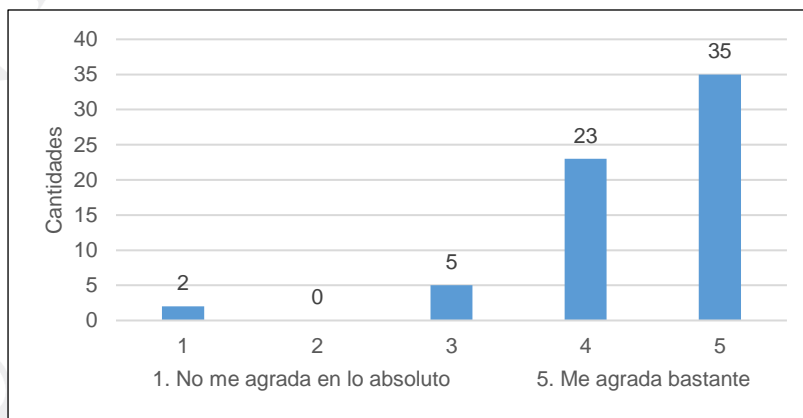
Indique su sexo



Elaboración propia

Figura 2. 20

¿Le agrada la idea de una Caja Registradora Inteligente?



Elaboración propia

★ Se encuestó a 72 personas, de las cuales solo 65 realizaban frecuentemente las compras en los supermercados; de estos últimos el 89.23% confirmo que le agrada la idea de una Caja Registradora Inteligente.

Con dicha información se procedió a calcular el tamaño de la muestra; con un nivel de confianza de 95%, un error absoluto de 5% (E) y una proporción de éxito 89.23% (P) mediante la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2_{(1-\frac{\alpha}{2})} \times P \times (1 - P)}{E^2}$$

Donde:

Nivel de significancia = 5%

Valor de $(1 - \frac{\alpha}{2}) = 0.9750$

Valor de Z para el nivel señalado = 1.96

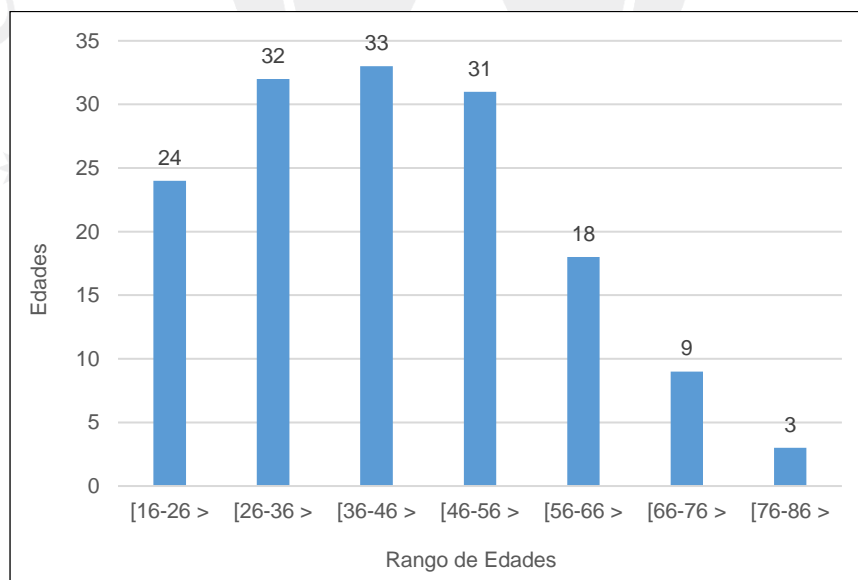
Por lo tanto, el tamaño de la muestra es $n \cong 147.67$; es decir, 148 encuestas mínimas para tener la representatividad de la población.

Se encuestaron a 150 personas, las cuales cumplían con el requisito indispensable de comprar mayormente en supermercados y/o hipermercados, se las seleccionó al azar mientras realizaban sus compras en los siguientes establecimientos: Plaza Veá, Tottus, Metro, Vivanda, Wong de los centros comerciales: Jockey Plaza, La Rambla, Real Plaza, Open Plaza ubicados en los distritos de Lima Moderna: Santiago de Surco, San Isidro, Miraflores, San Borja y La Molina.

En dicha encuesta se preguntó lo siguiente:

Figura 2. 21

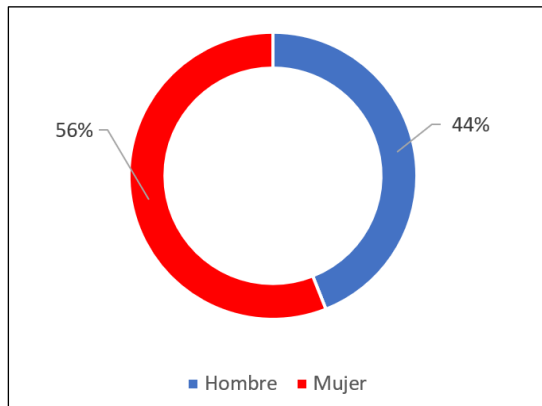
Pregunta N°3. Indique su edad



Elaboración propia

Figura 2. 22

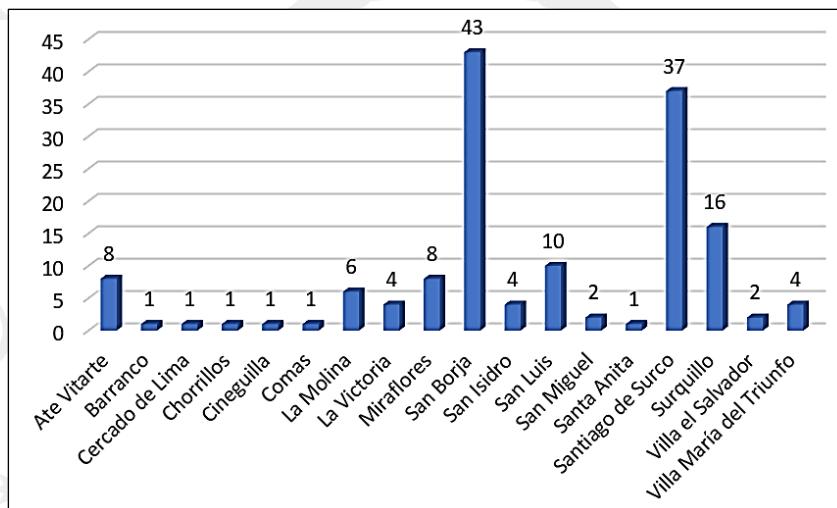
Pregunta N°2. Indique su sexo



Elaboración propia

Figura 2. 23

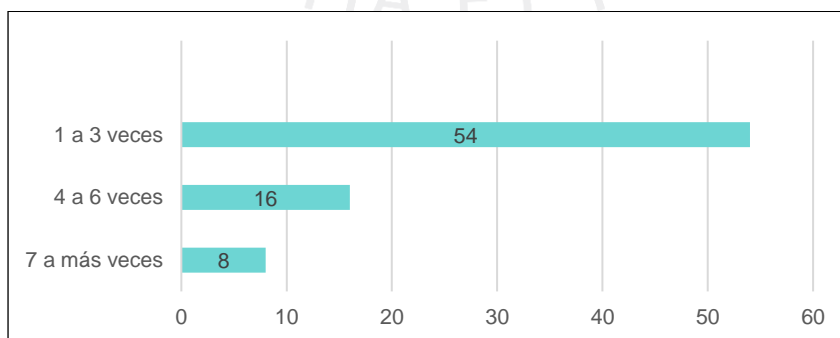
Pregunta N°3. Indique su distrito de residencia



Elaboración propia

Figura 2. 24

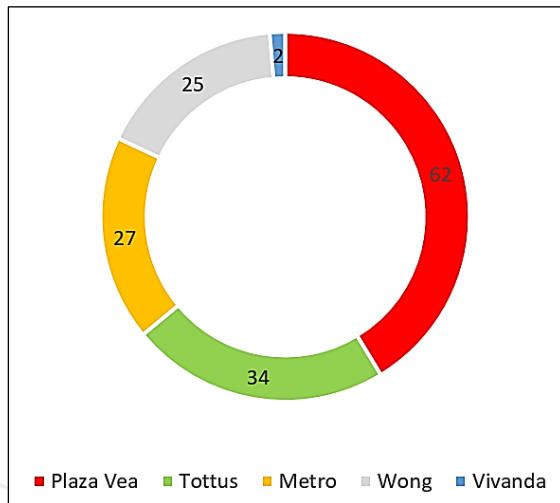
Pregunta N°4. Indique la frecuencia con la que va a los supermercados



Elaboración propia

Figura 2. 25

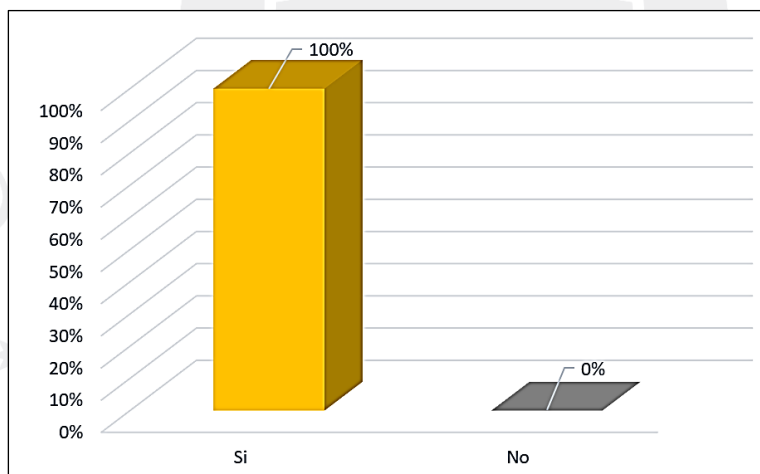
Pregunta N°5. Indique el establecimiento al que acude con mayor frecuencia



Elaboración propia

Figura 2. 26

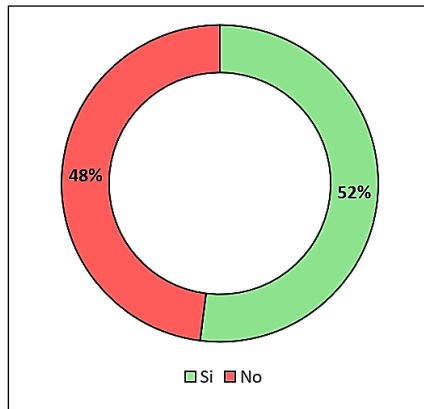
Pregunta N°6. ¿En las veces que ha acudido a estos establecimientos usted ha visualizado colas de más de 3 personas en las cajas registradoras?



Elaboración propia

Figura 2. 27

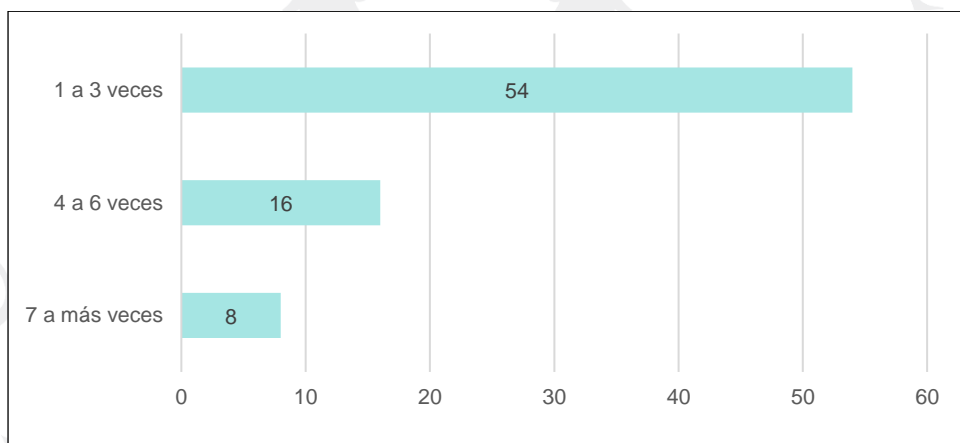
Pregunta N°7. ¿En alguna oportunidad ha desistido de su compra al ver largas colas en las cajas registradoras?



Elaboración propia

Figura 2. 28

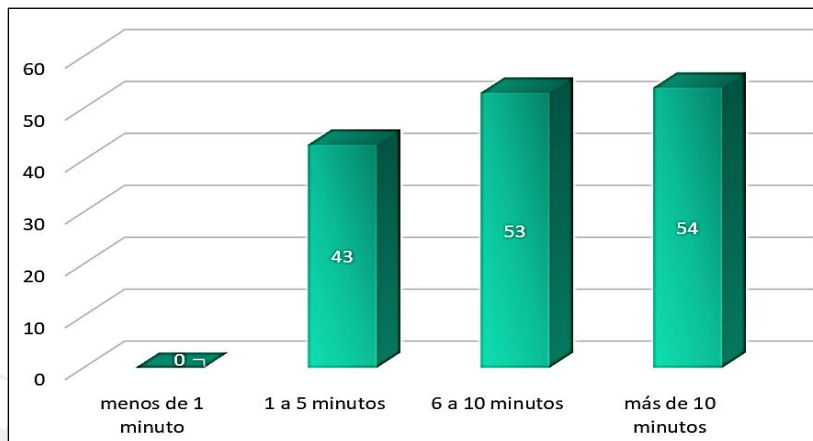
Pregunta N°8. ¿Cuántas veces ha desistido de concretar su compra?



Elaboración propia

Figura 2. 29

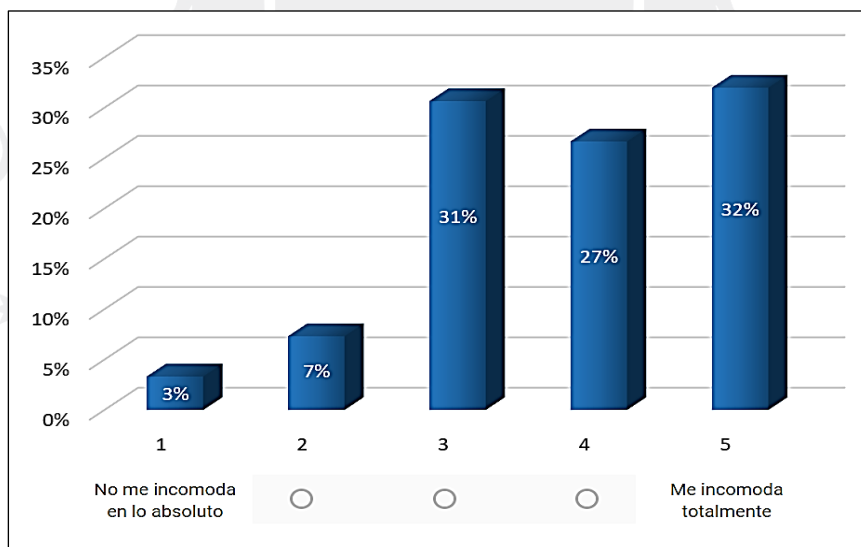
Pregunta N°9. ¿De todas las veces que ha concretado su compra, aproximadamente en promedio cuánto tiempo ha tenido que esperar en las colas para poder pagar sus artículos?



Elaboración propia

Figura 2. 30

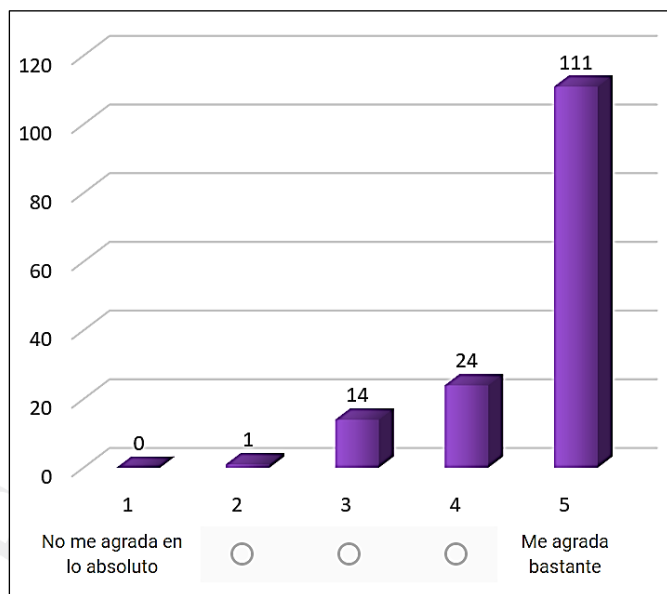
Pregunta N°10. ¿Le incomoda esperar en las colas para finalizar su compra?



Elaboración propia

Figura 2. 31

Pregunta N°11. ¿Le agrada la idea de una Caja Registradora Inteligente?



Elaboración propia

Como se puede apreciar de la primera pregunta las personas encuestadas se encuentran en un rango de edad de 16 a 85 años, de la segunda pregunta se considera un público variado ya que contempla una buena proporción entre hombres y mujeres; asimismo los lugares de mayor residencia por parte de los encuestados son San Borja y Santiago de Surco, los cuales pertenecen a Lima Metropolitana Moderna.

Por otro lado, el 68% de los encuestados afirman que acuden 4 veces o más a los supermercados durante el mes. De la quinta pregunta los tres principales supermercados que son visitados mayormente por los encuestados son Plaza Vea, Tottus y Metro respectivamente en ese orden.

Cabe resaltar que el 100% de los encuestados coincidieron en que han visualizado colas de más de 3 personas de las diversas oportunidades que acudieron a los supermercados e hipermercados, es decir, que las colas que se generan en estos establecimientos de ventas al por menor es algo rutinario.

El 58% de los encuestados afirma que en alguna oportunidad ha desistido de sus compras al divisar largas colas en las cajas registradoras y de esos 87 entrevistados el 62% mencionó que ha desistido de 1 a 3 veces.

Además 28.7% de los encuestados manifiesta que ha tenido que esperar en promedio de 1 a 5 minutos en las colas para finalizar su compra, el 35.3% de 6 a 10 minutos y el 36% de los entrevistados ha tenido que esperar en promedio más de 10 minutos, en otras palabras, más del 70% considera que ha tenido que esperar en las colas por más de 5 minutos para concretar su compra.

Por otra parte, el 31% de los encuestados se mantienen neutral referente a incomodidad que generan las colas en las cajas registradoras; sin embargo, el 59% de los entrevistados si presentan un gran grado de inconformidad con respecto a las colas. Asimismo, el 90% de los encuestados confirmo que les agrada bastante la idea de una caja registradora inteligente.

De acuerdo a la información recabada y posteriormente analizada se concluye que el servicio propuesto es bastante aceptado por los clientes de los supermercados e hipermercados.

- **Determinación de la Demanda**

Para la determinación de la demanda se realizó un sondeo según ubicación geográfica de los Supermercados e Hipermercados que tengan mayor número de establecimientos Perú.

Tabla 2. 15

Cantidad de supermercados por departamento

Supermercados	Supermercados Peruanos			Cencosud		Falabella	SHV	SMU		Candy	Total
	Plaza Vea	Vivanda	Mass	Metro	Wong	Tottus	Makro	Mayorsa	Maxiahorro		
Total	98	9	111	68	19	60	14	7	17	2	405
Departamentos											
Ancash	3			1		1					5
Arequipa	2			2	1	3	1				9
Cajamarca	2			2		1					5
Cusco	2										2
Huánuco	1			1		1					3
Ica	3			2		5			2		12
Junín	2			1			1				4
La Libertad	5			4	2	4	1				16
Lambayeque	1			7		4	1				13
Lima	65	9	111	46	16	38	9	7	9	2	312
Moquegua	1										1
Piura	7			2		2	1		6		18
Puno	2										2
Tacna	1										1
Ucayali	1					1					2

Nota: El conteo de los supermercados se realizó a través de las páginas web de los supermercados.
Elaboración propia

Tabla 2. 16

Cantidad de Supermercados según distrito en Lima

Supermercados	Supermercados Peruanos			Cencosud		Falabella	SHV	SMU		Candy	Total
	Plaza Vea	Vivanda	Mass	Metro	Wong	Tottus	Makro	Mayorsa	Maxi-ahorro		
Total	65	9	111	46	16	38	9	7	9	2	312
Distritos de Lima Metropolitana											
Ate	4			1	1	1					7
Barranco	1			2							3
Breña	1			2				1			4
Carabayllo			1								1
Centro de Lima	3			4		4		1			12
Chaclacayo	1			1							2
Chorrillos	4		7	4		2			1		18
Comas	1		8	2			1				12
El Agustino	1			1		1					3
Independencia	1		3	2		1	1				8
Jesús María	2			3							5
La Molina	2	1		1	3	2					9
La Victoria	2			3					2		7
Lince	1			1				1	1		4
Los Olivos	2		15			1					18
Lurigancho - Chosica	1			1							2
Lurín	2		5								7
Magdalena del Mar	2	1	1							1	5
Miraflores	1	2		2	5	1					11
Pachacamac			2								2
Pueblo Libre				1							1
Puente Piedra	1		2			3					6
Rímac	3			2					1		6
San Bartolo			1								1
San Borja	3		1	1	1	2					8
San Isidro	3	3			1	1					8
San Juan de Lurigancho	3			2		3	3		1	1	13
San Juan de Miraflores			11	3		2					16
San Martín de Porres	1		10			1			1		13
San Miguel	2		1	2	1	1					7
Santa Anita						1	1				2
Santiago de Surco	7	1	7		3	2	1				21
Surquillo			1	1		1					3
Villa el Salvador	2		24				1				27
Villa María del Triunfo	1		11			1		1			14
Callao	4			3		4	1	3			15
Lima Provincias	3	1		1	1	3			2		11

Nota: El conteo de los supermercados se realizó a través de las páginas web de los supermercados. Los distritos resaltados pertenecen a Lima Moderna.

Elaboración propia

A septiembre de 2017 la cantidad aproximada de supermercados con más locales fue de 405 a nivel nacional. Sin embargo, para la determinación de la demanda solo se considerarán los supermercados que cuentan con mayor posicionamiento; es decir se tomará en cuenta solo a los siguientes establecimientos: Plaza Vea, Vivanda, Metro, Wong y Tottus. La demanda con la que se desarrollará el estudio será de 254 establecimientos a nivel nacional.

2.2.4. Proyección de la Demanda

La proyección de la demanda se realizó de acuerdo al crecimiento anual de los supermercados con mayor penetración en el mercado como lo son Vivanda, Wong, Tottus, Metro y Plaza Vea.

Tabla 2. 17

Evolución de los principales supermercados a nivel nacional

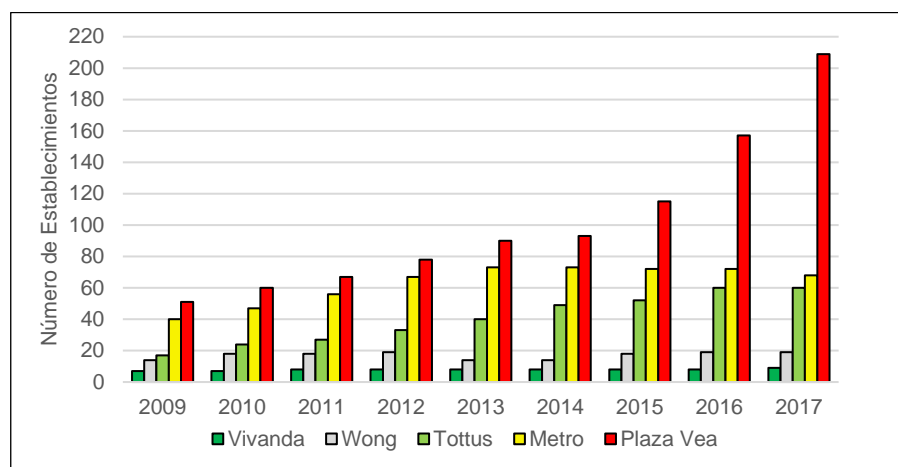
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total	129	156	176	205	225	237	265	316	365
Vivanda	7	7	8	8	8	8	8	8	9
Wong	14	18	18	19	14	14	18	19	19
Tottus	17	24	27	33	40	49	52	60	60
Metro	40	47	56	67	73	73	72	72	68
Plaza Vea	51	60	67	78	90	93	115	157	209

Fuente: Superintendencia de Mercado de Valores (2017)

Se procedió a analizar la data histórica y la línea de tendencia fue lineal, logrando un coeficiente de determinación muy cercano al valor de 1, el cual muestra que el modelo lineal es el adecuado y se empleará la ecuación de la recta para predecir el número de establecimientos a inaugurar dentro de los 5 años siguientes a nivel nacional.

Figura 2. 32

Evolución de los principales supermercados a nivel nacional



Elaboración propia

Tabla 2. 18

Proyección de la demanda (establecimientos) a nivel nacional

Supermercados	2018	2019	2020	2021	2022
Total	373	401	430	459	488
Vivanda	9	10	10	10	11
Wong	24	26	27	29	31
Tottus	69	75	81	86	92
Metro	82	86	89	93	97
Plaza Veá	188	206	223	240	257

Elaboración propia

2.3. Análisis de la oferta

2.3.1. Análisis de la competencia. Número de operadores y ubicaciones

Como se ha mencionado anteriormente, no hay una empresa que ofrezca una solución RFID para supermercados. Sin embargo, en la actualidad existen empresas que se dedican a brindar soluciones mediante el uso de la tecnología RFID. A continuación, se hace mención de aquellas empresas que lucran e implementan la tecnología RFID.

Tabla 2. 19

Lista de empresas que trabajan con RFID y ubicación de sus oficinas

Empresas	Distrito
Tracking and Tracing Solutions S.A.C.	Santiago de Surco
RFID Radical Solutions S.A.C.	San Isidro
JJCN Servicios y Representaciones S.R.L.	San Miguel
DMS Peru S.A.C	San Isidro
Data Business S.A.C.	San Isidro
V Wise Del Peru S.A.C.	La Molina
Ingeniería e Integración Avanzadas del Peru S.A.C	Miraflores
Tgestiona Logística S.A.C	San Isidro
Alfa Systems S.A.C.	Santiago de Surco
Orion Enterprises S.A.C.	Santiago de Surco
Lighthouse Consultores SAC	Santiago de Surco
GS1 Peru	Santiago de Surco

Elaboración propia

2.3.2. Características del servicio ofertado por los principales competidores

Tracking and Tracing Solutions S.A.C. o también T&T Solutions como se encuentra en su página web, “empresa integradora y distribuidora de soluciones RFID para empresas, ayudándolas a reducir sus costos e incrementar sus ventas.” (T&T Solution, párr. 1) T&T Solutions agrupa sus soluciones en 4: Rfid retail, Rfid acceso, Rfid activos y Rfid almacén.

Rfid activos es una solución para la gestión de activos, gracias a la tecnología RFID se puede automatizar procesos como el inventario obteniéndolo en menor tiempo y con menos recursos. Como ejemplo de estos beneficios se muestra el siguiente cuadro comparativo.

Tabla 2. 20

Comparación del método manual vs RFID en la toma de inventarios

Método de Inventario	Gabinetes	Horas de Autoría	Técnicos	Costo/Técnico/Hora	Auditorias	Costo Total
Manual	500	192	2	S/ 20.00	3	S/ 23,040.00
RFID	500	32	1	S/ 20.00	3	S/ 1,920.00

Fuente: T&T Soluciones (s.f.)

Se puede apreciar que el inventario con la tecnología RFID redujo el costo total en un 92% en relación al inventario manual.

Los productos que oferta para el sector retail (Rfid Retail) está más orientado a las tiendas por departamento, estas se agrupan en: POS inteligente, anti hurto invisible, sistemas de recomendación e inventario inteligente.



Figura 2. 33

T&T Solutions – Soluciones RFID Retail

<p>r-look-It</p> 	<p>r-mirror</p> 	
<p>r-look-It es un sistema de recomendación de productos y venta cruzada que funciona a través de una pantalla interactiva y una bandeja ideal para cosméticos, calzado, vinos, entre otros. Este sistema mejora la experiencia de compra de los clientes en tiendas de retail.</p> <p>r-mirror es un espejo inteligente que utiliza RFID y realidad aumentada para mejorar la experiencia de compra del cliente. Los clientes pueden probarse prendas como polos, casacas, pantalones, blusas, faldas, etc. de una manera virtual, es decir, sin la necesidad de ir a un probador y desvestirse.</p>		
<p>r-scan</p> 	<p>r-track</p> 	<p>r-shelf</p> 
<p>r-scan es un sistema de inventariado y codificación basado en un handheld Android y cuya transferencia de datos se hace directamente a la nube. El inventario se muestra visualmente en la pantalla, incluyendo descripción del producto e imágenes de los artículos leídos. Esto permite al usuario poder verificar fácilmente cuales productos han sido identificados, acelerando procesos y reduciendo errores.</p> <p>r-track es un sistema que provee inventario en tiempo real de todos los ítems con tags RFID localizados en un espacio determinado. Ejemplos de dichos espacios son tiendas, pequeños almacenes, áreas de hospitales, etc. También provee la localización aproximada de cada ítem en tiempo real.</p> <p>r-shelf es un sistema que provee inventario en tiempo real de los artículos etiquetados. También provee la localización de los artículos con una precisión de +-40cm. Esta funcionalidad puede ser</p>		

Fuente: T&T Soluciones (s.f.)

Figura 2. 34

T&T Solutions - Soluciones RFID Retail

<p>r-pay</p> 	<p>r-pay-hard</p> 
<p>La diferencia entre estos dos es que el r-pay-hard tiene un aislador de etiquetas duras. Esta solución permite reducir colas, mejorando la experiencia de compra del cliente, gracias a que genera un proceso de compra más rápido, reduce costos de personal y establece si un artículo ha sido pagado o no para poder ser verificado por el r-safe y/o r-mat.</p>	
<p>r-safe</p> 	<p>r-mat</p> 
<p>r-safe es un sistema de prevención de robos/pérdidas el cual detecta los artículos etiquetados con tags RFID que pasan debajo del sensor y verifica si estos artículos han sido pagados y suena una alarma si algún artículo no ha sido pagado.</p>	
<p>r-mat tiene las mismas propiedades y beneficios que r-safe, sin embargo, es más sencillo de instalar y es una solución camuflada.</p>	
<p>r-look</p> 	<p>r-fitting</p> 
<p>r-look es un sistema de recomendación de productos y venta cruzada a través de una pantalla interactiva. Los clientes ven imágenes e información detallada de los productos que han recogido y reciben recomendaciones de productos.</p>	
<p>r-fitting es un sistema diseñado especialmente para probadores de ropa, utiliza tecnología RFID y una pantalla táctil para mejorar la experiencia de compra del cliente en tiendas, detecta las prendas con las que el cliente ingresa al probador y permite al cliente pedir otra talla o color sin necesidad de salir del probador, además el sistema recomienda productos complementarios con propósitos de incrementar la venta cruzada.</p>	

Fuente: T&T Soluciones (s.f.)

La empresa RFID Radical Solutions S.A.C. “ha adoptado un enfoque de construcción modular de soluciones con las revoluciones tecnológicas Wireless WSN y RFID, que entregan al cliente lo que exactamente necesita, con un completo portafolio de soluciones de comunicaciones inalámbricas M2M.” (RFID Radical Solutions, párr. 1). La empresa ofrece soluciones para diversos sectores a fin de agilizar sus procesos como la reducción de tiempos en la toma de inventarios, trazabilidad y control de activos. Durante el año 2014 importó 1,242 tags y durante los últimos 4 años, 68 lectores.

Figura 2. 35

RFID Radical Solutions S.A.C. – Soluciones RFID



Fuente: Radical Solutions (s.f)

JJCN Servicios y Representaciones S.R.L. o JC Servicios se especializa en implementar “soluciones que permiten reducción de costos, incremento de la productividad y mejora del servicio; esto se realiza implementando 4 elementos fundamentales: movilidad, captura automática de datos (tecnología de código de barras), comunicación(WPAN, WLAN y WWAN) e integración con su sistema” (JC Servicios, párr. 1) También se dedica a la venta de terminales portátiles, impresoras, lectores, antenas y tags RFID, junto con ello brinda soluciones con la tecnología RFID para procesos logísticos y productivos. En el año 2015 y 2016 la empresa importó en total 973,519 tags.

Figura 2. 36

JC Servicios – Soluciones



Fuente: JC Servicios (s.f.)

DMS Peru S.A.C empresa dedicada al “desarrollo de soluciones e integración de tecnologías para la captura automática de datos, impresiones especializadas, soluciones móviles, seguridad, redes inalámbricas y conectividad de largo alcance, con equipos y sistemas de alto desempeño y calidad comprobada.” (DMS, párr. 1) Entre sus soluciones están el control de acceso, almacenes, activos y personal; y soluciones para el retail y agro. Las soluciones que brinda para el sector retail son: checking products, consulta precios, impresiones de viñetas, etiquetado y software de proformas y cotizaciones; sin embargo, estas alternativas no utilizan la tecnología RFID sino el código de barras.

Figura 2. 37

DMS Peru S.A.C – Soluciones Retail



Fuente: DMS (s.f)

DMS aplica la tecnología RFID en el control de inventarios de activos fijo mediante la cual permite al cliente cuantificar, ubicar, controlar y valorizar sus activos. Según la consulta de importaciones en Sunat, DMS importó 250 tags el año 2009.

Data Business SAC “empresa peruana con más de 23 años de experiencia en el Sector POS, Soluciones Móviles & RFID, con presencia a nivel nacional e internacional.” (DBS, párr. 6) Brinda soluciones para diversos sectores como minería, salud, agroindustria, retail, restaurantes, transporte y logística.

Las soluciones que ofertan y aplican RFID son: el control de activos, inventarios en almacenes y en tiendas, gestión de documentos y bibliotecas, trazabilidad de pacientes y hospitales, control vehicular y control de accesos de personas.

Figura 2. 38

Data Business - Soluciones RFID



Fuente: Data Business (s.f.)

V Wise Del Peru S.A.C. “es una empresa especializada en soluciones de visibilidad para automatizar procesos, reducir costos, mejorar el nivel de competitividad y productividad de las empresas. Diseña e implementa soluciones empresariales personalizadas usando tecnología RFID y similares.” (Wise, párr. 1)

La empresa oferta soluciones para el control de activos, control de mercadería, control de personal, gabinete inteligente (acceso a activos de valor solo a personal permitido) y marketing retail para diferentes sectores. Entre sus clientes están GS1, Telefónica, Servir, Unique, Buenaventura, Cibertec, DHL, Perufarma y centros de salud como la clínica Internacional y la clínica Cayetano Heredia.

En el 2015 la empresa importó 3,000 tags y 2,000 lectores RFID; sin embargo, en el 2016 no se importó ninguna de los dos artículos.

Figura 2. 39

V Wise del Perú – Soluciones RFID

RFID
Radio Frequency Identification

Es una tecnología que permite la identificación automática de cualquier elemento usando ondas de radio frecuencia

No requiere visibilidad directa
Permite lecturas simultáneas
Tecnología estandarizada

¿DÓNDE APLICA?

Es aplicable a diversos entornos y materiales. Existe una etiqueta o dispositivo de identificación para cada objeto y circunstancia

Logística y Cadena de Suministros

Ganadería

Hospitales y Laboratorios

Control de personal y accesos

Biblioteca y Archivos

Fuente: Vwise (s.f.)

Ingeniería e Integración Avanzadas del Perú SAC (Ingenia Peru) es una empresa “especializada en el rubro de las nuevas tecnologías, establecida en 2013 en Lima. Formamos parte del grupo Ingenia, que nos avala con más de 20 años de experiencia en el sector TIC” (Ingenia Peru, párr. 1) Sus principales líneas de negocio son capacitación, consultoría TI, seguridad de la información, desarrollo de software, comunicaciones y sistemas. Dentro de los productos que ofrece se encuentra el eRLS

(Rfid Library System) y eRIS (Rfid Inventory System), soluciones que emplean la tecnología RFID.

Figura 2. 40

Arquitectura y componentes de eRIS



Fuente: Ingenia Peru (s.f.)

Durante el año 2016 Ingenia Perú realizó una importación de materiales RFID: 36,000 tags, 17 antenas y 3 lectores.

Tgestiona Logística S.A.C. es una “empresa con más de 16 años de experiencia prestando servicios de BPO (Business Process Outsourcing)” (Tgestiona, párr. 1), la cual importó 36,000 tags rfid en el año 2014. Entre los servicios que ofrece están los de consultoría, logística, Tecnología, facilities managment y servicios de atención al cliente.

Alfa Systems SAC forma “parte de un grupo empresarial peruano dedicado a distribuir, exclusivamente a integradores y canales registrados, las más avanzadas tecnologías de seguridad electrónica” (Alfa System, párr. 1) Los productos que proporciona se agrupan en cinco categorías: alarmas y accesorios; control asistencia, acceso y biometría; cerraduras electrónicas; impresoras e insumos; y control de acceso.

Con respecto a impresoras ofrecen una “gama completa de impresoras que integran todas las opciones necesarias para la personalización gráfica, magnética y eléctrica (en tarjetas de control de acceso con chip, con y sin contacto, tecnología RFID y todo tipo de tarjetas.” (Alfa System: Impresoras e Insumos, párr. 1) Se trajeron del exterior 84,300 tarjetas de proximidad Rfid en los años 2010, 2011, 2015 y 2016; y 22,000 sticker rfid en el 2015.

Orion Enterprises SAC “es una empresa creada para entregar soluciones efectivas de seguridad. Alarmas Contra Robo e Incendio, Alarmas Anti Intrusión, Cercos Eléctricos, Control de Mermas, Seguridad para Computadoras, Detección de Robo Interno y Externo. Estacionamientos Verticales, publicidad digital e interactiva.”. (Orion Enterprises, párr. 1) Dentro de sus soluciones está el alquiler y venta de sistemas anti-hurto como las antenas rfid.

Lighthouse Consultores SAC “es una empresa pionera en el mercado peruano, en el uso de RFID, y trabajando en la tecnología de identificación. Ha desempeñado actividades de gestión y desarrollo de proyectos, así como integraciones de herramienta con diferentes tipos de sistemas...” (Lighthouse Consultores SAC, párr. 1)

GS1 Perú, “expertos en soluciones integrales en Logística, Supply Chain Management, Tecnología e Innovación. ...Asociación global, neutral, de carácter técnico que desde hace más de 25 años trabaja en el país por el logro de eficiencias logísticas en las cadenas de suministro y productivas con base en la aplicación de los estándares globales” (GS1 Perú, párr. 1) Los servicios que ofrecen son los de asesoría, proyectos colaborativos, consultoría y educación para diferentes sectores.

2.3.3. Planes de ampliación existentes

Con respecto a los planes de ampliación son a largo plazo, ya que la empresa debe consolidarse primero, es decir posicionarse en el mercado, desplazar al obsoleto sistema de código de barras, garantizar la fidelización de sus clientes directo y luego poder ampliar sucursales en provincia; sin embargo, si provincia no cumple con las

expectativas pronosticadas se procedería evaluar un país semejante al de Perú y expandirse internacionalmente.

2.4. Determinación Demanda para el proyecto

2.4.1. Segmentación del mercado

Para determinar la demanda meta u objetivo se procede a realizar la segmentación de mercado. Primero se realizará una segmentación geográfica, como se mencionó en el punto 2.1.3. Determinación del área de influencia del servicio, se abarcará a los supermercados que se encuentren en Lima Metropolitana, debido a que ahí se encuentra la mayor cantidad de establecimientos.

Luego se procedió la segmentación económica, se decidió por los distritos en los que el NSE A y B es más alto, ya que al ser una automatización de un sistema los costos son relativamente altos y por ende se comienza con los supermercados ubicados en un distrito con un nivel socioeconómico alto.

En conclusión, el servicio está enfocado a los supermercados que se encuentran en Lima Metropolitana, específicamente en los distritos que conforman Lima Moderna, ya que en los distritos de dicha zona se encuentra la mayor proporción de los niveles socioeconómicos A y B.

2.4.2. Selección de mercado meta

De acuerdo a la segmentación realizada se centrará en los establecimientos que se encuentren en el departamento de Lima, 68.5% de los establecimientos en la capital, también se tomará en cuenta a los locales que se ubiquen en Lima Metropolitana (94.8%), específicamente Lima Moderna, esto es el 42.4%.

Tabla 2. 21

Número de locales a nivel nacional

Supermercados	N° Locales	% respecto al total de locales
Total	254	100.0%
Departamentos		
Ancash	5	2.0%
Arequipa	8	3.1%
Cajamarca	5	2.0%
Cusco	2	0.8%
Huánuco	3	1.2%
Ica	10	3.9%
Junín	3	1.2%
La Libertad	15	5.9%
Lambayeque	12	4.7%
Lima	174	68.5%
Moquegua	1	0.4%
Piura	11	4.3%
Puno	2	0.8%
Tacna	1	0.4%
Ucayali	2	0.8%

Elaboración propia

Tabla 2. 22

Distribución de locales en Lima

	Total	Lima Provincias	Lima Metropolitana
N° Locales	174	9	165
% respecto al total de locales	100.0%	5.2%	94.8%

Elaboración propia

Tabla 2. 23

Distribución de locales según Lima Metropolitana

	Lima Metropolitana	Lima Norte	Lima Este	Lima Centro	Lima Moderna	Lima Sur	Callao
N° Locales	165	16	23	24	70	21	11
% respecto al total de locales	100.0%	9.7%	13.9%	14.5%	42.4%	12.7%	6.7%

Elaboración propia

Lo cual representa un 27,6% de demanda específica, es decir, 70 sucursales en Lima Moderna.

Asimismo, se seleccionó los distritos de Lima Moderna, ya que durante los últimos años han predominado las viviendas con mayor NSE A y B, los cuales representan el 32.4% y 52.6% respectivamente.

Tabla 2. 24

Distribución Horizontal porcentual de manzanas viviendas (2015-2017)

Año	NSE A	NSE B
2015	32.20%	52.60%
2016	32.30%	52.70%
2017	32.40%	52.60%

Fuente: Ipsos Perú (2017)

Tabla 2. 25

Cantidad supermercados por distrito en Lima Moderna

Distritos de Lima Moderna	Cantidad	Total
Total	70	100.0%
Barranco	3	4.3%
Jesús María	5	7.1%
La Molina	9	12.9%
Lince	2	2.9%
Magdalena del Mar	3	4.3%
Miraflores	11	15.7%
Pueblo Libre	1	1.4%
San Borja	7	10.0%
San Isidro	8	11.4%
San Miguel	6	8.6%
Santiago de Surco	13	18.6%
Surquillo	2	2.9%

Elaboración propia

Tal como se muestra en la tabla 2.25, son cinco los distritos en los cuales hay mayor porcentaje de supermercados e hipermercados, lo cual representa un 68.6% de Lima Moderna. Por ende, se va a elegir 48 establecimientos como mercado meta.

2.4.3. Demanda Específica para el Proyecto

El mercado meta seleccionado fue de 48 establecimientos; sin embargo, de este total se enfocará en los supermercados e hipermercados de la marca Plaza Vea en primera instancia, dado que este representa el 33% del mercado meta. Además, los establecimientos “Plaza Vea” se encuentran en mayor proporción en el distrito de Santiago de Surco.

Tabla 2. 26

Distribución del mercado meta según distrito y establecimiento

Supermercados	Plaza Vea	Vivanda	Metro	Wong	Tottus
Total (%)	33%	15%	8%	27%	17%
La Molina	2	1	1	3	2
Miraflores	1	2	2	5	1
San Borja	3		1	1	2
San Isidro	3	3		1	1
Santiago de Surco	7	1		3	2

Elaboración propia

La demanda específica que se planteó mediante un escenario conservador para los 2 primeros años es de una esperanza de éxito de 14.58%, es decir, que aproximadamente cada bimestre se concretaría la venta del servicio en un establecimiento de supermercado y/o hipermercado.

Posteriormente para los siguientes 3 años con el mismo tipo de escenario la esperanza de éxito aumentaría en 2.08%, en otras palabras, anualmente se venderían 8 servicios de implementación a los retail. A continuación, se muestra una tabla resumen de lo mencionado.

Tabla 2. 27

Demanda Anual (Implementación anual)

Año	1	2	3	4	5
Demanda Anual (Implementaciones)	7	7	8	8	8

Elaboración propia

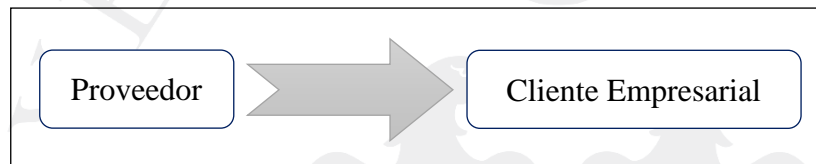
2.5. Definición de la Estrategia de Comercialización

2.5.1. Políticas de plaza

Al ser un nuevo tipo de servicio en el mercado, el canal de distribución a utilizar es el directo enfocado a clientes empresariales. Asimismo, la primera política es no exclusividad del servicio, es decir, que si bien se le brinde el servicio a Plaza Ve a la empresa tiene toda la libertad de brindarle el servicio también a Wong, Tottus, Makro y otros supermercado e hipermercados semejantes.

Figura 2. 41

Esquema de Canal de Distribución Directo



Elaboración propia

Como la implementación resulta una inversión a largo plazo, debido al alto costo del software que emplea el sistema RFID se pedirá un adelanto del 70% al inicio de la implementación.

El servicio post venta es obligatorio, ya que al ser un sistema tecnológico personalizado es susceptible a copias piratas y malas prácticas por parte del cliente; por ello el personal de "Serviper RFID" se hará cargo del mantenimiento respectivo.

Cabe resaltar que la compra de los Tags para los productos al peso será cubierta por el cliente, es decir no se encuentra contemplada dentro del paquete de implementación.

2.5.2. Publicidad y promoción

Se aplicará una estrategia tipo PUSH, la cual se basa en la venta personal mediante una forma de comunicación persuasiva de negociación. También se planea realizar promoción comercial mediante presentaciones interactivas en un showroom para que los gerentes o ejecutivos que tengan interés en el servicio de implementación puedan

evidenciar la efectividad del sistema y así poder concretar la compra; por otro lado, se publicitará mediante BTL, es decir en revistas especializadas y varios sketches publicitarios que refleje y evidencie la funcionalidad del servicio.

Cabe resaltar que para incentivar las instalaciones por sucursales se harán descuentos por la instalación de más de 2 sucursales; y para aquellos clientes antiguos que deseen replicar el sistema en sus demás sucursales.

2.5.3. Análisis de precios

- **Tendencia histórica de los precios**

Al ser una tecnología medianamente nueva, los precios del Tag RFID en sus inicios eran altos; sin embargo, estos han ido disminuyendo con el paso de los años.

Tabla 2. 28

Precio Promedio del Valor FOB de tag y lector RFID en dólares

Año	Tag RFID	Lector RFID
2015	0.296	536.98
2016	0.076	1,011.42
2017	0.021	1,372.31

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. Sunat (2017)

Por otro lado, el precio promedio de los lectores también ha ido variando con los años.

Cabe resaltar que el país de procedencia con menor valor FOB de importación es China, ya que presenta un valor FOB promedio de \$ 0.021 para el Tag RFID y \$ 697.5 para el Lector RFID.

- **Precio actuales y niveles de servicio**

Como se ve en la tabla 2.28, existe una baja con relación a los precios de los Tags y los lectores RFID, debido a que los productos se siguen mejorando e innovando, además la estandarización ayuda a esta reducción. Estos podrían descender aún más si las empresas adoptaran este tipo de tecnología.

Los tags pasivos, los cuales hemos seleccionado para usar en la implementación del servicio, tienen un menor precio comparado con los activos.

Un Tag pasivo está aproximadamente alrededor de US\$ 0.005 - 0.078 por unidad; mientras que los lectores RFID se encuentran aproximadamente entre al valor FOB US\$ 485 – 3,530 por unidad.

El costo de las antenas depende del alcance de transmisión. Una antena transceptora de unos 4 metros tiene un valor FOB de aproximadamente de US\$ 1,750 mientras que otra de 9 pies (2.74 metros) está alrededor de US\$ 595.

Con respecto al nivel de servicio, se les brindará un servicio de calidad con garantía y servicio post venta (mantenimiento, actualización, modificación de requerimientos y capacitaciones), asimismo el resguardo de un sistema integral que brinda seguridad en el proceso de compra y reduce los tiempos relativamente altos que se generan en las colas.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DEL SERVICIO

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Con respecto a la macro localización se eligió el departamento de Lima, debido a que el mercado objetivo se encuentra en este, además de tener la mayor cantidad de supermercados.

Para la determinación de la localización del servicio se tomaron los siguientes factores:

a. Cercanía al mercado

El mercado objetivo como se ha nombrado anteriormente son los establecimientos ubicados en Lima Moderna. Debido a que se ofrecerá un servicio post-venta, la sede central deberá estar cerca a estos establecimientos con el objetivo de ofrecer una capacidad de respuesta más rápida a los clientes ante cualquier imprevisto. Este factor es sumamente importante, ya que la estrategia de marketing se basa en la diferenciación.

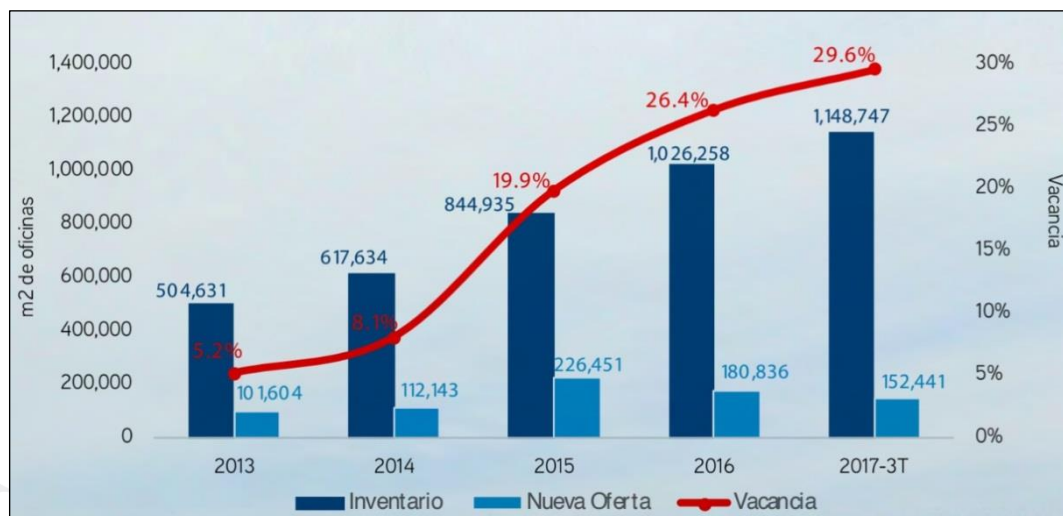
b. Disponibilidad del local

Otro factor importante es la disponibilidad del local en el cual se consolidará las oficinas, dado el giro del negocio no se será necesario alquilar un local tan grande.

La tasa de vacancia es un indicador que muestra el porcentaje de unidades inmobiliarias disponibles, este ha ido en aumento debido al incremento de la oferta de edificios corporativos.

Figura 3. 1

Oficinas PRIME - Evolución de la Absorción, Nueva Oferta y Vacancia



Fuente: Colliers Internacional (2017)

Como se muestra en la figura 3.1 la vacancia ha ido incrementándose considerablemente durante los últimos años.

De acuerdo al seguimiento del segmento y de no mediar aplazamientos, se tiene proyectado el inicio de operaciones de 11 nuevos edificios durante el último periodo del año (4T-2017). Estos proyectos se ubican en Sanhattan (02), Miraflores (08) y Chacarilla (01), los cuales incrementarían en aproximadamente 43,000 m² el inventario de oficinas subprime. (Colliers Internacional, 2017, p. 9)

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, la disponibilidad del local no será una limitante, por ello este factor no es considerado tan relevante con respecto a los demás.

c. Costo del alquiler/venta

Otro factor a tomar en cuenta es el costo del alquiler o de la compra del local, lamentablemente los distritos de lima moderna poseen los más altos precios de venta y alquiler. Sin embargo, el costo de m² de oficinas en alquiler ha ido disminuyendo durante el último trimestre como se muestra

en la figura 3.2, esto debido a que la disponibilidad de oficinas ha ido incrementándose en los segmentos subprime (B+ y B).

Figura 3. 2

Índices mercado subprime (B+ y B)

ÍNDICES MERCADO SUBPRIME (B+ y B)		
	1T-2017	2T-2017
TASA DE DISPONIBILIDAD	↑	↑
ABSORCIÓN NETA	↓	↑
PRECIO DE RENTA	↓	↓

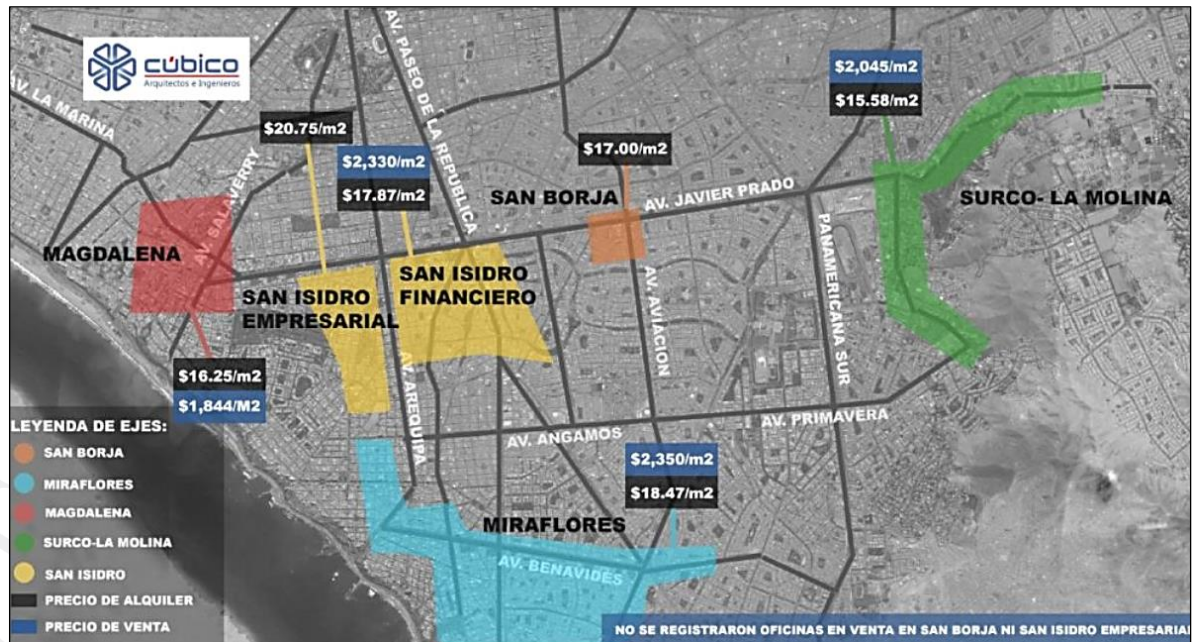
Fuente: Colliers Internacional (2017)

De acuerdo a lo mencionado por Carlos Bebin, Gerente General de Cúbico: “En promedio el m² para alquiler está en US\$ 17; sin embargo, hay zonas donde está un poco más, alcanzando los US\$ 20”. (Diario Gestión, 2017, párr.3)

Al estar directamente relacionado con el factor de “Disponibilidad de Local”, tampoco es considerado como un elemento tan relevante.

Figura 3. 3

Costo del alquiler del m² para oficinas prime en Lima



Nota: Stock prime en Lima: 958,348 m²

Fuente: Diario Gestión (2017)

d. Disponibilidad de mano de obra

Con respecto a la mano de obra directa, se deberá contar con personal que acuda a los establecimientos para realizar las tareas de instalación, montaje, desarrollo y mantenimiento del software y los lectores.

Si bien estas tareas no requieren de tanto personal, ellos deben de tener un nivel mínimo de grado técnico.

De acuerdo al Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE), en el “Perú existen 400 mil 72 estudiantes que cursan carreras técnicas” (El Comercio, 2017, párr. 1)

Asimismo “Lima y Arequipa concentran la mayor población de estudiantes matriculados en instituciones de educación superior tecnológica con 198.916 y 23.952 alumnos, respectivamente. Estas regiones son seguidas por Cusco, con 19.306; La Libertad, con 17.944, y 17.707 en Junín.” (El Comercio, 2017, párr. 2)

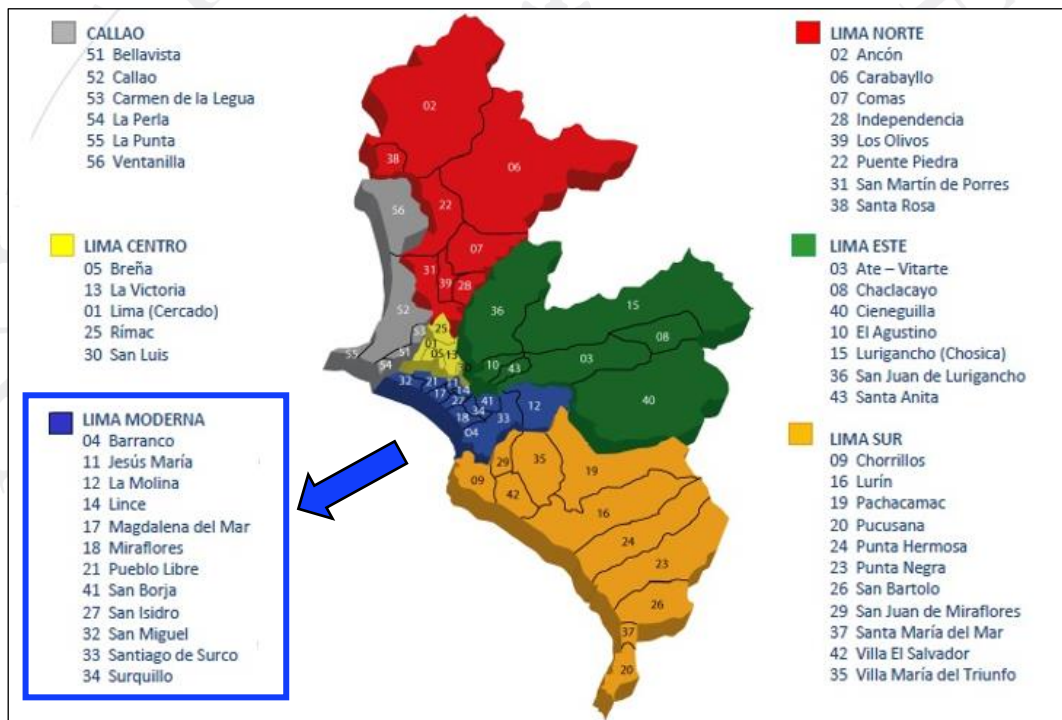
Semejante al factor “Cercanía al Mercado” este elemento es crítico, ya que el desarrollo del software se basará en el conocimiento y habilidades del talento humano.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para la micro localización se escogió como alternativas a los distritos que conforman Lima Moderna.

Figura 3. 4

Lima Metropolitana: Distritos que componen cada zona geográfica



Fuente: Ipsos Perú (2018, pp. 9)

Tal como lo demuestra la tabla 3.1, los distritos de Santiago de Surco, Miraflores, La Molina, San Isidro y San Borja son los que cuentan con mayor número de establecimientos en comparación con el resto de distritos de Lima Moderna

Tabla 3. 1

Cercanía al mercado

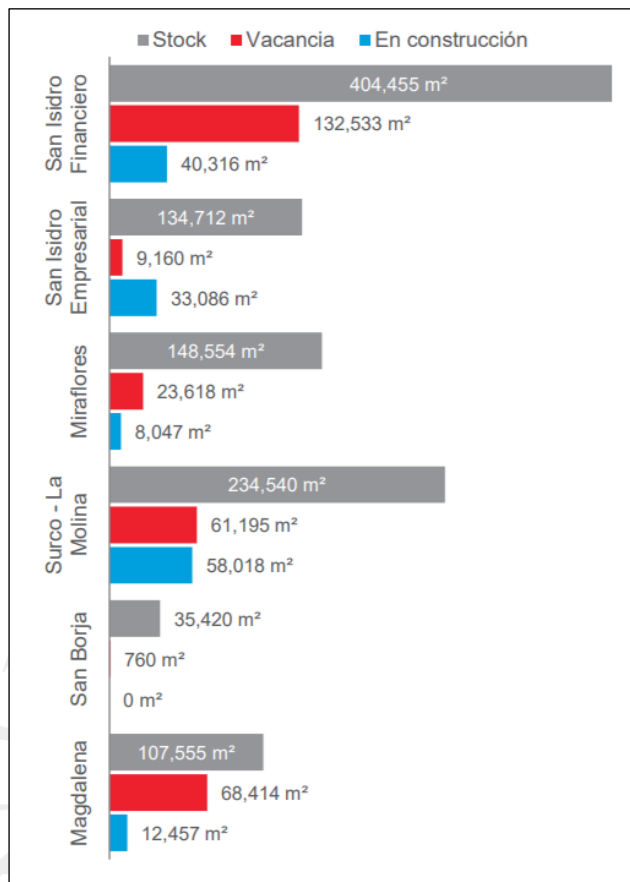
Distritos	Cantidad	Total
Lima Moderna	70	100.0%
Barranco	3	4.3%
Jesús María	5	7.1%
La Molina	9	12.9%
Lince	2	2.9%
Magdalena del Mar	3	4.3%
Miraflores	11	15.7%
Pueblo Libre	1	1.4%
San Borja	7	10.0%
San Isidro	8	11.4%
San Miguel	6	8.6%
Santiago de Surco	13	18.6%
Surquillo	2	2.9%

Elaboración propia

De acuerdo al reporte inmobiliario de oficinas prime (2° Trimestre), los distritos de San Isidro, Magdalena del Mar, Santiago de Surco y La Molina tienen la mayor vacancia; es decir, la mayor disponibilidad de m².

Figura 3. 5

Metros cuadrados en stock, vacancia y construcción



Fuente: Binswanger Perú (2017)

Con respecto a los precios de venta y alquiler, como se explicó anteriormente estos se han ido reduciendo; no obstante, se optó por el alquiler de las oficinas ya que la compra de un inmueble reduciría considerablemente el capital de trabajo.

Asimismo, los distritos de Santiago de Surco, La Molina y Magdalena del Mar poseen los precios más bajos de alquiler como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 3. 6

Precios máximo, promedio y mínimo de alquiler de oficinas Prime



Fuente: Binswanger Perú (2017)

Para la mano de obra, como se mencionó anteriormente se necesitará de personal calificado. Dado que la micro localización se hará dentro de Lima Moderna, no habrá impedimento alguno para que el personal capacitado pueda acercarse a la oficina, ya que existen muchos medios para llegar al centro de trabajo.

De los 12 distritos iniciales se seleccionaron los que cumplían con los estándares mínimos de los factores anteriormente mencionados, estos son: San Isidro, Miraflores, Santiago de Surco, Magdalena del Mar y La Molina.

3.3. Evaluación y selección de localización

Para la evaluación y selección de la localización se hará uso del método semi - cuantitativo ranking de factores, para poder realizarlo se debe ponderar cada uno de los factores con respecto al resto según el nivel de relevancia.

Tabla 3. 2

Matriz de enfrentamiento

Factores	A	B	C	D	Conteo	Ponderación
A. Cercanía al Mercado		1	1	1	3	43%
B. Disponibilidad del Local	0		1	0	1	14%
C. Costo de Alquiler	0	1		0	1	14%
D. Disponibilidad de Mano de Obra	0	1	1		2	29%
Total					7	100%

Elaboración propia

Tabla 3. 3

Escala de Calificación

Escala	
Bueno	6
Regular	4
Malo	2

Elaboración propia

Tabla 3. 4

Calificación de localidades

Factores	Ponderación	San Isidro		Miraflores		Santiago de Surco		Magdalena del Mar		La Molina	
		Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
A. Cercanía al Mercado	0.429	2	0.86	4	1.71	6	2.57	2	0.86	4	1.71
B. Disponibilidad del Local	0.143	6	0.86	2	0.29	4	0.57	4	0.57	4	0.57
C. Costo de Alquiler	0.143	2	0.29	2	0.29	6	0.86	4	0.57	6	0.86
D. Disponibilidad de Mano de Obra	0.286	2	0.57	4	1.14	6	1.71	2	0.57	6	1.71
		2.57		3.43		5.71		2.57		4.86	

Elaboración propia

Con la ayuda de la escala se evaluó a los distritos según cada factor. Como resultado del método de ranking de factores, el distrito de Santiago de Surco fue el que obtuvo el mayor puntaje, por ende, es donde se localizará la sede central.

CAPÍTULO IV: DIMENSIONAMIENTO DEL SERVICIO

4.1. Relación tamaño-mercado

Luego de haber determinado el área de influencia y el mercado meta, el cual ha sido segmentado por distritos y establecimientos con mayor participación en el sector retail. Serviper RFID buscará cubrir anualmente durante los primeros 2 años el 14.58% (7 sucursales) del total del mercado objetivo en Lima Metropolitana Moderna e incrementar posteriormente en una tasa de 2.08%, es decir, concretar ventas anuales del servicio en 8 sucursales de supermercados y/o hipermercados para los subsiguientes 3 años.

Cabe resaltar que el mercado meta es de 48 establecimientos, el cual representa un 68.6% de supermercados e hipermercados en Lima Moderna.

4.2. Relación tamaño-recursos

Los principales recursos que se empleará para poder brindar el servicio serán:

- **Mano de obra**

Como se mencionó anteriormente, esta deberá ser calificada para poder realizar las diversas tareas de mantenimiento e instalación del servicio. Se trabajará 45 horas efectivas a la semana, es decir, que el horario de trabajo será de lunes a viernes de 8 am hasta las 6 pm. Este factor podría ser una limitante, debido a que la tecnología que se está pensando implementar es novedosa, desconocida para muchos y muy especializada; sin embargo, esta tecnología ya se ha implementado en otros sectores industriales del Perú.

- **Materiales**

Los principales materiales son: los lectores que se usarán para el montaje, los tags para las pruebas con el software, los sensores para el sistema de seguridad ubicados en las salidas de los establecimientos; cabe resaltar que los materiales descritos serán importados.

Por otro lado, la estructura para el Arco RFID se diseñará y construirá en el Perú, ya que se debe considerar las dimensiones de las cajas registradoras y los carritos de compras. Además, se adquirirá los cables necesarios para la interfaz entre los lectores y las computadoras de los establecimientos.

- **Herramientas**

Serán necesarias para la instalación del servicio, tales como caja de herramientas (con sus respectivos instrumentos) y equipos de protección personal (guantes, lentes y botas de seguridad). Además, se necesitará de una laptop para la instalación del software y posteriormente realizar las pruebas pertinentes.

- **Local**

Se arrendará un local para poder operar, cuyo espacio requerido es pequeño debido al giro del negocio y a la cantidad de personas que se requieren. Sin embargo, una de las habitaciones debe comprender por lo menos 12 m², ya que en ella se plantea adaptar un showroom donde se demuestre la efectividad del sistema para lo cual se debe realizar previamente el montaje del Arco RFID y testeo de la recepción y decodificación de la información.

4.3. Relación tamaño-tecnología

Para esta relación se deberá encontrar información acerca de los lectores y tags que se brindarán al cliente.

El tipo de Tag que se empleará serán los pasivos, debido al bajo costo que estos tienen comparado a las etiquetas RFID activos, ya que estos no cuentan con una fuente de alimentación propia.

La frecuencia que se determinó utilizar fue Ultra High Frequency (UHF), porque posee mayor rango y ratio de alcance de lectura que el High Frequency (HF) y el Low Frequency (LF). Asimismo, el UHF es la frecuencia más usada comercialmente a nivel mundial, ya que puede decodificar hasta 200 etiquetas a la vez mientras que el HF solo puede leer hasta 20 etiquetas a la vez.

Figura 4. 1

Principales características en función de la frecuencia de trabajo

FRECUENCIA		
LF	HF	UHF
<ul style="list-style-type: none"> • Rango de lectura bajo (centímetros) • Baja tasa de transferencia de datos • Se comporta bien en entornos húmedos • Se comunica mediante acoplamiento inductivo • Utiliza antenas de cable de inductancia 	<ul style="list-style-type: none"> • Rango de lectura en torno a 1 metro • Baja tasa de transferencia de datos • Se comporta de manera irregular en entornos húmedos • Se comunica mediante acoplamiento inductivo • Utiliza antenas de cable de inductancia 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto rango de lectura (metros) • Alta tasa de transferencia de datos • Se comporta mal en entornos húmedos • Se comunica mediante backscattering • Utiliza antenas de tipo dipolo

Fuente: Junta de Castilla y León (2007)

Todos los materiales antes descritos serán adquiridos mediante un proveedor extranjero. Estos serán traídos vía marítima, debido a que este medio es el menos costoso; sin embargo, es el que toma mayor tiempo por lo cual se tendrá contemplado en el Diagrama de Gantt para no tener inconvenientes al momento de efectuar la implementación el servicio.

4.4. Relación tamaño-inversión

Debido a la magnitud del proyecto se hará uso de dos fuentes de financiamiento: la propia y la de un tercero. Un 46% de la inversión será aportado por los accionistas, mientras que para el resto se accederá a un préstamo bancario.

4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio

Esta relación es muy importante, ya que es un punto en el cual no se gana, pero tampoco se pierde ni un sol. Para poder hallarlo se deberá tener en cuenta los costos fijos y variables. Lo que Serviper RFID ofrece como empresa es un paquete que incluye los lectores, tags pasivos de pruebas, la instalación de la Interfaz, sistema de seguridad y el servicio de mantenimiento. Cada paquete dependerá de la cantidad de cajas registradoras que el cliente desee implementar. Para poder calcular los costos asociados a la implementación se basará en el paquete estándar, el cual se describe en el siguiente cuadro.

Tabla 4. 1

Costos de Materiales Directos para una implementación estándar

Materiales	Modelo	Cantidad	Costo Total
Lector RFID	ZEBRA FX7500 RFID READER - 2 PORT	20	96,125
Fuente de Alimentación	Zebra Power Supply and Line Cord	20	8,112
Tags RFID	RFID TAG SAMPLE PACK (UHF, PASSIVE)	10	1,785
Antena RFID	ZEBRA AN440 (LH/RH CP) INDOOR RFID ANTENNA (902-928 MHZ)	40	66,841
Cable de Antena	12 ft Cable (195 Series, RP-TNC Male to N-Type Male)	40	8,761
Impresora RFID	ZEBRA RZ400 RFID PRINTER (203 DPI, SERIAL, PARALLEL, USB, UHF)	5	36,463
Etiqueta RFID para Imprimir	RFID LABEL (4"X2") - FOR THE ZEBRA R110XI4, ZT410/420 & RZ400 RFID PRINTERS	10,000	7,868
Antena de Seguridad RFID	KEONN ADVANTENNA-P16 UHF RFID ANTENNA (FCC/ETSI)	6	7,763
Cable de Antena de Seguridad	35 ft Cable (400 Series, RP-TNC Male to SMA Male)	6	2,774
Lector de Mano	ZEBRA MC3190-Z RFID HANDHELD READER KIT	8	58,340
		Total	S/ 294,832

Fuente Atlas RFID Store (s.f.)
Elaboración propia

Tabla 4. 2

Costos de Indirectos para una implementación estándar

Estructura	20,000
Instalación y ensamble de Estructura	2,000
Instalación de Antenas	600
Transporte	1,500
Total	S/ 24,100

Elaboración propia

Tabla 4. 3

Costo Fijos y Variables

Costo Fijo Anual (S/.)		Costo Variable Unitario (S/ por Instalación)	
Gastos Administrativos	519,762	Materiales Directos	294,832
Gastos de Ventas	28,200	Costos Indirectos de Fabricación	24,100
		Software	12,000
		Mantenimiento	36,580
Total	547,962	Total	367,512

Elaboración propia

Cálculo del punto de equilibrio:

Tabla 4. 4

Punto de Equilibrio Anual

	Cantidad	Unidad
Valor de Venta	477,765	S/. / Implementaciones
Costos Variables Unitarios	367,512	S/. / Implementaciones
Total Costo Fijo	547,962	S/. / Anual
Punto de Equilibrio	4.97	Implementaciones/ Año

Elaboración propia

Del cálculo anterior se infiere que las implementaciones anuales ascienden a 5; es decir, que aproximadamente cada 10 semanas se tendría que realizar una implementación para que nuestra utilidad antes de impuestos no sea negativa.

4.6. Selección de la dimensión del servicio

La dimensión del servicio se hará de acuerdo a las relaciones que determinan el máximo y el mínimo. El mínimo será la relación tamaño – punto de equilibrio, ya que esta relación nos detalla cuanto es lo que debemos ofrecer como servicio para no perder y de esa manera seguir existiendo en el mercado.

Tabla 4. 5

Tamaños por cada factor

Factor	Tamaño (Implementaciones / Año)
Tamaño – Mercado	8 establecimientos
Tamaño – Recursos	No es limitante
Tamaño – Tecnología	No es limitante
Tamaño – Inversión	No es limitante
Tamaño – Punto de equilibrio	5 establecimientos

Elaboración propia

Con esta cantidad el servicio cuenta con un tamaño suficiente a partir del segundo año, pues las instalaciones al año se encuentran por encima del punto de equilibrio y cumplen con la demanda del servicio.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición del servicio basada en sus características de operación

5.1.1. Especificaciones técnicas del servicio

En primera instancia, se tiene que determinar los factores y/o variables que afectan directamente al sistema RFID, para lo cual se recurrió a la siguiente fuente:

Según Junta de Castilla y León (2007) existen factores o variables que pueden alterar de manera positiva o negativa el desempeño de un sistema RFID, por lo cual es primordial realizar en primera instancia un testeo en el cual se evalúe los siguientes factores:

- Potencia de transmisión.
- Tamaño de los elementos radiantes (antenas).
- Patrones de radiación de las antenas.
- Tamaño, tipo y estado de los tags.
- Frecuencia de trabajo.
- Entorno de trabajo.
- Materiales sobre los que se trabaja (posibles jaulas de faraday).
- Posición del Tag en el momento de la lectura/escritura.
- Proximidad entre distintos campos de acción de distintos lectores/escritores.

“Todos estos factores influyen de manera crítica en aspectos como la distancia de lectura, el ángulo de lectura y el número de tags que puede leer simultáneamente (velocidad de lectura).” (Junta de Castilla y León, 2007, pág. 28)

Tabla 5. 1

Factores que influyen en el comportamiento de un sistema RFID

Factor	Distancia de lectura	Ángulo de lectura	Simultaneidad de lectura de tag
Potencia de transmisión	Si	Si	No
Tamaño de los elementos radiantes (antenas)	Si	No	No
Patrones de radiación de las antenas	Si	Si	No
Tamaño, tipo y estado de los tags	Si	Si	Si
Frecuencia de trabajo	Si	Si	Si
Entorno de trabajo	Si	No	Si
Materiales sobre los que se trabaja (Posibles jaulas de Faraday)	Si	No	Si
Posición del tag en el momento de la lectura / escritura	Si	Si	No
Proximidad entre distintos campos de acción de distintos lectores / escritores	Si	No	Si

Fuente: Junta de Castilla y León (2007)

Asimismo, se indagó Normas Técnicas referente a la tecnología RFID en INACAL (Instituto Nacional de la Calidad); concerniente a la frecuencia UHF se hallaron las siguientes normas españolas:

- UNE-EN 50364 Limitación de la exposición humana a los campos electromagnéticos emitidos por los dispositivos que funcionan en el rango de frecuencia 0 Hz a 300 GHz, utilizados para la vigilancia electrónica de artículos (EAS), identificación por radiofrecuencia (RFID) y aplicaciones similares (septiembre, 2010).
- UNE-EN 62369-1 Evaluación de la exposición humana a los campos electromagnéticos emitidos por dispositivos de corto alcance (SRDs) en varias aplicaciones en el rango de frecuencia de 0 GHz a 300 GHz; Parte 1: Campos producidos por dispositivos usados en vigilancia electrónica de artículos, identificación por radiofrecuencia y sistemas análogos (febrero, 2011).

En dichas normas se evalúa el impacto de la Tasa de Absorción Específica (TAE), cantidad de energía electromagnética de la radiofrecuencia que es absorbida por el cuerpo humano. Para ello se emplearon tres tamaños diferentes de esferoides alargados, dando como resultado los siguientes valores máximos.

Tabla 5. 2

Resumen de resultados

Tamaño del esferoide alargado	Máximo campo magnético μT *	Máxima densidad de corriente inducida mAm^{-2} **	Relación respecto a 60 cm por 30 cm
60 cm por 30 cm	17,3	60,0	1,0
120 cm por 60 cm	17,5	119,8	2,0
160 cm por 80 cm	17,6	156,7	2,6

Nota: (*) Unidad de microtesla (10^{-6}T), $T = \text{Vsm}^{-2}$

(**) Unidad de miliamperio por metro cuadrado (10^{-3}Am^{-2})

Fuentes: AEONOR (2011)

En los supermercados acuden una gran variedad de consumidores tanto de edades como de contexturas diferentes, por lo cual se determinó conveniente seleccionar el esferoide de menor tamaño como límite máximo para el proyecto ya que contempla todos los escenarios.

Como se mencionó en el Capítulo IV la frecuencia a utilizar es la UHF, la cual opera en un rango de 856 MHz a 960 MHz; a continuación, se detallan los rangos de frecuencias con sus respectivas aplicaciones.

Tabla 5. 3

Ejemplos de bandas de frecuencia y sus aplicaciones

Rango de Frecuencia	Aplicaciones y comentarios
Inferior a 135 kHz	Sistema de EAS y una amplia variedad de productos RFID disponible para adecuarse a una gama de aplicaciones incluyendo identificación de animales, control de acceso y seguimiento y trazabilidad
6,78 MHz a 13,56 MHz	Sistema de EAS y RFID e ISM (Industrial, Científico y Médico)
27,12 MHz	Aplicaciones ISM y de RFID
433 MHz a 459 MHz	Aplicaciones ISM y de RFID específicamente en la Zona 1
864 a 956 MHz	RFID en UHF y algunos sistemas de EAS (las frecuencias reales empleadas dentro del rango dependen del país y la región de funcionamiento)
2 400 MHz a 2 500 MHz	RFID y banda ISM internacional
5 400 MHz a 6 800 MHz	Banda asignada para su utilización en el futuro (incluyendo RFID)

Fuentes: AEONOR (2011)

De la anterior tabla se puede apreciar que el sistema EAS (Electronic Article Surveillance – Protección electrónica de artículos) presente tanto en los supermercados

como en los hipermercados interactúa en el rango de frecuencias de LF (1Hz a 500 KHz) y HF (2 MHz a 30 MHz), por lo cual es necesario incorporar antenas UHF (superior a 400 MHz) en las salidas debido a que ambos sistemas operan en diferentes frecuencias.

Por otro lado, para la estructura de los Tags y estandarizar la codificación de los Tags pasivos se tomará como modelo la ISO 14816 – Numbering and data structures, la cual se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 5. 4
Numeración y estructura de la data

CSI	Length	Coding structure data field			
0	Variable	Reserved for CEN/ISO			
		Not defined			
1	7 octets / 56 bits	Country code ^a	Issuer identifier	Service umber	
		10	14	32	
2	6 octets / 48 bits	Manufacturer identifier		Service number	
		16		32	
3	22 octets / 176 bits	Start time	Stop time	Geographic limit	Application limit
		80	80	8	8
4	Variable	Country code ^a	Alphabet indicator	License plate #	
		10	8	Not defined	
5	17 octets / 136 bits	Vehicle identificacion (chassis) number			
6	Variable	Reserved for CEN/ISO			
		Not defined			
7	93 bits	Freight container numbering			
		93			
8	Variable	Country code ^a	Tax code		
		10	Not defined		
9	Variable	Reserved for CEN/ISO			
		Not defined			
...	Variable	Reserved for CEN/ISO			
		Not defined			
30	Variable	Reserved for CEN/ISO			
		Not defined			
31	Variable	Reserved for CEN/ISO (extension)			
		Not defined			

^a Country code is accordance with ISO 3166-1

Fuentes: International Standard ISO/IEC 15963 (2009)

5.2. Proceso para la realización del servicio

5.2.1. Descripción del proceso del servicio

El servicio que se brindará a los supermercados como ya se ha mencionado es la implementación de una caja registradora con tecnología RFID. A continuación, se procederá a describir el proceso del servicio desde la implementación del hardware hasta la operatividad del sistema.

En primer lugar, se instalará la infraestructura (Arco RFID) de la caja registradora con tecnología RFID, la cual previamente ha pasado por un análisis para su construcción en donde se determinó las distancias y medidas prudentes, el alcance de lectura y otras variables.

Posteriormente se realizará la instalación del software en las computadoras de las cajas registradoras para que el lector puede reconocer los Tags que tiene cada producto.

También se colocará unas antenas de seguridad a la salida del establecimiento para poder identificar cualquier producto que quiera ser extraído sin haber sido cancelado previamente.

Luego de concluir estas etapas de implementación, se realiza una serie de pruebas para comprobar que el sistema está totalmente operativo y que no se presente ninguna falla al momento de comenzar a atender a los clientes que acuden a estos establecimientos.

Para dar inicio al funcionamiento, los productos que el establecimiento comercialice deberán tener incorporados los Tags pasivos RFID con excepción de los productos por peso, ya que para esos casos se imprimirá un tag de acuerdo a lo indicado en la balanza.

Una vez que el cliente haya seleccionado los artículos a adquirir se dirigirá a las cajas registradoras con su carrito o canastilla de compras, cuya parte principal no deberá contemplar metal, para luego atravesar el Arco RFID y así de manera simultánea este equipo pueda escanear todos los artículos en conjunto. Una vez que el sistema haya recopilado y decodificado la información de todos los productos, dicha data se trasladará al ERP del supermercado visualizándose así la lista de los artículos en el

monitor de la caja registradora; posteriormente el cliente continuará con el proceso de pago.

Figura 5. 1

Proceso de interacción del sistema con tecnología RFID



Elaboración Propia

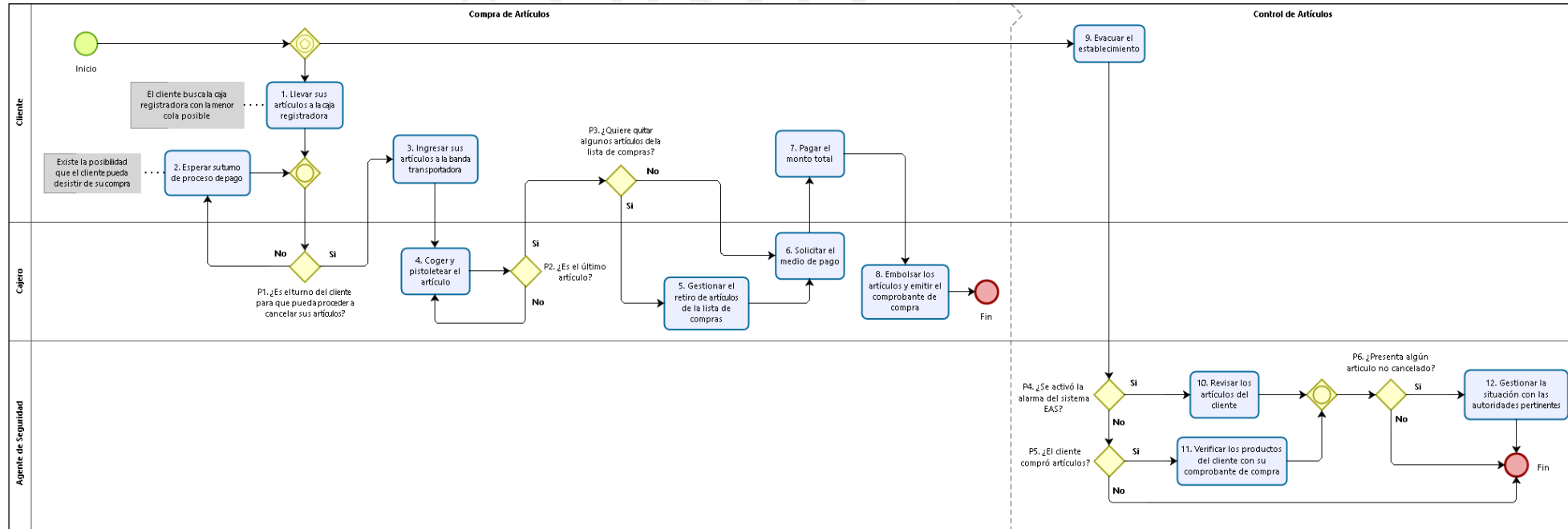
Por otro lado, al retirarse del establecimiento el cliente pasará por unas antenas de seguridad, que al extraer algún producto no cancelado automáticamente se emitirá una alarma que alertará al agente de seguridad para revisar los productos que lleva el cliente en sus bolsas. Cabe resaltar que la inspección se realiza con un lector de RFID portátil, el cual que el Arco RFID escanea los productos en conjunto mediante la frecuencia UHF.

5.2.2. Diagrama de flujo del servicio

El diagrama que se mostrará a continuación es la representación dinámica que se da en cualquier compra de un supermercado y/o hipermercado.

Figura 5. 2

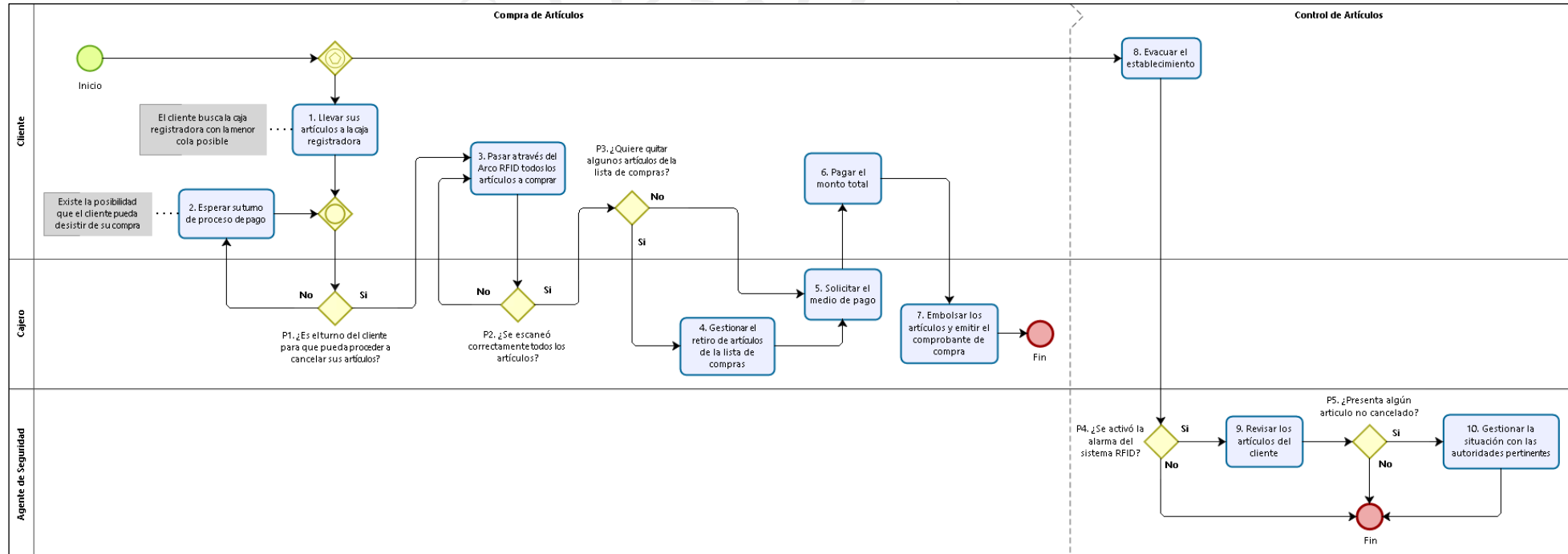
Flujograma del proceso de compra en un supermercado – AS IS



Elaboración Propia

Figura 5.3

Flujograma del proceso de compra en un supermercado – TO BE



Elaboración Propia


5.3. Tecnología, Instalaciones y equipo

5.3.1. Selección de la tecnología, instalaciones y equipo

Como ya se ha mencionado anteriormente “Serviper RFID” brinda un servicio con una tecnología ya establecida, la cual es el sistema RFID. Cabe resaltar que al utilizar la frecuencia UHF los equipos también deben estar en el mismo nivel de MHz.


Los equipos y materiales a utilizar son los descritos a continuación.

Tabla 5. 5
Lector Fijo

Nombre	Lector fijo	
Marca	Zebra	
Modelo	FX7500 RFID Reader - 2 Port	
Medidas	Largo: 19.56 cm	
	Ancho: 14.99 cm	
	Alto: 4.32 cm	
Temperatura de Operación:	-20°C @ + 50°C	
Uso	Lector fijo para que reciba y emita los datos capturados.	

Fuente: Atlas RFID Store (s.f.)


Tabla 5. 6
Antena de Seguridad

Nombre	Antena de seguridad	
Marca	KEONN	
Modelo	ADVANTENNA-P16 UHF RFID ANTENNA (FCC/ETSI)	
Medidas	Ancho: 13.70 cm	
	Largo: 83.70 cm	
Temperatura de operación	-20°C @ +130°C	
Distancia Máxima de Lectura	Hasta 9 m	
Uso	Detectar cualquier producto que se esté retirando del establecimiento sin haber sido cancelado	

Fuente: Atlas RFID Store (s.f.)

Tabla 5. 7


Antena RFID

Nombre	Antena	
Marca	Zebra	
Modelo	AN440	
Medidas	Ancho: 25,91	
	Largo: 57.51	
	Altura: 3.352	
Temperatura de Operación:	-30° @ +70°C	
Uso	Para amplificar la señal	

Fuente: Atlas RFID Store (s.f.)

Tabla 5. 8


Laptops para programadores y jefe de ingeniería

Nombre	Laptops	
Marca	HP	
Modelo	15-cd0071a	
Memoria RAM	16GB	
Procesador	Intel Core i7	
Disco duro	1TB	
Tamaño de pantalla	15,6"	
Uso	Para realizar la programación	

Fuente: Saga Falabella (s.f.)

Tabla 5. 9

Lectora y grabadora de DVD

Nombre	Lector Grabador DVD Externo	
Marca	LG	
Modelo	GP65NB60	
Memoria RAM	Largo: 13.65 cm	
	Ancho: 14.10 cm	
	Alto: 1.40 cm	

Fuente: Saga Falabella (s.f.)

Tabla 5. 10


Laptops para el resto de los colaboradores

Nombre	Laptops	
Marca	HP	
Modelo	15-bs0151a	
Memoria RAM	8GB	
Procesador	Intel Core i5	
Disco duro	1TB	
Tamaño de pantalla	15,6"	
Uso	Para las tareas diarias	

Fuente: Saga Falabella (s.f.)

Tabla 5. 11


Servidor y UPS

Marca	HP	
Modelo	ProLiant ML30 G9 Torre 4U	
Procesador	Intel® Xeon® E3-1220 v5 (4 núcleos, 3 GHz hasta 3.5GHz, 8 MB, 80 W)	
Memoria RAM / Expansión	4GB (1 x 4GB) DDR4 2133MHz UDIMM ECC / Máximo 64 GB	
Disco Duro	1 TB 7200rpm SATA	
Formato	Torre 4U Micro ATX	
Fuente	350W	
Uso	Para almacenar y deployar la aplicación. UPS: fuente de alimentación externa del servidor	

Fuente: Magitech (s.f.)

Tabla 5. 12

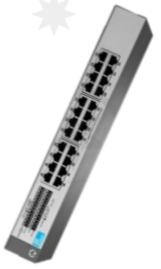
RFID Power Mapper

Nombre	RFMAX RFID Power Mapper	
Frecuencia	Global (850-940 MHz)	
Dimensiones	10.5 x 7 x 4.5 cm	
Peso	0.057 kg (0.126 lbs)	
Uso	Ayudará a mapear un campo de radiofrecuencia hasta 15m. Este dispositivo es capaz de mostrar patrones de interferencia	

Fuente: Atlas RFID Store (s.f.)

Tabla 5. 13


Servidor

Marca	HP	
Modelo	SWITCH HP V1410-24 24-PUERTOS (J9663A)	
Conectividad	Admite un máximo de 24 puertos 10/100 de detección automática	
Capacidad de Conmutación	4.8 Gbps	
Velocidad	Hasta 3.5 millones de pps (paquetes de 64 bytes)	
Dimensiones	16.9 x 33.6 x 4.4 cm	
Uso	Equipo de conectividad	

Fuente: Magitech (s.f.)

Tabla 5. 14

Router Inalámbrico

Marca	TP-LINK	
Modelo	Router inalámbrico N 450Mbps	
Conexión	4 puertos LAN de 10/100Mbps	
Velocidad inalámbrica	450Mbps	
Dimensiones	35x 230x144 cm	
Uso	Para el enrutamiento	

Fuente: Saga Falabella (s.f.)

Tabla 5. 15


Lector portátil

Marca	ZEBRA	
Modelo	MC3190-Z RFID HANDHELD READER KIT	
Temperatura de operación	-10° to +50° C	
Dimensiones	19.3 x 11.9 x 16.3 cm	
Uso	Lector portátil para el escaneo de los productos.	

Fuente: Atlas RFID Store. (s.f.)

Tabla 5. 16

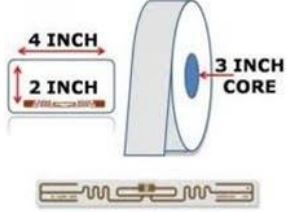
Impresora RFID

Nombre	Impresora de Tags	
Marca	Zebra	
Modelo	RZ400 RFID Printer (203 dpi, Serial, Parallel, USB, UHF)	
Dimensiones	27.8 x 33.8 x 47.5 cm	
Frecuencia de Operación	Global 860-960 MHz	
Ancho de impresión	10.4 mm	
Uso	Parar imprimir tag en los productos por peso	

Fuente: Atlas RFID Store. (s.f.)

Tabla 5. 17


Tag Imprimible

Nombre	RFID LABEL (4"X2") - FOR THE ZEBRA RZ400 RFID PRINTERS	
Frecuencia de Operación	UHF (860-960 MHz)	
Material del Tag	TT Papel Blanco Imprimible	
Superficie de materiales aplicables:	Madera, plástico, vidrio, cartón	

Fuente: Atlas RFID Store. (s.f.)

Tabla 5. 18

Tag Pasivos RFID

Nombre	RFID Tag Sample Pack (UHF, Passive)	
Frecuencia de Operación	UHF (860-960 MHz)	
Superficie de materiales aplicables:	Metal, plástico, cartón, madera, varios	

Fuente: Atlas RFID Store. (s.f.)

5.3.2. Descripción de la tecnología

Es muy importante contar con la tecnología adecuada para ofrecer un óptimo servicio. A continuación, se mencionan los instrumentos y equipos que se emplearán para la realización de las actividades respectivas.

El sistema RFID a utilizar será el Ultra High Frequency (UHF), ya que posee un mayor rango y ratio de alcance de lectura que el High Frequency (HF) y el Low Frequency (LF). Asimismo, el UHF es la frecuencia más usada comercialmente a nivel mundial, ya que puede decodificar hasta 200 etiquetas a la vez mientras que el HF solo puede leer hasta 20 etiquetas a la vez. Los tags que se emplearán para los artículos de los retail serán de tipo pasivo, debido al bajo costo que este tiene en el mercado comparado a las etiquetas activas, las cuales cuentan con una fuente de alimentación propia.

Los equipos de oficina serán usados para el desarrollo de la interfaz y las pruebas en la instalación del servicio, además de otras actividades administrativas. Estos deberán contar con las herramientas básicas como Microsoft Office. Algunos de los equipos deberán contar con el programa Microsoft Visual Studio para realizar la programación en el lenguaje Visual Basic, una de ellas deberá tener el programa Adobe Pack para diseño y edición de imágenes, vídeo y páginas web. Asimismo, deberán contar con un antivirus para la protección de sus equipos.

Para la implementación se hará uso de un testeador para la detección de interferencias en el campo de la radio frecuencia

Se requerirá de un Switch para la conectividad interna de los trabajadores para el desarrollo y monitoreo de la interfaz, además de Routers para la conectividad a internet. También se hará uso de un servidor para el alojamiento de información y el servicio de

Hosting para atender cualquier incidencia que se pueda presentar y asegurar la continuidad del servicio.

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada del servicio

La capacidad instalada nos dará una idea de lo máximo que se podría ofrecer en relación a los recursos que se tiene durante un tiempo determinado, en este caso será determinada en relación a la operación “cuello de botella”, la cual será la operación que retrase el desarrollo del servicio.

Tabla 5. 19

Relación de actividades

Actividades	Duración (Semanas)
Importación de Equipos	4
Implementación del servicio y pruebas del sistema	2

Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 5.19, el proceso de importación de equipos es el que toma más tiempo, ya que es traído desde el extranjero (Estados Unidos), aproximadamente el Lead Time (LT) es de cuatro semanas. Se realizará una importación por cada implementación según la cantidad solicitada por el cliente. Se considera 52 semanas al año; sin embargo, se reduce a 48 semanas, debido a que se tomará en cuenta el lead time de la primera importación.

$$\begin{aligned}
 \text{Implementaciones por año} &= \frac{1 \text{ importación}}{4 \text{ semanas}} \times \frac{2 \text{ implementaciones}}{1 \text{ importación}} \times \frac{48 \text{ semanas}}{1 \text{ año}} \\
 &= 24 \frac{\text{implementaciones}}{\text{año}}
 \end{aligned}$$

5.4.2. Cálculo detallado del número de recursos para el servicio

Los recursos para brindar el servicio dependerán de la magnitud del establecimiento y el requerimiento del cliente. Las variables a tomar en cuenta serán: cantidad de puntos de

etiquetado al peso que se manejarán, cantidad de accesos al local y el número de cajas que se implementarán.

Para la instalación de una caja registradora se necesitará de lo siguiente:

Tabla 5. 20

Materiales para una caja registradora

Materiales	Cantidad
Lector RFID	1
Fuente de Alimentación	1
Antena RFID	2
Cable de Antena	2

Elaboración propia

Para un acceso al establecimiento se necesitará:

Tabla 5. 21

Materiales para un acceso al establecimiento

Materiales	Cantidad
Antena de Seguridad RFID	3
Cable de Antena de Seguridad	3
Lector de Mano	2

Elaboración propia

Para una estación de pesado se requerirá:

Tabla 5. 22

Materiales para una estación de pesado

Materiales	Cantidad
Impresora RFID	1
Etiqueta RFID para Imprimir	2,000

Elaboración propia

Para la realización de las pruebas iniciales se requerirá:

Tabla 5. 23

Materiales para pruebas

Materiales	Cantidad
Tags RFID Pack	0.5

Elaboración propia

Para una implementación se está considerando la instalación de 20 cajas registradoras, 2 accesos al local y 5 puntos de etiquetado al peso.

Tabla 5. 24

Materiales para una implementación

Materiales	Cantidad
Lector RFID	20
Fuente de Alimentación	20
Tags RFID	10
Antena RFID	40
Cable de Antena	40
Impresora RFID	5
Etiqueta RFID para Imprimir	10,000
Antena de Seguridad RFID	6
Cable de Antena de Seguridad	6
Lector de Mano	8

Elaboración propia

Cabe mencionar que se proveerá de 4 lectores de mano adicionales para que pueda ser usado por el personal cuando lo desee para la revisión dentro del establecimiento.

Con respecto al personal se requerirá del siguiente personal calificado por implementación

- 1 Jefe de Ingeniería
- 1 Especialista en Programación
- 1 Técnico de Conectividad

Además, se necesitarán de los siguientes recursos para la realización de las actividades

- 1 Testeador para las pruebas de la implementación
- Herramientas de seguridad
- 6 Laptops, de las cuales 3 serán para el equipo de TI y el resto para los ejecutivos y asistentes.

6 Trabajadores = 6 laptops

5.5. Resguardo de la calidad

5.5.1. Calidad del proceso y del servicio

A lo largo de toda la instalación se deberá cumplir con las especificaciones técnicas y especificaciones que el cliente solicite, además se mantendrá en secreto los requerimientos de cada cliente a fin de no perjudicar a nadie por ello es necesario que ambas partes firmen un acuerdo de confidencialidad; además se implementará los sistemas de gestión de la calidad con la finalidad de garantizar un servicio de calidad.

5.5.2. Niveles de satisfacción del cliente

Para poder medir el nivel de satisfacción del cliente y así mismo la eficiencia del servicio se evaluarán los siguientes indicadores:

- Porcentaje de clientes satisfechos
- Números de reclamos al mes
- Tiempo de entrega del proyecto
- Tiempo fuera de servicio: Tiempo en el cual la caja registradora inteligente se encuentre inoperativa.
- Tiempo de respuesta: tiempo transcurrido desde que el cliente reporta el problema hasta el momento de llegada del personal asignado para la atención.

Estos indicadores se calcularán mediante encuestas realizadas a los clientes y con los datos obtenidos al término del proyecto.

5.5.3. Medidas de resguardo de la calidad

Mediante círculo de Deming (PDCA), se analizarán los indicadores anteriormente mencionados mediante herramientas como el diagrama Ishikawa o el método de los 5 por qué a fin de hallar la causa raíz de los inconvenientes que se presentaron antes, durante y después de la implementación para luego proponer mejoras y realizar el seguimiento. Asimismo, se hará uso de las 5's a fin de estandarizar y crear una cultura de mejora continua en la organización. Cabe resaltar que para lograr la estandarización se utilizará

LUP's (lecciones de un solo punto), en los cuales se mostrará de manera práctica los procesos de la organización.

Además, se tomarán en cuenta los lineamientos que indican la ISO/IEC 27001 para la seguridad de la información de los supermercados e hipermercados y la ISO / IEC 25001: 2014 que proporciona los requisitos y recomendaciones para una organización responsable de la implementación y administración de los sistemas y productos de software.

5.6. Impacto ambiental

La finalidad de la matriz de caracterización es identificar las causas e impactos que se tendrán en el medio ambiente como consecuencia de la puesta en marcha del servicio de la implementación. A continuación, se detallan los principales impactos ambientales identificados y las medidas a tomar en cuenta:

Tabla 5. 25

Matriz de caracterización

Actividades del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Marco Ambiental	Medidas de Control y/o mitigación
Importación de equipos	Derrame de petróleo	Contaminación marítima	ECA Agua y LMP	Mantenimiento preventivo
Transporte de personal y materiales	Emisión de CO ₂ , CO, óxidos de nitrógeno (NO _x) y otros	Contaminación del aire	ECA Aire y LMP	Utilizar el vehículo solo cuando sea realmente necesario
Tareas administrativas	Uso de refrigerante (HCFC) para el aire acondicionado	Agotamiento de la capa de ozono	Protocolo de Montreal	Evitar fugas mediante mantenimientos preventivos
	Generación y disposición de residuos sólidos	Contaminación de suelo	Ley General de Residuos Sólidos. Ley N°27314 y su reglamento	Adecuada segregación de los residuos generados

Elaboración propia

5.7. Seguridad y salud ocupacional

Para temas relacionados a la salud y seguridad ocupacional se basará en la ley 29783, su reglamento y sus modificatorias, lista de enfermedades profesionales, norma básica de ergonomía, manual de salud ocupacional, selección de extintores portátiles, clasificación de fuegos, señalización de seguridad y ley de prevención de desastres.



Tabla 5. 26

Análisis preliminar de riesgos (APR)

ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	CAUSA	CONSECUENCIA	ACCION PREVENTIVA
Instalación	Desarmador	Probabilidad de: Golpes Cortes	Mal uso de herramientas	Heridas, hematomas	El trabajador debe estar al tanto de los peligros, riesgos y acciones preventivas de su puesto de trabajo. Emplear equipos de protección personal (EPP) Trabajador capacitado y autorizado Verificar buen estado de los equipos y herramientas antes de utilizarlas
	Escaleras	Caída de altura	Escalera mal asegurada Mal estado de escalera	Heridas Hematomas Contusiones Traumatismos Lumbalgias Contracturas Muerte	El trabajador debe estar al tanto de los peligros, riesgos y acciones preventivas de su puesto de trabajo. Emplear equipos de protección de altura (arnés) Verificar buen estado de los equipos y herramientas de pre-uso.
	Dispositivos de radiofrecuencia	Enfermedades a la salud	Exposición humana a los campos electromagnéticos	Dolores de cabeza Náuseas Cataratas	Seguir las normas que indican los límites permisibles. Exámenes médicos periódicos
Tareas administrativas	Estación de trabajo no ergonómica.	Enfermedades ocupacionales	Mala posición Uso de teclado	Contracturas Síndrome del túnel del carpo Síndrome de tensión del cuello	Diseñar las estaciones de trabajo ergonómicamente Evitar posturas inadecuadas. Proveer al personal de una silla cómoda y ajustable
	Cables	Electrocutarse Caída Golpes	Mal estado de cables Instalación inadecuada	Ampollas Quemaduras hematomas	Verificar el estado y la instalación de los cables

Elaboración propia

Se deberá de contar con planes de contingencia ante cualquier emergencia ya sea técnico, social o natural, en ellos se debe especificar los procedimientos y las personas responsables. Al realizar un servicio para otras empresas, estas deben informar acerca de los posibles riesgos y procedimientos ante cualquier contingencia que puedan suceder en su establecimiento así el personal encargado de la instalación estará notificado.

Será obligatorio contar con un mapa de riesgos y con un supervisor de seguridad, ya que la empresa cuenta con menos de 10 trabajadores.

Con respecto al riesgo de incendio, se contará con sistemas de protección activa como sistemas de lucha contra incendio, instalaciones de detección de incendios, instalaciones de alarma, de emergencia y de extinción. Se hará uso de extintores para la clase de fuegos tipo A (sólidos: papeles, cartón) y tipo C (material energizado: cableado, luminarias, computadoras), además estos deberán estar operativos, vigentes, visibles y al alcance del usuario. Los extintores a utilizar serán los de tipo CO₂ (Clase C) y PQS (Clase A), el personal deberá estar capacitado en el manejo de estos extintores. Además, la oficina deberá estar debidamente señalizada, debe mostrar la salida, vías de escape, la señalización del extinguidor y zonas de seguridad. Como se alquilará un local se deberá preguntar si cuenta con todo lo explicado anteriormente y si la vía de escape cuenta con barra antipánico, con barandas, debidamente señalizada e iluminada.

La oficina deberá contar con la iluminación idónea a fin de evitar fatiga visual y de esa forma mejorar la productividad de los colaboradores. De acuerdo al libro de diseño de sistemas de trabajo de Konz (1998), el nivel de iluminación para oficinas recomendable es de 500 a 1,000 Lux. Se puede mejorar la iluminación eligiendo colores claros para las paredes de las oficinas, además de limpiar ocasionalmente las fuentes de luz.

5.8. Sistema de mantenimiento

Es necesario contar con un sistema de mantenimiento a fin de mantener el estado teórico de los activos y de esa forma garantizar la continuidad del servicio sin imprevistos. A continuación, se muestra los mantenimientos preventivos a realizar a los activos fijos de la empresa:

Tabla 5. 27

Plan de mantenimiento preventivo

Equipo	Trabajados de mantenimiento	Periodicidad
Laptop	Limpieza interna y externa del hardware	Mensual
	Limpieza del software (Eliminación de archivos temporales)	Mensual
	Actualización de licencias	Anual
Impresora Multifuncional	Limpieza interna y externa	Anual
	Sustitución de los cartuchos de impresión	Semestral
Servidor	Limpieza interna y externa del hardware	Trimestral
	Actualización del software	Trimestral
Extintores	Limpieza total	Mensual
	Inspección del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera etc.), seguros, precintos, inscripciones	Trimestral
	Prueba de conductividad entre los conectores de las mangueras de extintores de CO ₂	Anual
	Pruebas hidrostáticas	5 años
Equipos para el showroom	Verificación de funcionamiento	Anual

Elaboración propia

5.9. Programa de operaciones del servicio

5.9.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Para la vida útil del proyecto se ha considerado 5 años, debido a que en ese tiempo la empresa se habrá posicionado en el mercado satisfactoriamente, además habrá recuperado lo invertido y obtenido una utilidad considerable. Se debe tener en cuenta también que las tecnologías se van innovando y mejorando con el paso de los años, es así que de cumplirse los objetivos comerciales se tendría que realizar una nueva planificación para un nuevo periodo.

5.9.2. Programa de operaciones del servicio durante la vida útil del proyecto

El horario de atención en oficina será de lunes a viernes desde las 9 am hasta las 6 pm y se considerará una hora de almuerzo y los sábados de 9 am hasta las 1 pm La implementación del servicio se llevará a cabo a primeras horas de la mañana o después del cierre de atención de los supermercados e hipermercados, esto para no interferir con la atención en estos establecimientos Estas horas serán compensadas para el personal encargado de la instalación

5.10. Requerimiento de materiales, personal y servicios

5.10.1. Materiales para el servicio

Como se mencionó en el capítulo 5.4.2, para una implementación se está considerando la instalación de 20 cajas registradoras, 2 accesos al local y 5 puntos de etiquetado al peso.

Tabla 5. 28

Materiales necesarios para una instalación

Producto	Cantidad	Proveedor
Lector RFID	20	Atlas RFID Store
Fuente de Alimentación	20	
Tags RFID	10	
Antena RFID	40	
Cable de Antena	40	
Impresora RFID	5	
Etiqueta RFID para Imprimir	10,000	
Antena de Seguridad RFID	6	
Cable de Antena de Seguridad	6	
Lector de Mano	8	

Elaboración propia

Además, se necesitará de un equipo de implementación que incluye a un jefe de ingeniería, un especialista en programación y un técnico de conectividad. Este equipo necesitará de una laptop, herramientas y un testeador para la instalación y pruebas pertinentes antes de la entrega del proyecto.

Adicionalmente se necesitará de personal tercerizado para que realice la estructura (Arco RFID) de acuerdo a las dimensiones requeridas por el cliente, deberán transportarlo al establecimiento y realizar la instalación con los demás equipos.

5.10.2. Determinación del requerimiento de personal de atención al cliente

El Gerente Comercial será la persona quien atraiga a los clientes y tendrá el primer contacto con ellos. Adicionalmente a las reuniones que se llevarán a cabo asistirá el Jefe de Ingeniería para que pueda absolver consultas y conocer las peticiones del cliente.

Una vez terminado el proyecto, el asistente comercial será el encargado de mantener la comunicación con el cliente ante cualquier evento, quien lo derivará a la persona indicada.

5.10.3. Servicios de terceros

La organización contará con los siguientes servicios de terceros:

- Servicio de alquiler: Tanto para el periodo pre operativo como para el operativo se arrendará una oficina. Para el preoperativo se considerará mucho menor que el operativo. En ambos casos las condiciones de pago son las mismas: 1 pago de adelanto y 1 de garantía.
- Servicio de limpieza de oficinas: Para el periodo preoperativo se pagará este servicio, en cambio para el periodo operativo este gasto estará considerado en el alquiler mensual.
- Servicio de guardianía: Este servicio también será proporcionado por el edificio a arrendar.
- Hosting: Espacio en la nube para el almacenamiento de información utilizado como backup.

- Servicio de internet y telefonía: Se contratará los servicios de una empresa de telecomunicaciones para que brinde la conectividad y los equipos telefónicos. El canal será por fibra óptica lo que garantizará la no interrupción del servicio.
- Servicio portuario: Estos incluyen el desembarque, manipuleo, almacenaje temporal en el puerto y transporte de los materiales a las oficinas.

5.10.4. Otros: energía eléctrica, agua, transportes, etc.

Con respecto a la energía eléctrica, el consumo de cada equipo en (kW/h) dependerá de frecuencia de uso y la potencia (W). Este servicio será proporcionado por la empresa Luz del Sur y la tarifa asciende a S/ 0.4916 por kilowatt, además se debe considerar algunos cargos fijos como mantenimiento y reposición de conexión, alumbrado público y la electrificación rural.

Tabla 5. 29

Consumo de energía eléctrica

Gasto mensual	Gasto anual
S/. 250	S/. 3 000

Elaboración propia

En relación al servicio de agua potable y alcantarillado será brindado por SEDAPAL, la estructura tarifaria está compuesta por un cargo fijo (4,886 S/ al mes) y una tarifa de 4,858 S/. / m³ por agua potable y 2,193 S/. / m³ por alcantarillado, ambas son tarifas que pertenecen a clase no residencial, categoría comercial de 0 a 1 000 m³ por mes. De acuerdo a la organización mundial de la salud (OMS) una persona necesita de 100 l/día para satisfacer las necesidades tanto de higiene como de consumo.

Tabla 5. 30

Consumo y costo de agua

Total de personas	Consumo diario	Tarifa mensual (S/. / m ³)	Importe a pagar mensual (S ^{cargo fijo})	Importe anual (S/)
6	0,10 m ³	7,051	110	1,320

Fuente: Sedapal (2015)

Elaboración propia

5.11. Soporte físico del servicio

5.11.1. Factor edificio

Como se mencionó anteriormente, se arrendará una oficina para las operaciones del servicio. Sin embargo, este edificio deberá cumplir con ciertos requisitos de construcción como:

- Estructura adecuada
- Ancho mínimo de los pasillos de evacuación y salidas de emergencia
- Las puertas de oficina deben tener mínimo 90cm de ancho y las de los baños 80cm.
- Contar con un área separada para el almacén.

Además, las paredes deberán ser de colores claros para mejorar la iluminación.

5.11.2. El ambiente del servicio

La oficina a alquilar deberá contar con los siguientes ambientes:

- Servicios higiénicos Se contará con un baño para hombres y otro para mujeres cada uno incluirá un retrete y un lavamanos.
- Ventilación: Se hará uso del aire acondicionado que ofrece el edificio
- Iluminación: Como se mencionó anteriormente, es necesario una adecuada iluminación a fin de mejorar la productividad de los colaboradores.
- Comedor: El cual será de uso compartido con el resto de empresas que se encuentren en el edificio.
- Área de recepción: Lugar donde se recibirá a los clientes.
- Almacén: Será destinado para el almacenaje de herramientas, equipos entre otros
- Showroom: Deberá de haber un espacio destinado para la demostración de la tecnología y equipos RFID a los clientes.

5.12. Disposición de la instalación del servicio

5.12.1. Disposición general

La organización deberá contar con espacios adecuados para el desarrollo de las actividades de los trabajadores.

A continuación, se muestra las áreas para el personal.

Tabla 5. 31

Áreas de oficinas

Cargo	Área Total (m ²)
Gerente Comercial	8,17
Jefe de Ingeniería	6,76
Asistente Comercial	6,81
Asistente de Contabilidad	6,81
Especialista en Programación	6,21
Técnico de Conectividad	
Total	34,76

Elaboración propia

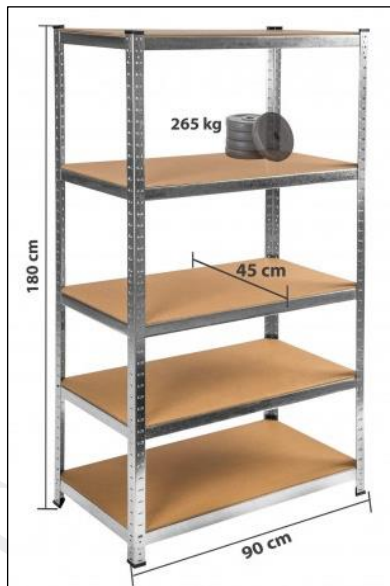
- **Almacén**

El almacén contará con un estante donde se guardará las herramientas, cables, equipos entre otros. El ancho del estante es de 0.9 m, se debe contabilizar un espacio para las holguras de 0.05m en cada lado y también tomar en cuenta una holgura para para el retiro de los equipos y el ancho de la puerta (0.9 m).

$$(0,9 m + 0,05 m \times 2) \times (0,45 m + 0,05 m + 0,4 m + 0,9 m) = 1,8 m^2$$

Figura 5. 4

Estante para almacén



Fuente: SoloStocks (s.f)

- **Área de servicios**

Se contará con dos baños que será utilizado por el personal y clientes, cuya puerta medirá 0.9 m. El baño de damas deberá tener un área entre 3- 4 m².

- **Área para el showroom**

Se deberá considerar un área para la instalación de una demostración de la caja registradora y debe considerarse espacio adicional para que el cliente visualiza y recorra el showroom cómodamente. El área será de 12.31m².

Tabla 5. 32

Áreas totales

Áreas	Área Total (m ²)
Gerente Comercial	8,17
Jefe de Ingeniería	6,76
Asistente Comercial	6,81
Asistente de Contabilidad	6,81
Especialista en Programación	6,21
Técnico de Conectividad	
Almacén	1,84
Baños	7.24
Showroom	12,31
Total	56,15

Elaboración propia

Se debe incluir los pasadizos para la movilización adecuada del personal. El total de área que se tomará para la empresa será de 76 m².

5.12.2. Disposición de detalle

Una vez calculado las áreas que se requerirán para el servicio se hallará la disposición de estos espacios mediante la tabla relacional. Para su elaboración se necesitará de la lista de motivos y la tabla de valor proximidad que se muestra a continuación:

Tabla 5. 33













Código de proximidades

Código	Valor de Proximidad	Color
A	Absolutamente necesario	Rojo
E	Especialmente necesario	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Normal u ordinario	AZUL
U	Sin importancia	---
X	No deseable	Plomo
XX	Altamente no deseable	Negro

Fuente: Díaz, Jarufe y Noriega (2007)

Figura 5. 5

Tabla relacional

	1. Gerente Comercial	A								
	2. Jefe de Ingeniería	1	U							
	3. Técnico de Conectividad	A	A							
	4. Asistente de Contabilidad	1	U	1	U					
	5. Especialista en Programación	U	A	A	A					
	6. Asistente Comercial	U	1	U	U	1	U		X	
	7. Baños	A	U	U	E	5	A			
	8. Almacén	U	1	U	A	3	A	2		
	9. Showroom	U	U	X	3	A	4			
	7. Baños	U	A	5	U	4				
	8. Almacén	X	3	A						
	9. Showroom	U	5	U	4					
		1								
		2								

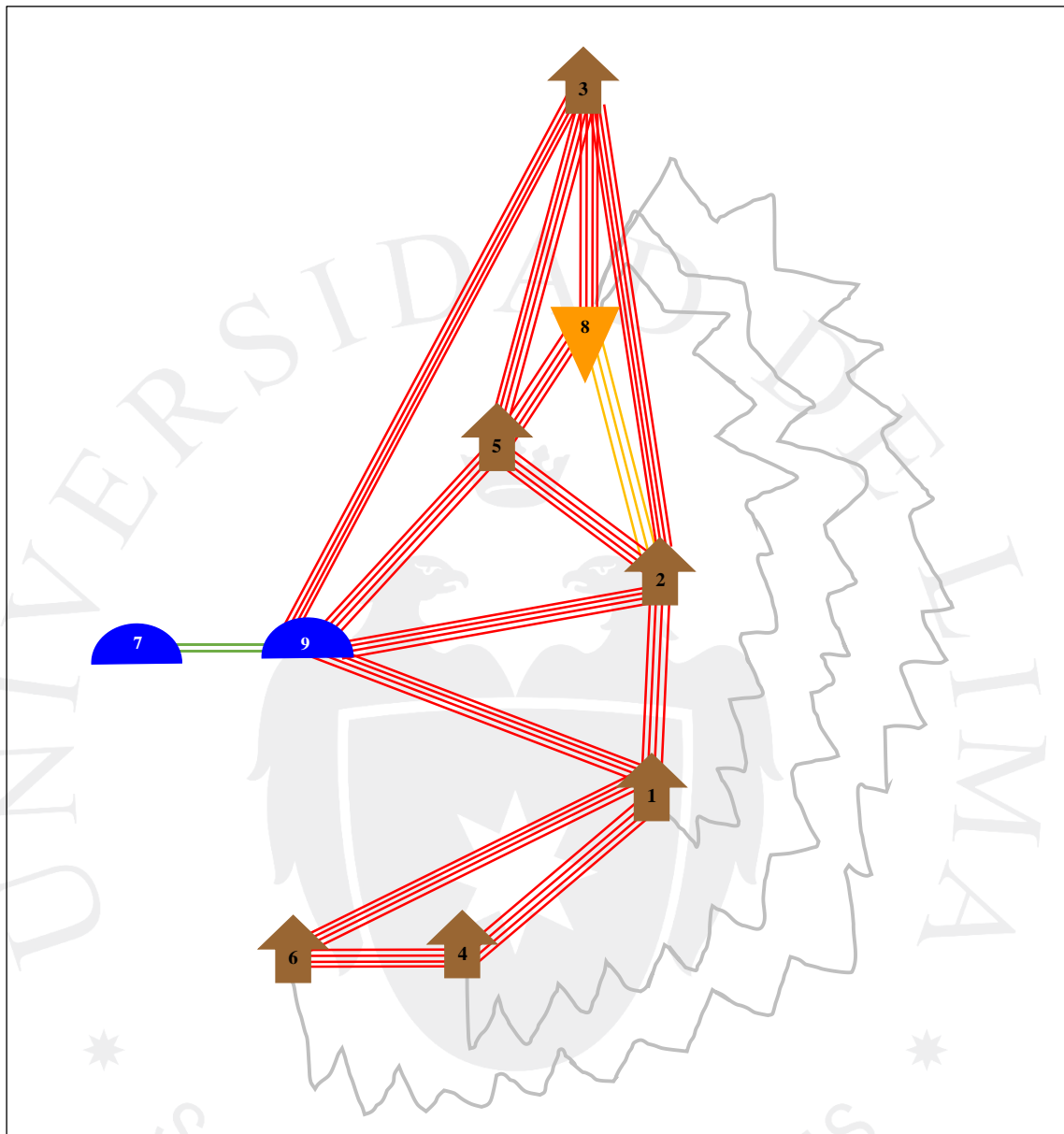
Motivos

1. Relación laboral
2. Atención a clientes
3. Cercanía a Materiales
4. Pruebas y mantenimiento
5. Comodidad

Elaboración propia

Figura 5. 6

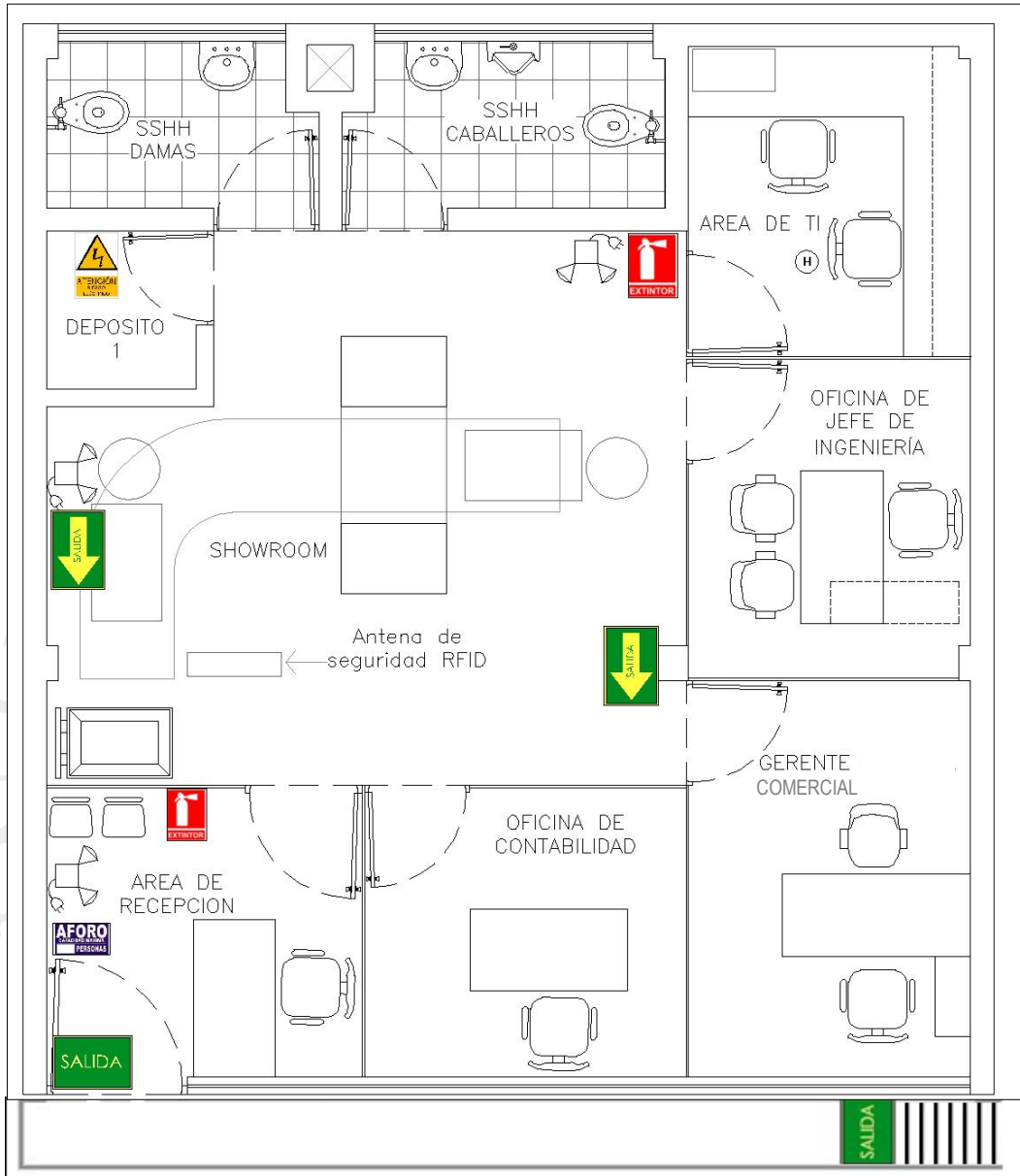
Diagrama relacional de actividades



Elaboración propia

Figura 5. 8

Plano de INDECI

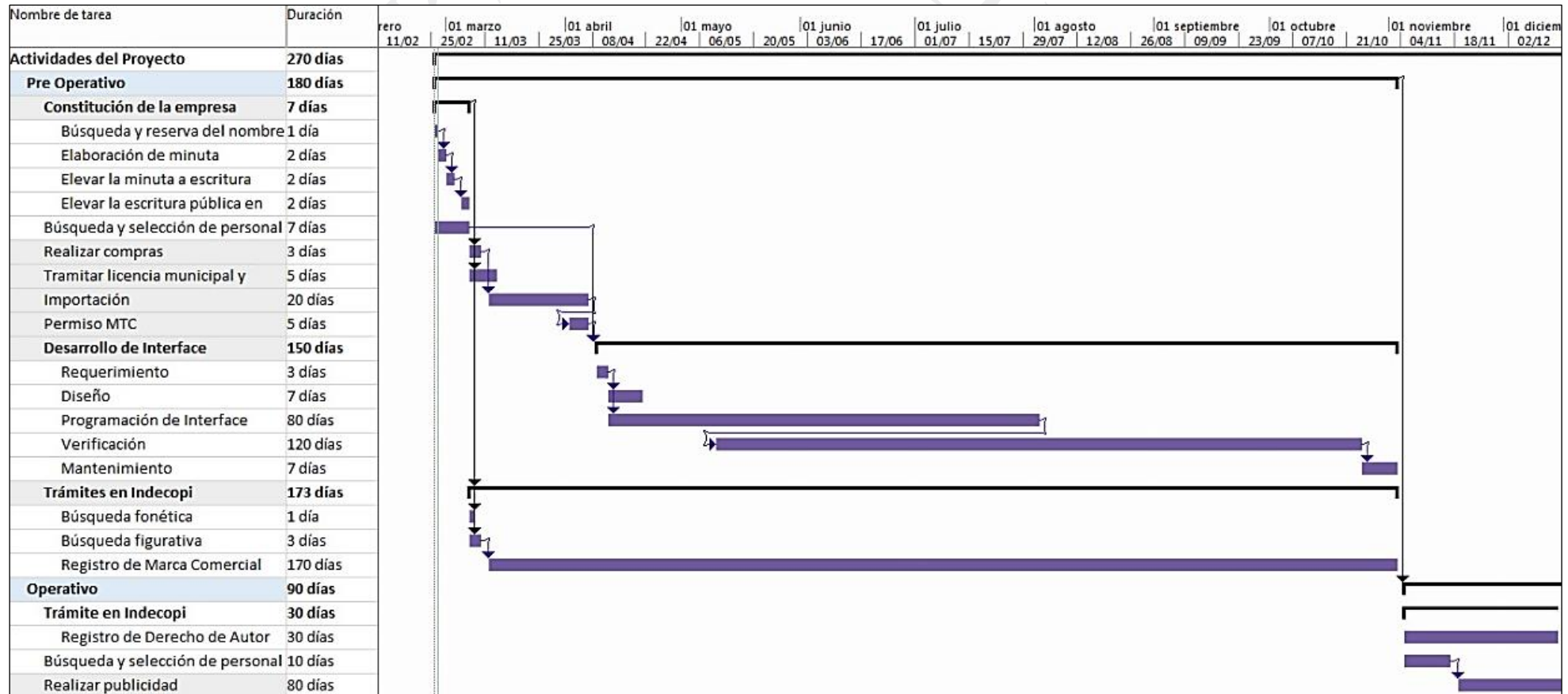


Elaboración propia

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5. 9

Diagrama de Gantt



Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

6.1. Organización empresarial

El tipo de sociedad de la empresa será sociedad de responsabilidad limitada (Serviper RFID S.R.L.), tendrá como mínimo dos socios y pueden llegar a tener como máximo 20 quienes apoyarán mediante su aportación para el desarrollo de la interfaz entre otros gastos para el emprendimiento del negocio.

Visión

Ser la empresa líder a nivel nacional en brindar soluciones a las empresas de servicios mediante el uso de tecnología RFID.

Misión

Brindar soluciones tecnológicas a los supermercados y/o hipermercados a través de la implementación de la tecnología RFID y así hacer más eficiente y exitoso el negocio de los clientes, garantizando la fidelización del cliente y calidad del servicio.

Valores

- **Innovación:** Ofrecer ideas novedosas y anticiparnos a los requerimientos de los clientes.
- **Orientación al cliente:** Nos centramos en satisfacer las necesidades de los clientes brindándoles soluciones competitivas y de óptima calidad.
- **Conducta ética:** Trabajamos con profesionalidad, lealtad e integridad moral.
- **Trabajo en equipo:** Fomentar e incentivar la participación para alcanzar un objetivo común.
- **Puntualidad:** Valoramos el tiempo de los clientes, por ello somos diligentes con los compromisos y obligaciones de acuerdo al tiempo pactado.

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de soporte interno del servicio

Con respecto al personal directivo se necesitará de los servicios de un Gerente, el cual tendrá como funciones principales la definición de metas, estrategias y desarrollo de planes, coordinar las actividades administrativas y financieras. Asimismo, deberá gestionar la tesorería, cobranzas, pagos, logística, contabilidad y recurso humano de la empresa. Garantizar el desarrollo de los colaboradores, así como el cumplimiento de las funciones y objetivos del personal. Además de transmitir la visión y misión a todos los miembros de la organización. Esta función será asumida por el Gerente Comercial.

Bajo la dirección del Gerente Comercial estarán, el Asistente Comercial y el Asistente de Contable. El primero, apoyará a alcanzar la meta de ventas establecida entre otros indicadores mediante la adquisición de nuevos clientes, además realizará el seguimiento del servicio postventa e informará cualquier inconveniente y se encargará de la logística de la empresa.

El Asistente Contable será responsable de coordinar las actividades relacionadas a la contabilidad e impuestos con el objetivo de consolidar los Estados Financieros y cumplir con los compromisos tributarios de acuerdo con los principios contables establecidos.

Se contará con un Jefe de Tecnología de la Información, el cual será responsable de la supervisión y desarrollo de la interfaz, dirección y planificación de las actividades de la implementación. Además de asegurar el correcto funcionamiento del servicio ofrecido.

A su cargo estarán el especialista en programación y el técnico de conectividad. El primero se encargará del desarrollo, mejora y actualización de la interfaz, mientras que el técnico de conectividad se asegurará que la comunicación entre la interfaz y equipos RFID sea óptima, además de la realización del mantenimiento de equipos tanto de la implementación como los de la empresa.

Tabla 6. 1

Relación de personal con su remuneración respectiva

Personal	Salario Bruto Mensual	Cantidad
Gerente Comercial	7,000	1
Jefe de Ingeniería	6,000	1
Especialista de Programación	4,500	1
Técnico de Conectividad	3,000	1
Asistente Contable	1,800	1
Asistente de Marketing	1,800	1
Total		6

Elaboración propia

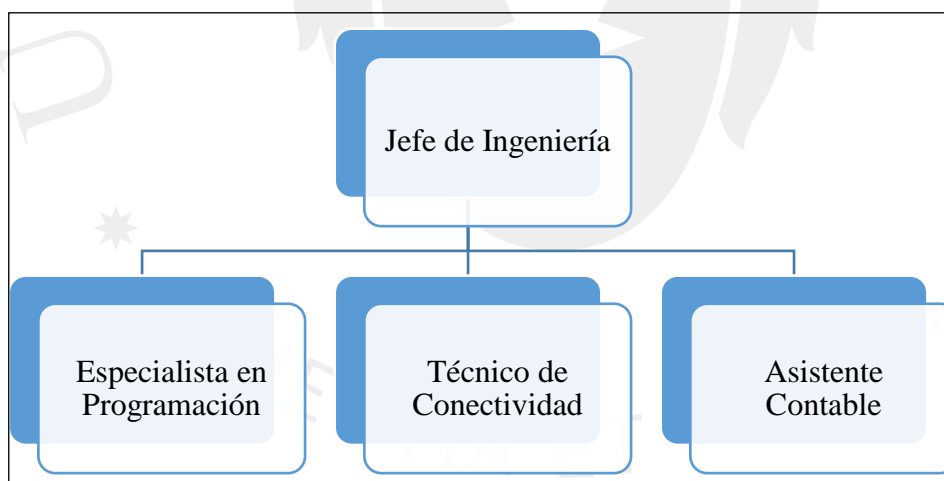
6.3. Estructura organizacional

El organigrama tiene por finalidad determinar las líneas de autoridad y responsabilidad de los cargos y puestos de trabajo. Se ha considerado dos organigramas para dos momentos distintos: el periodo pre-operativo y el periodo operativo.

Para el periodo pre-operativo se considerará solo al personal que estará involucrado directamente con el desarrollo de la interfaz.

Figura 6. 1

Organigrama del periodo Pre-Operativo

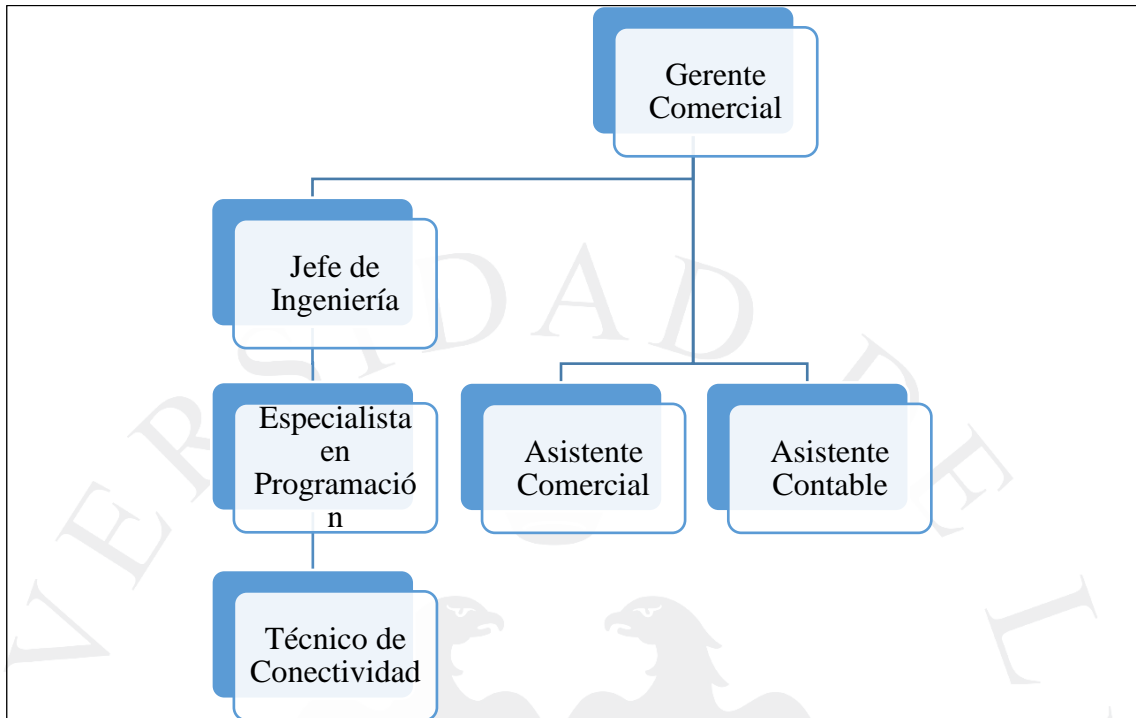


Elaboración propia

Posteriormente, en el periodo operativo se incorporarán el resto del personal.

Figura 6. 2

Organigrama del periodo Operativo



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS

7.1. Inversiones

La inversión que se requerirá para el proyecto será determinada por la suma de los activos y del capital de trabajo.

Cabe recalcar que se manejará dos periodos de tiempo: el pre-operativo y el operativo; donde el primero tendrá una duración de 6 meses y se abocará al desarrollo de la interfaz. Para dicho periodo no se pedirá un préstamo, dado que se empleará el capital social, es por ello que no se considerará un interés pre-operativo (IPO).

A partir del periodo operativo se solicitará un préstamo bancario para cubrir los 3 meses, en donde se pronostica realizar la primera venta.

Asimismo, todos los costos que se mencionan en todos los capítulos no incluyen el impuesto general a las ventas (IGV).

7.1.1. Inversión en la infraestructura para el servicio

El total de activos se disgrega en activos fijos tangibles y activos fijos intangibles. Los activos fijos son el monto que se requerirán para la adquisición de los diversos equipos y herramientas que se utilizarán a lo largo de la vida útil del proyecto.

Activos fijos tangibles:

- Herramientas: Serán necesarias para la instalación
- Material de seguridad: 2 extintores más carteles de seguridad
- Material de oficina: Laptops para el gerente, jefe, los desarrolladores y los dos asistentes. Cada uno de los equipos se diferenciará en cuanto a sus características según el uso que se le dará.
- Servidor: Se está considerando el costo de un servidor básico y de un mueble para servidor.
- UPS: Unidad de respaldo energético para el servidor ante un apagón o corte de luz eléctrica.

- Equipos conectividad: En este rubro se encuentran el router, switch y cableado para la conexión.
- Prototipo: Lectores, tags y antenas para poder utilizarlos durante el desarrollo y pruebas del software.

Los activos fijos intangibles:

- Software: Para contar con las herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto se procederá con la compra de la licencia de Visual.Studio, herramienta básica para atender el desarrollo de la Interfaz. Además con dicha herramienta se podrá deployar la Interfaz para realizar las pruebas que aseguren la calidad del servicio. Asimismo, las máquinas del personal administrativo contarán con el paquete de Office para que desempeñen sus labores diarias. Para difundir el servicio de la empresa a través de los diversos medios de comunicación se adquirirá Adobe Pack. Adicional se deberá contar con programas antivirus que permitan mantener la seguridad de la información, por ello se adquirirá Kaspersky Total Security al año para los equipos informáticos. Las laptops del personal tendrán una configuración de acceso restringido referente a páginas de internet y sobre todo USB para evitar la propagación de algún virus troyano o de otro tipo dentro de la organización.
- Gastos de constitución: Estos gastos incluyen los gastos para tramitación de documentos como la minuta de constitución, inscripción en registros públicos, RUC, licencia de funcionamiento.
- Gastos de Indecopi: Búsqueda fonética y figurativa, registro de marca comercial y registro de derecho de autor (Software)
- Gastos en Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC): Homologación y permiso de internamiento a través del sistema VUCE (Ventanilla Única de Comercio Exterior).
- Gastos de publicidad de origen: Se considerará como intangible solo al primer desembolso que se realice a fin de dar a conocer a la empresa ante el mercado. Cabe resaltar que luego será considerado un gasto de Administración y Ventas.

- Capacitación: En periodo pre-operativo se capacitará al personal en temas relacionado a la tecnología RFID.
- Gastos de puesta en marcha: Se considera a una persona o empresa encargada de realizar la búsqueda de personal adecuado para el puesto.
- Contingencias: Se tendrá un monto de seguridad ante cualquier imprevisto que pueda aparecer.

A continuación, se muestran los activos para el periodo pre-operativo.

Tabla 7. 1

Activos fijos – Periodo Preoperativo

PERIODO PRE-OPERATIVO (6 meses)			
Activo Tangibles		Activos Intangibles	
Herramientas	450	Programas	5,822
Material de Seguridad	340	Gastos de constitución	603
Inmuebles y Equipos de Oficina	15,310	Contingencias	3,000
		Capacitación	3,000
Equipos de Conectividad y Accesorios	5,032	Gastos de Puesta en Marcha	1,530
		Gastos de INDECOPI	604
Equipos para Showroom	33,456	Gastos de MTC	426
Total	S/ 54,588	Total	S/. 14,986
Total Activos:		S/ 69,574	

Elaboración propia

Para el periodo operativo se añadirán, aumentarán y/o mantendrán los montos de los activos de la tabla 7.1, debido a nuevas adquisiciones tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7. 2

Activos fijos – Periodo Operativo

PERIODO OPERATIVO (3 meses)			
Activo Fijo		Activos Intangibles	
Herramientas	450	Programas	8,123
Material de Seguridad	680	Gastos de constitución	646
Inmuebles y Equipos de Oficina	24,515	Contingencias	3,000
Equipos de Conectividad y Accesorios	6,707	Capacitación	3,000
Equipos para Showroom	33,456	Gastos de Puesto en Marcha	2,410
		Gastos de INDECOPI	995
		Gastos de Publicidad	6,000
		Gastos de MTC	426
		Interfaz RFID	69,527
Total	S/. 65,808	Total	S/. 94,127
Total Activos:		S/ 159,127	

Elaboración propia

El total de activos asciende a S/ 159,935.

Cabe mencionar que como resultado del desarrollo de la aplicación se creó un activo intangible (Interfaz RFID), el cual también se depreciará a lo largo del proyecto.

7.1.2. Capital de trabajo

El capital de trabajo es el monto necesario para poder iniciar las operaciones del servicio y cubrir ciertos gastos hasta concretar la primera venta. Los gastos que se considerarán serán los que se desembolsarán hasta antes del pago adelantado realizado por el cliente. Para el cálculo del capital de trabajo se consideraron los costos asociados a dos etapas: el periodo pre-operativo y tres meses del operativo.

Para el periodo pre-operativo se arrendará una oficina de menor dimensión a la indicada en el capítulo IV, ya que solo habrá cuatro personas para esa etapa como se mostró en la figura 6.1. El alquiler mensual de dicha oficina es de S/. 1,200 mensuales, adicionalmente se pagará un mes de adelanto y un mes de garantía, también se consideró un monto extra de S/. 200 para el servicio de limpieza. Cabe recalcar que el monto de garantía y el mes de adelanto serán entregados al cumplir los 6 meses.

Se considera el pago de los salarios del jefe de ingeniería, el especialista de programación, el técnico de conectividad y del asistente contable. Durante esta etapa se realizará la primera importación de equipos RFID para las pruebas respectivas.

El tiempo pre-operativo durará un promedio de 6 meses, por lo tanto, casi todos los gastos antes mencionados se han calculado por ese periodo de tiempo.

Tabla 7. 3

Gastos Pre-operativos

Artículos de Oficina	300
Artículos de Higiene	2,720
Gastos de Importación	7,362
Servicios Generales	3,299
Hosting	283
Alquiler	10,800
Planilla	100,062
Otros Gastos	571
Total	S/. 125,397

Elaboración propia

Para el periodo operativo se necesitará una oficina que se encontrará ubicado en el distrito de Santiago de Surco, resultado de la evaluación y selección de la localización en el capítulo III. La oficina a arrendar cuenta con servicios de vigilancia y limpieza, además es semi amoblada. El costo del alquiler mensual asciende a S/. 4,020 por un área de 100 m². Las condiciones comerciales también son un mes de adelanto y otro de garantía. Cabe mencionar que al monto de la garantía se le descontará el monto del mes de adelanto y un porcentaje de la garantía devuelto del anterior arrendamiento.

Tabla 7. 4

Gastos operativos en soles (S/)

Artículos de Oficina	150
Artículos de Higiene	340
Servicios Generales	1,650
Alquiler	19,400
Planilla	78,807
SCTR	2,155
Gastos de Representación	1,050
Otros Gastos	289
Gastos de Mudanza	500
Total	104,342

Elaboración propia

La suma de los gastos del periodo pre-operativo y operativo da como resultado el monto total del capital de trabajo, el cual asciende a S/. 229,739.

7.2. Costos de las operaciones del servicio

7.2.1. Costos de materiales del servicio

El servicio se dará por medio de un paquete estándar, el cual se modificará de acuerdo a los requerimientos del cliente. Los costos asociados para una instalación promedio sería la de 20 cajas registradoras, a la salida se colocará sensores para poder corroborar si el producto que está saliendo ha sido adquirido, además de lectoras de mano para los agentes de seguridad. Adicionalmente se está considerando 5 Impresoras RFID, las cuales se utilizarán para los productos al peso.

Tabla 7. 5

Costos y cantidades del paquete estándar en soles (S/)

Producto	Cant.	Costo Unitario	Costo Total
Lector RFID	20	5,514	5,514
Fuente de Alimentación	20	465	465
Tags RFID	10	205	205
Antena RFID	40	1,917	3,835
Cable de Antena	40	251	503
Impresora RFID	5	8,367	8,367
Etiqueta RFID para Imprimir	10,000	1	903
Antena de Seguridad RFID	6	1,484	1,484
Cable de Antena de Seguridad	6	531	531
Lector de Mano	8	8,367	8,367
Total			2,783

Elaboración propia

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

Los costos relacionados al servicio se dividen en servicios generales y alquiler como se muestra a continuación.

Tabla 7. 6

Costo de servicios generales en soles (S/)

Servicios Generales	Gasto Mensual	Gasto Anual
Agua	110	1,320
Luz	250	3,000
Telefonía + Internet	190	2,279
Total	550	6,599

Elaboración propia

Tabla 7. 7

Costo de alquiler

Servicios Generales	Gasto Mensual	Gasto Anual
Alquiler	4,020	48,240
Total	S/. 4,020	S/. 48,240

Elaboración propia

En la tabla 7.8 se muestra los costos de los servicios por el tiempo que durará el proyecto.

Tabla 7. 8

Costo de los servicios en soles (S/)

Servicios Generales	1	2	3	4	5
Servicios Generales	5,592	5,592	5,592	5,592	5,592
Alquiler	40,881	40,881	40,881	40,881	40,881
Total	46,474	46,474	46,474	46,474	46,474

Elaboración propia

Parte de la garantía y el adelanto por el alquiler será entregado al término del proyecto.

7.2.3. Costo del personal

Para el cálculo del costo del personal se ha considerado 12 sueldos, adicionalmente para determinar los beneficios laborales se tomó en cuenta 2 sueldos extras por el concepto de gratificación a depositar en el mes de julio y diciembre, también se considera el aporte a Essalud equivalente al 9% de la remuneración bruta y la compensación por tiempo de servicio (CTS).

Cabe recalcar que se hará un descuento a la boleta de pago del trabajador por motivos de AFP, quinta categoría (según corresponda).

En total el costo total del personal anual que se encontrará en planilla asciende a S/. 462,068.

Tabla 7. 9

Costo anual del personal en soles (S/)

Personal	Costo Anual
Personal de atención al cliente	260,011
Personal de soporte interno	117,475
Total	462,068

Elaboración propia

7.2.3.1. Personal de atención al cliente

A continuación, se muestra el detalle del costo anual del personal de atención al cliente.

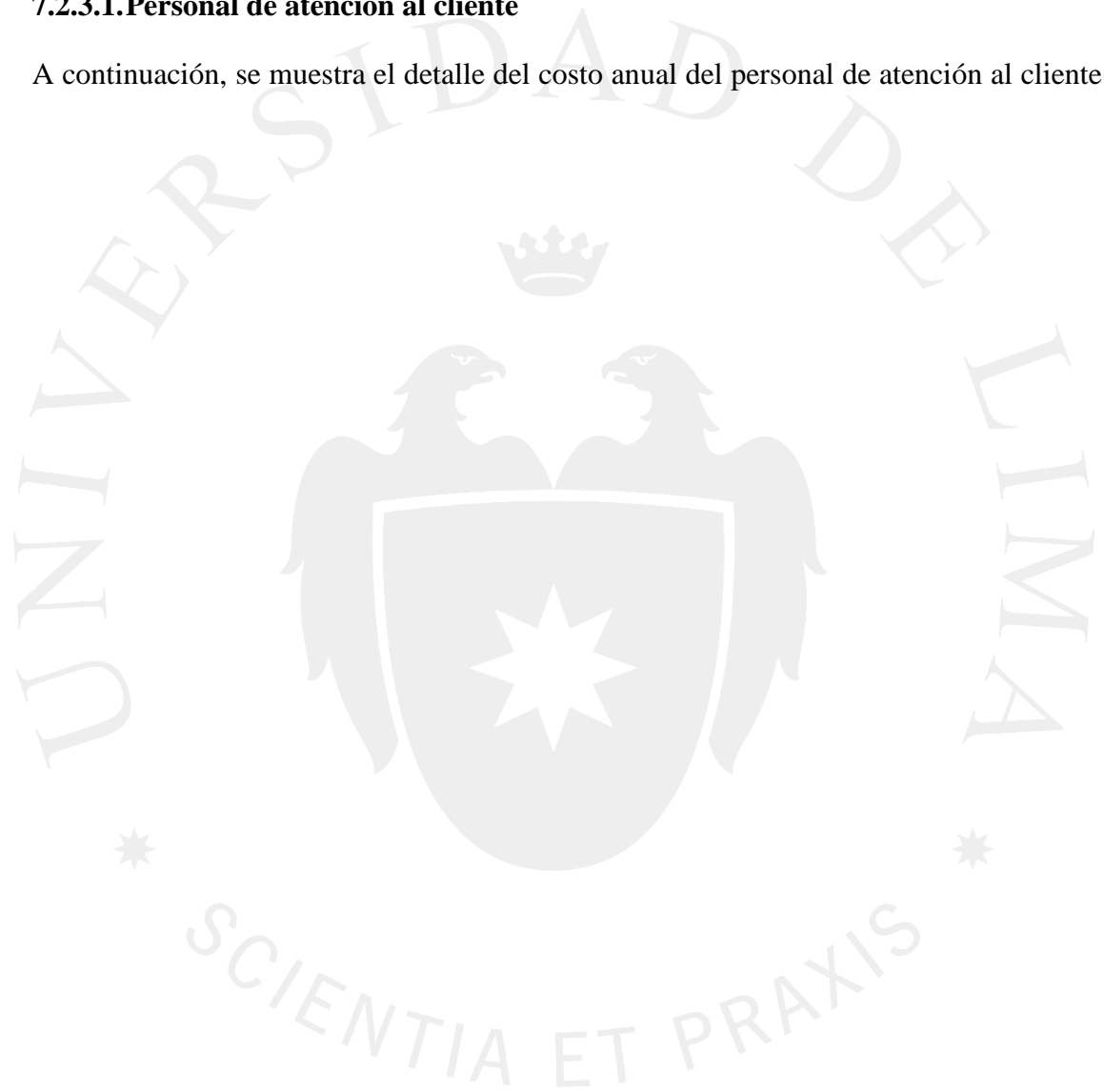


Tabla 7. 10

Costo anual del personal de atención al cliente (S/)

Personal	Salario Bruto Mensual	Cantidad	Salario Bruto Anual	Essalud	CTS	Gratificación	Costo Total Anual
Asistente Contable	1,800	1	21,600	1,944	1,050	3,600	28,194
Asistente Comercial	1,800	1	21,600	1,944	1,050	3,600	28,194
Jefe de Ingeniería	6,000	1	72,000	6,480	3,500	12,000	93,980
Gerente Comercial	7,000	1	84,000	7,560	4,083	14,000	109,643
Total			199,200	17,928	9,683	33,200	260,011

Elaboración propia

7.2.3.2. Personal de soporte interno del servicio

En este rubro se considera aquellas personas que no intervienen en el proceso de atención al cliente directamente, pero que realizan labores administrativas o de soporte.

Tabla 7. 11

Costo anual del personal de soporte interno (S/)

Personal	Salario Bruto Mensual	Cantidad	Salario Bruto Anual	Essalud	CTS	Gratificación	Costo Total Anual
Especialista de Programación	4,500	1	54,000	4,860	2,625	9,000	70,485
Técnico de Conectividad	3,000	1	36,000	3,240	1,750	6,000	46,990
Total			90,000	8,100	4,375	15,000	117,475

Elaboración propia

7.3. Presupuestos Operativos

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

El valor de venta del servicio asciende a S/ 477,765 por instalación, el cual se mantendrá constante durante los 5 años del proyecto. Con respecto a las licencias se renovarán anualmente por un valor de S/ 780 por instalación.

Tabla 7. 12

Presupuesto de ingreso por ventas en soles (S/)

Año	1	2	3	4	5
Valor de Venta (S/)	477,765	477,765	477,765	477,765	477,765
Instalaciones demandadas	7	7	8	8	8
Licencias		5,460	10,920	17,160	23,400
Total Ingresos	3,344,356	3,349,816	3,833,041	3,839,281	3,845,521

Elaboración propia

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Para el presupuesto de los costos se consideró todos los costos de los materiales de la instalación, así también como la depreciación fabril en cual se detalla en la tabla 7.14.

Tabla 7. 13

Presupuesto Operativo de Costos en soles (S/)

Año	1	2	3	4	5
Materiales Directos	2,063,823	2,063,823	2,358,655	2,358,655	2,358,655
Software	84,000	84,000	96,000	96,000	96,000
Mantenimiento	256,058.73	256,059	292,639	292,639	292,639
Costos Indirectos Fabricación	168,700	168,700	192,800	192,800	192,800
(+) Depreciación fabril	2,285	2,285	2,285	2,285	90
Total	2,574,867	2,574,867	2,942,378	2,942,378	2,940,183

Elaboración propia

Tabla 7. 14

Depreciación fabril en soles (S/)

Descripción	Valor Unitario	Cant.	Total	% Dep.	AÑOS				
					1	2	3	4	5
Atornillador	150	1	150	20%	30	30	30	30	30
Escalera Multi-Posición	300	1	300	20%	60	60	60	60	60
Laptop Core i7	2,999	2	5,998	25%	1,500	1,500	1,500	1,500	-
Testeador	1,391	2	2,783	25%	696	696	696	696	-
Total					2,285	2,285	2,285	2,285	90

Elaboración propia

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos administrativos

Para este presupuesto se consideraron los gastos de las depreciaciones no fabriles, las amortizaciones de los intangibles y los gastos de administración y ventas. A continuación, se detalla cada uno de los gastos involucrados.

Tabla 7. 15

Depreciación no Fabril

Descripción	Valor Unitario	Cant.	Total	% de dep.	Años				
					1	2	3	4	5
Extintores de CO2 / 10 Lbs	340	2	680	0.20	136	136	136	136	136
Laptop Core i7	2,999	1	2,999	0.25	750	750	750	750	
Lectora externa	135	2	270	0.25	67	67	67	67	
Laptop Core i5	2,099	3	6,297	0.25	1,574	1,574	1,574	1,574	
Cooler para laptop	40	6	239	0.25	60	60	60	60	
Mouse inalámbrico	20	6	119	0.25	30	30	30	30	
Impresora Multifuncional EPSON	999	1	999	0.25	250	250	250	250	
Silla de oficina	159	4	636	0.10	64	64	64	64	64
Silla ejecutiva	199	2	398	0.10	40	40	40	40	40
Sillas de visita para GC	70	2	140	0.10	14	14	14	14	14
Sillas de visita para GG	100		-	0.10	-	-	-	-	-
Silla de espera para recepción	60	2	120	0.10	12	12	12	12	12
Escritorio de programadores	700	1	700	0.10	70	70	70	70	70
Anaqueles	120	2	240	0.10	24	24	24	24	24
Escritorio de contabilidad	300	1	300	0.10	30	30	30	30	30
Archivador 1	340	1	340	0.10	34	34	34	34	34
Mueble de recepción	530	1	530	0.10	53	53	53	53	53
Escritorio de ejecutivo	680	1	680	0.10	68	68	68	68	68
Archivador 2	110	1	110	0.10	11	11	11	11	11
Estante de Depósito	450	2	900	0.10	90	90	90	90	90
TV de reuniones	1,800	1	1,800	0.25	450	450	450	450	
RACK	700	1	700	0.10	70	70	70	70	70
Gabinete	700	1	700	0.10	70	70	70	70	70
Servidor ProLiant ML30	1,836	1	1,836	0.20	367	367	367	367	367
Switch	369	1	369	0.20	74	74	74	74	74
APC BR1500G Back-UPS Pro	1,190	1	1,190	0.20	238	238	238	238	238
Router Tp Link	199	2	398	0.20	80	80	80	80	80
Teléfonos	369	6	2,214	0.20	443	443	443	443	443
Estructura metálica	500	1	500	0.10	50	50	50	50	50
Lector RFID	5,514	1	5,514	0.25	1,379	1,379	1,379	1,379	

(continúa)

(continuación)

Fuente de alimentación	465	1	465	0.25	116	116	116	116	
Tags RFID	205	1	205	0.25	51	51	51	51	
Antena RFID	1,917	2	3,835	0.25	959	959	959	959	
Cable de Antena	251	2	503	0.25	126	126	126	126	
Impresora RFID	8,367	1	8,367	0.25	2,092	2,092	2,092	2,092	
Etiqueta RFID para Imprimir	1	1,000	903	0.25	226	226	226	226	
Antena de Seguridad RFID	1,484	1	1,484	0.25	371	371	371	371	
Cable de Antena de Seguridad	531	1	531	0.25	133	133	133	133	
Lector de Mano	8,367	1	8,367	0.25	2,092	2,092	2,092	2,092	
Total			50,818		12,761	12,761	12,761	12,761	2,037

Elaboración propia

Tabla 7. 16

Amortización de intangibles (S/)

Descripción	Valor Unitario	Cant.	Total	% de Amort	Años				
					1	2	3	4	5
Reserva de Nombre de Persona Jurídica	17	1	17	20%	4	4	4	4	4
Elaborar la minuta de constitución	254	1	254	20%	60	60	60	60	60
Elevar la minuta a escritura pública	127	1	127	20%	30	30	30	30	30
Elevar la escritura pública en la Sunarp	76	1	76	20%	18	18	18	18	18
Tramitar la licencia municipal (Certificado de INDECI y LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO TIPO A)	36	2	73	20%	17	17	17	17	17
Búsqueda Fonética	26	1	26	20%	6	6	6	6	6
Búsqueda Figurativa	33	1	33	20%	8	8	8	8	8
Registro de Marca Comercial	453	1	453	20%	107	107	107	107	107
Registro de Derecho de Autor (Software)	331	1	331	20%	78	78	78	78	78
Homologación	361	1	361	20%	85	85	85	85	85
Microsoft Office para 5 PC	211	2	2,321	20%	100	100	100	100	100
Visual Estudio	1,469	3	24,243	20%	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040
Kaspersky Total Security para 3 PC	158	2	2,688	20%	75	75	75	75	75
Adobe Pack	1,739	1	8,695	20%	410	410	410	410	410
Contingencias	2,542	1	2,542	20%	600	600	600	600	600
Capacitación Pre Operativo	2,542	1	2,542	20%	600	600	600	600	600
Gastos de Puesto en Marcha para el Pre Operativo	2,500	1	2,500	20%	482	482	482	482	482
Gastos de Publicidad de Origen	6,780	1	6,780	20%	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Interface RFID	58,320	1	58,320	20%	13,905	13,905	13,905	13,905	13,905
Total			94,314	-	18,825	18,825	18,825	18,825	18,825

Elaboración propia

Tabla 7. 17

Presupuesto operativo de gastos administrativos y ventas

Descripción	1	2	3	4	5
Publicidad	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Salarios Administrativos	260,011	260,011	260,011	260,011	260,011
Salario de Mano de Obra Directa	117,475	117,475	117,475	117,475	117,475
Servicios Generales	6,599	6,599	6,599	6,599	6,599
Alquiler	48,240	48,240	48,240	48,240	48,240
Programas	8,123	8,123	8,123	8,123	8,123
Hosting	283	283	283	283	283
Artículos de oficina	600	600	600	600	600
Artículos de Higiene	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360
Gastos de Representación	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
SCRT	8,623	8,623	8,623	8,623	8,623
Depreciación No Fabril	12,761	12,761	12,761	12,761	2,037
Amortización de Intangibles	18,825	18,825	18,825	18,825	18,825
Total	511,101	511,101	511,101	511,101	500,377

Elaboración propia

7.4. Presupuestos Financieros

La inversión total para este proyecto asciende a S/. 389,674.00, el cual es el resultado de la suma del capital de trabajo y los activos fijos.

Tabla 7. 18

Inversión total en soles (S/)

Inversión	Monto (S/)
Capital de Trabajo	229,739
Activos Fijos	159,935
Total	389,674

Elaboración propia

Como se mencionó en el capítulo IV, el 46% será financiado por los socios y el resto (54%) a través de un préstamo bancario. Cabe recalcar que el capital social será utilizado para cubrir la compra de los activos y los gastos durante el periodo preoperativo, cuyo monto asciende a S/. 194,971.

Tabla 7. 19

Inversión Total

Inversión	% Financiamiento	Monto (S/)
Capital Social	46	216,795
Deuda	54	172,880
Total		389,674

Elaboración propia

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

La deuda asciende a S/. 172,880.00, la cual será abonada en cuotas constantes a una tasa efectiva anual (TEA) de 20%.

Tabla 7. 20

Presupuesto servicio a la deuda en (S/)

Año	Monto	Interés	Cuota	Amortización	Saldo
1	172,880	34,576	57,807	23,232	149,648
2	149,648	29,930	57,807	27,878	121,770
3	121,770	24,354	57,807	33,453	88,317
4	88,317	17,663	57,807	40,144	48,173
5	48,173	9,635	57,807	48,173	-

Elaboración propia

7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

Para la elaboración del estado de resultados integrales, se realizaron sin incluir participaciones (menos a 20 trabajadores) ni reserva legal. Además, se hallaron indicadores (VAN, TIR, B/C y Período de Recupero) para poder determinar la viabilidad del proyecto.

Tabla 7. 21

Presupuesto de Estado de Resultados

Año	0	1	2	3	4	5
Ingreso por Ventas		3,344,356	3,349,816	3,833,041	3,839,281	3,845,521
(-) Costo de Ventas		-2,572,581	-2,572,581	-2,940,093	-2,940,093	-2,940,093
(-) Depreciación Fabril		-2,285	-2,285	-2,285	-2,285	-90
Utilidad Bruta		769,489	774,949	890,663	896,903	905,338
(-) Gastos de Adm Y Ventas		-511,101	-511,101	-511,101	-511,101	-500,377
(-) Gastos financieros		-34,576	-29,930	-24,354	-17,663	-9,635
(+) Ingresos excepcionales						4,824
(-) Valor libros						-3,497
(+) Valor de Mercado						3,497
Utilidad antes de impuestos		223,812	233,918	355,208	368,138	400,151
(-) Impuesto a la renta (29.5%)		-66,025	-69,006	-104,786	-108,601	-118,044
Utilidad Neta		-389,674	157,788	164,913	250,421	282,106

Elaboración propia

Tabla 7. 22

Indicadores

VAN	TIR	B/C	Período de Recupero
S/169,063	42.47%	1.43	3 años 4 meses y 25 días

Elaboración propia

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Para demostrar la situación financiera a una fecha determinada y así revelar la cuantificación de los bienes, derechos a terceros y patrimonio de la organización se hizo uso del balance general a inicio del año de operación y al final del mismo año.

Tabla 7. 23

Estado de Situación Financiera al año 0 en (S/)

ACTIVO		PASIVO Y PATRIMONIO	
Activos Corriente	330,185	Pasivo Corriente	-
Efectivo y equivalente	320,101	Cuentas por pagar	-
Activo No Corriente	69,574	Pasivo No corriente	172,880
Activo fijo tangible	54,588	Deuda a largo plazo	172,880
Activo intangible	14,986	Patrimonio	216,795
		Capital social	216,795
Total Activo	389,674	Total Pasivo y Patrimonio	389,674

Elaboración propia

Tabla 7. 24

Estado de Situación Financiera al año 1

ACTIVO		PASIVO Y PATRIMONIO	
Activos Corriente	445,366	Pasivo Corriente	66,025
Efectivo y equivalente	445,366	Cuentas por pagar	-
Cuentas por cobrar	-	Impuesto a la Renta	66,025
Activo No Corriente	144,889	Pasivo No corriente	149,648
Activo fijo tangible	65,808	Deuda a largo plazo	149,648
Activo intangible	94,127	Patrimonio	374,582
(-) Depreciación Acumulada	(15,046)	Capital social	216,795
		Utilidades	157,788
Total Activo	590,255	Total Pasivo y Patrimonio	590,255

Elaboración propia

7.4.4. Flujo de caja de corto plazo

Para poder determinar la liquidez de la empresa se realizó un flujo de caja a corto plazo, el cual se muestra a continuación.

Tabla 7. 25

Flujo de Caja

Año	1	2	3	4	5
Cobranza por ventas	3,344,356	3,349,816	3,833,041	3,839,281	3,845,521
Total Ingresos	3,344,356	3,349,816	3,833,041	3,839,281	3,845,521
Pago de gastos operativos	-2,572,581	-2,572,581	-2,940,093	-2,940,093	-2,940,093
Pago de deuda	23,232	27,878	33,453	40,144	48,173
Pago interés	34,576	29,930	24,354	17,663	9,635
Total Egresos	-2,514,774	-2,514,774	-2,882,286	-2,882,286	-2,882,286
Saldo operativo	829,582	835,042	950,755	956,995	963,235
Saldo inicial de caja	-	829,582	1,664,624	2,615,379	3,572,374
Saldo final de caja	829,582	1,664,624	2,615,379	3,572,374	4,535,610

Elaboración propia

7.5. Flujo de fondos netos

Los flujos de fondo tanto financiero como económico muestran el movimiento del capital de trabajo y así poder tomar decisiones no solo en el corto plazo sino en el mediano y largo plazo

7.5.1. Flujo de fondos económicos

A continuación, se muestra el flujo de fondos económicos. Cabe resaltar que resultado de este informe dio como resultado flujos positivos.

Tabla 7. 26

Flujo de Fondo Económico

Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad Neta		157,788	164,913	250,421	259,537	282,106
(-) Inversión Total	- 389,674					
(+) Depreciación Fabril		2,285	2,285	2,285	2,285	90
(+) Depreciación No Fabril		12,761	12,761	12,761	12,761	2,037
(+) Amortización de Intangibles		18,825	18,825	18,825	18,825	18,825
(+) Gastos Financieros		34,576	29,930	24,354	17,663	9,635
(+) Valor en Libros						3,497
(+) Capital de trabajo						229,739
FFE	- 389,674	226,235	228,714	308,647	311,072	545,929

Elaboración propia

7.5.2. Flujo de fondos financieros

El flujo de fondos financieros también arrojó un resultado positivo.

Tabla 7. 27

Flujo de Fondo Financiero

Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad Neta		157,788	164,913	250,421	259,537	282,106
(-) Inversión Total	- 389,674					
(+) Deuda	172,880					
(+) Depreciación Fabril		2,285	2,285	2,285	2,285	90
(+) Depreciación No Fabril		12,761	12,761	12,761	12,761	2,037
(+) Amortización de Intangibles		18,825	18,825	18,825	18,825	18,825
(-) Amortización de la Deuda		- 23,232	- 27,878	- 33,453	- 40,144	- 48,173
(+) Valor en Libros						3,497
(+) Capital de trabajo						229,739
FFF	- 216,795	168,428	170,906	250,840	253,265	488,121

Elaboración propia



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

Para realizar la evaluación tanto económica como financiera, en primera instancia se requiere determinar el COK, por lo que se utilizará el método CAPM para hallarlo.

$$COK = r_f + \beta * (r_m - r_f)$$

Dónde:

r_f : tasa libre de riesgo

r_m : tasa promedio de mercado

β : factor de riesgo

$$COK = 3.638\% + 1,08 * (17.88\% - 3,638\%) = 19,02\%$$

La tasa libre de riesgo fue obtenida obtenidos en la página web de Investing (Bonos del Estado Peruano); mientras que la tasa promedio de mercado se extrajo de la página web de la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS).

Mediante este cálculo queda demostrado la tasa de retorno tiene que ser mayor a 19,02 %. Para este proyecto se tendrá una tasa de 25% que es el valor que comúnmente utilizado por los inversionistas a la hora de invertir en un proyecto.

8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Para la evaluación económica, a partir de los flujos de fondos se utilizaron los indicadores de VAN, TIR, Beneficio – Costo y Periodo de Recupero.

Tabla 8. 1

Flujo de Fondos Económicos

FFE	- 389,674	226,235	228,714	308,647	311,072	545,929
------------	-----------	---------	---------	---------	---------	---------

Elaboración propia

Tabla 8. 2

Evaluación Económica

VAN	TIR	B/C
S/. 402,023	62.65%	2.03

Elaboración propia

Al tener una VAN mayor que cero indica que el proyecto es viable. El TIR, mayor al 25%, supera las expectativas de los accionistas.

8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Para la evaluación financiera se requiere de los flujos de fondo, determinados anteriormente.

Tabla 8. 3

Flujo de Fondos Financieros

FFF	- 216,795	168,428	170,906	250,840	253,265	488,121
------------	-----------	---------	---------	---------	---------	---------

Elaboración propia

Tabla 8. 4

Evaluación Financiera

VAN	TIR	B/C
S/. 419,442	87.98%	2.93

Elaboración propia

Análisis:

Tanto en la evaluación económica como financiera los resultados son positivos, se tiene un VAN mayor que cero. Además, la Tasa Interna de Retorno es mayor que el costo de oportunidad del accionista y también que el CPPC.

Tabla 8. 5

Cálculo de CPPC

Rubro	% Participación	Costo Dinero	Tasa de Dcto
Capital Social	46%	25%	11.5%
Deuda	54%	20%	7.6%
		WACC (CPPC)	19%

Elaboración propia

El beneficio–costo es mayor que uno, por ende, por cada sol que se invierta el retorno es de 2.45 y 5.08 respectivamente.

8.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

Para poder realizar el análisis de los ratios se señalan algunos ratios y expone su definición.

Índices de Liquidez

Miden la capacidad de pago de la empresa para sus obligaciones a corto plazo (1 año) (ICB, 2009, p. 1).

- Liquidez o Razón Corriente

Cuanto más elevado es este índice, mayor es la capacidad de las empresas para atender sus deudas a corto plazo (ICB, 2009, p. 2).

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{445,366}{66,025} = 6.75$$

Por cada sol pasivo a corto plazo, se tiene 6.81 soles activos que le hacen frente a las obligaciones a corto plazo.

- Capital de Trabajo

Es un ratio de estabilidad financiera o de protección marginal que muestra la protección para los acreedores en caso la empresa entre en recesión. Teóricamente se define como los recursos que le quedarían a la empresa para poder operar después de cubrir sus obligaciones de Corto Plazo (ICB, 2009, p. 2).

$$\begin{aligned} \text{Capital de Trabajo} &= \text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente} \\ &= 445,366 - 66,025 = 379,341 \end{aligned}$$

Se tiene 379,341 soles para operar, luego de pagar la deuda.

Índices de Endeudamiento

Son los índices que permiten conocer la contribución de los propietarios frente a los fondos proporcionados por los acreedores. Indica la capacidad que tiene la empresa para cumplir con sus obligaciones de pago (ICB, 2009, p. 2).

- **Deuda Corto Plazo Patrimonio**

Mide la relación entre los fondos a corto plazo aportados por los acreedores y los recursos aportados por los propietarios; mide el palanqueo financiero a corto plazo (ICB, 2009, p. 2).

$$\text{Razón de Endeudamiento CP} = \frac{\text{Pasivo Corriente}}{\text{Patrimonio Neto}} = \frac{66,025}{374,582} = 0.18$$

Por cada sol aportado del accionista la deuda en el corto plazo es de 0.18.

- **Deuda Largo Plazo Patrimonio**

Mide los fondos a largo plazo proporcionados por los acreedores y los recursos aportados por los propietarios. Mide el palanqueo financiero a largo plazo (ICB, 2009, p. 2).

$$\begin{aligned} \text{Razón de Endeudamiento LP} &= \frac{\text{Pasivo No Corriente}}{\text{Patrimonio Neto}} \\ &= \frac{149,648}{374,582} = 0.40 \end{aligned}$$

Por cada sol aportado por el accionista la deuda a largo plazo es de 0.40.

Índices de Rentabilidad

Permiten evaluar la eficiencia operativa de la empresa, mostrando la rentabilidad (utilidad) con respecto a las ventas, a un determinado nivel de activos y con respecto a la inversión (ICB, 2009, p. 3).

- **Rentabilidad Neta Después de Impuestos Sobre Ventas.**

Determina el margen obtenido luego de deducir de las ventas todos los costos y gastos, incluyendo el impuesto a la renta. La comparación de la rentabilidad

bruta con la rentabilidad neta durante varios periodos puede dar información valiosa (ICB, 2009, p. 3).

$$\begin{aligned} & \text{Rentab Neta Despues de IR sobre Ventas} \\ & = \frac{\text{Utilidad Neta Después de IR}}{\text{Ventas}} = \frac{157,788}{3,344,356} = 4.72\% \end{aligned}$$

Se tiene un margen de ganancia luego pagar los impuestos de 4.72%.

- Rentabilidad Neta del Patrimonio

Es la capacidad de generar utilidades o beneficios con la inversión de los accionistas, según el valor en libros. Mide el retorno del capital del accionista (ICB, 2009, p. 3).

$$ROE = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}} = \frac{157,788}{374,582} = 42,12\%$$

- Rentabilidad Neta Sobre Activos

Tasa de rendimiento sobre los activos o capacidad generadora de los activos, determina la rentabilidad de las ventas como resultado de usar los activos totales (independientemente de cómo se hayan financiado) (ICB, 2009, p. 3).

$$ROA = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}} = \frac{157,788}{590,255} = 26,73\%$$

8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de la sensibilidad de propusieron dos escenarios. Uno optimista y el otro pesimista. Ambos difieren en la cantidad demandada. Cabe recalcar que el escenario moderado fue utilizado anteriormente.

Escenario Optimista: En este escenario, los números resultantes en el cálculo de la demanda fueron redondeados hacia el entero superior.

Tabla 8. 6

Instalaciones Demandadas para Escenario Optimista

Año	1	2	3	4	5
Instalaciones demandadas	7	8	8	9	9

Elaboración propia

Tabla 8. 7

Estado de Resultados – Escenario Optimista

Año	0	1	2	3	4	5
Ventas		3,344,356	3,827,581	3,833,821	4,317,826	4,324,846
(-) Costo de Ventas		- 2,572,581	- 2,940,093	- 2,940,093	- 3,307,605	- 3,307,605
(-) Depreciación Fabril		- 2,285	- 2,285	- 2,285	- 2,285	- 90
Utilidad Bruta		769,489	885,203	891,443	1,007,936	1,017,151
(-) Gastos de Administración y Ventas		- 511,101	- 511,101	- 511,101	- 511,101	- 500,377
(-) Gastos Financieros		- 34,576	- 29,930	- 24,354	- 17,663	- 9,635
(+) Ingresos Excepcionales						4,824
(-) Valor en Libros						- 3,497
(+) Valor de Mercado						3,497
Utilidad antes de impuestos		223,812	344,172	355,988	479,172	511,964
Impuesto a la Renta (29.5%)		- 66,025	- 101,531	- 105,016	- 141,356	- 151,029
Utilidad Neta	- 389,674	157,788	242,641	250,971	337,816	360,935

Elaboración propia

Tabla 8. 8

Indicadores – Escenario Optimista

VAN	TIR	B/C	Período de Recupero
S/ 276,984	51.76%	1.71	2 año 10 meses y 3 días

Elaboración propia

Tabla 8. 9

Flujo de Fondos Económicos – Escenario Optimista

Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad Neta		157,788	242,641	250,971	337,816	360,935
(-) Inversión Total	- 389,674					
(+) Depreciación Fabril	-	2,285	2,285	2,285	2,285	90
(+) Depreciación No Fabril	-	12,761	12,761	12,761	12,761	2,037
(+) Amortización de Intangibles	-	18,825	18,825	18,825	18,825	18,825
(+) Gastos Financieros		34,576	29,930	24,354	17,663	9,635
(+) Valor en Libros						3,497
(+) Capital de trabajo						229,739
FFE	- 389,674	226,235	306,442	309,197	389,351	624,757

Elaboración propia

Tabla 8. 10

Indicadores FFE – Escenario Optimista

VAN	TIR	B/C
S/ 509,944	70.54%	2.31

Elaboración propia

Tabla 8. 11

Flujo de Fondos Financiero – Escenario Optimista

Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad Neta		157,788	242,641	250,971	337,816	360,935
(-) Inversión Total	- 389,674					
(+) Deuda	172,880					
(+) Depreciación Fabril		2,285	2,285	2,285	2,285	90
(+) Depreciación No Fabril		12,761	12,761	12,761	12,761	2,037
(+) Amortización de Intangibles		18,825	18,825	18,825	18,825	18,825
(-) Amortización de la Deuda		- 23,232	- 27,878	- 33,453	- 40,144	- 48,173
(+) Valor en Libros						3,497
(+) Capital de trabajo						229,739
FFF	- 216,795	168,428	248,635	251,389	331,544	566,950

Elaboración propia

Tabla 8. 12

Indicadores FFF – Escenario Optimista

VAN	TIR	B/C
S/ 527,364	99.76%	3.43

Elaboración propia

Escenario pesimista

En este escenario, los números resultantes en el cálculo de la demanda fueron redondeados hacia el entero inferior.

Tabla 8. 13

Instalaciones Demandadas para Escenario Pesimista

Año	1	2	3	4	5
Instalaciones demandadas	6	7	7	7	8

Elaboración propia

Tabla 8. 14

Estado de Resultados – Escenario Pesimista

Año	0	1	2	3	4	5
Ventas		2,866,591	3,349,036	3,354,496	3,359,956	3,843,181
(-) Costo de Ventas		-2,205,070	-2,572,581	-2,572,581	-2,572,581	-2,940,093
(-) Depreciación Fabril		- 2,285	- 2,285	- 2,285	- 2,285	- 90
Utilidad Bruta		659,236	774,169	779,629	785,089	902,998
(-) Gastos de Administración y Ventas		- 511,101	- 511,101	- 511,101	- 511,101	- 500,377
(-) Gastos Financieros		- 34,576	- 29,930	- 24,354	- 17,663	- 9,635
(+) Ingresos Excepcionales						4,824
(-) Valor en Libros						- 3,497
(+) Valor de Mercado						3,497
Utilidad antes de impuestos		113,559	233,138	244,174	256,325	397,811
Impuesto a la Renta (29.5%)		- 33,500	- 68,776	- 72,031	- 75,616	- 117,354
Utilidad Neta	-389,674	80,059	164,363	172,143	180,709	280,456

Elaboración propia

Tabla 8. 15

Indicadores – Escenario Pesimista

VAN	TIR	B/C	Período de Recupero
S/ 33,620	28.46%	1.09	4 años 7 meses y 19 días

Elaboración propia

Tabla 8. 16

Flujo de Fondos Económicos – Escenario Pesimista

Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad Neta		80,059	164,363	172,143	180,709	280,456
(-) Inversión Total	- 389,674					
(+) Depreciación Fabril		2,285	2,285	2,285	2,285	90
(+) Depreciación No Fabril		12,761	12,761	12,761	12,761	2,037
(+) Amortización de Intangibles		18,825	18,825	18,825	18,825	18,825
(+) Gastos Financieros		34,576	29,930	24,354	17,663	9,635
(+) Valor en Libros						3,497
(+) Capital de trabajo						229,739
FFE	- 389,674	148,506	228,164	230,368	232,244	544,279

Elaboración propia

Tabla 8. 17

Indicadores FFE – Escenario Pesimista

VAN	TIR	B/C
S/ 266,581	49,51%	1.68

Elaboración propia

Tabla 8. 18

Flujo de Fondos Financiero – Escenario Pesimista

Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad Neta		80,059	164,363	172,143	180,709	280,456
(-) Inversión Total	- 389,674					
(+) Deuda	172,880					
(+) Depreciación Fabril		2,285	2,285	2,285	2,285	90
(+) Depreciación No Fabril		12,761	12,761	12,761	12,761	2,037
(+) Amortización de Intangibles		18,825	18,825	18,825	18,825	18,825
(-) Amortización de la Deuda		- 23,232	- 27,878	- 33,453	- 40,144	- 48,173
(+) Valor en Libros						3,497
(+) Capital de trabajo						229,739
FFF	- 216,795	90,699	170,356	172,561	174,437	486,471

Elaboración propia

Tabla 8. 19

Indicadores FFF – Escenario Pesimista

VAN	TIR	B/C
S/ 284,000	65.70%	2.31

Elaboración propia

De esta manera queda demostrado que el proyecto es rentable a pesar de tener un nivel de ventas muy bajo.

A continuación, se hallará el VAN esperado tomado en cuenta la probabilidad de ocurrencia para cada escenario.

Tabla 8. 20

Cálculo del VAN esperado

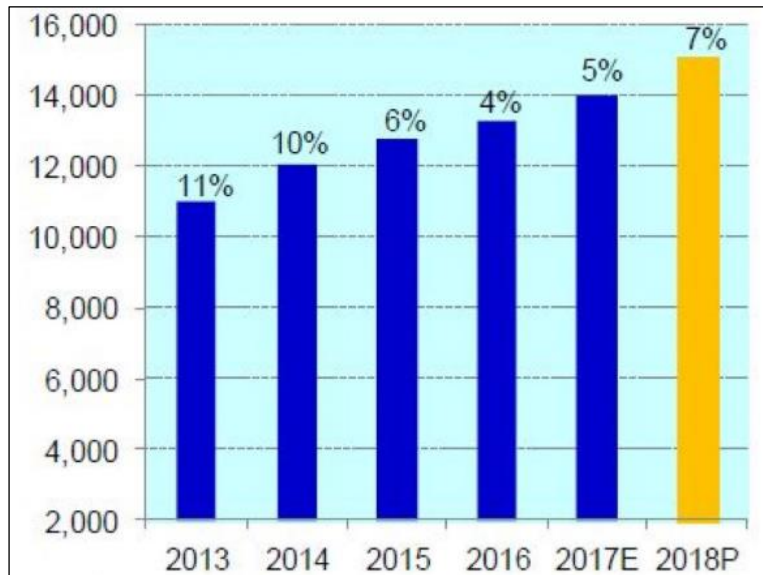
Escenario	Van (S/)	Probabilidad	Van _i *Prob(Van _i)
Moderado	169,063	0.50	84 531.50
Optimista	276,984	0.17	47 087.28
Pesimista	33,620	0.33	11 094.60
		VAN(e)	142 713.38

Elaboración propia

Cabe mencionar, que las probabilidades señaladas responden al crecimiento gradual de ventas anuales en supermercados señalados en la figura 8.1. Dado que el crecimiento no supera las dos cifras como hace 5 años, se asignó el mayor porcentaje al escenario moderado. Asimismo, se colocó un mayor porcentaje al escenario pesimista que al optimista, dado que existen limitaciones de acceso a este sector.

Figura 8. 1

Ventas anuales en supermercados (Millones de soles y Var. Porcentual)



Nota: Estimación y proyección - Estudios Económicos Scotiabank
Fuente: Ministerio de la Producción (2018)

Adicionalmente se calculó el VAN de los flujos de Económicos del escenario Moderado para diversos COK.

Tabla 8. 21

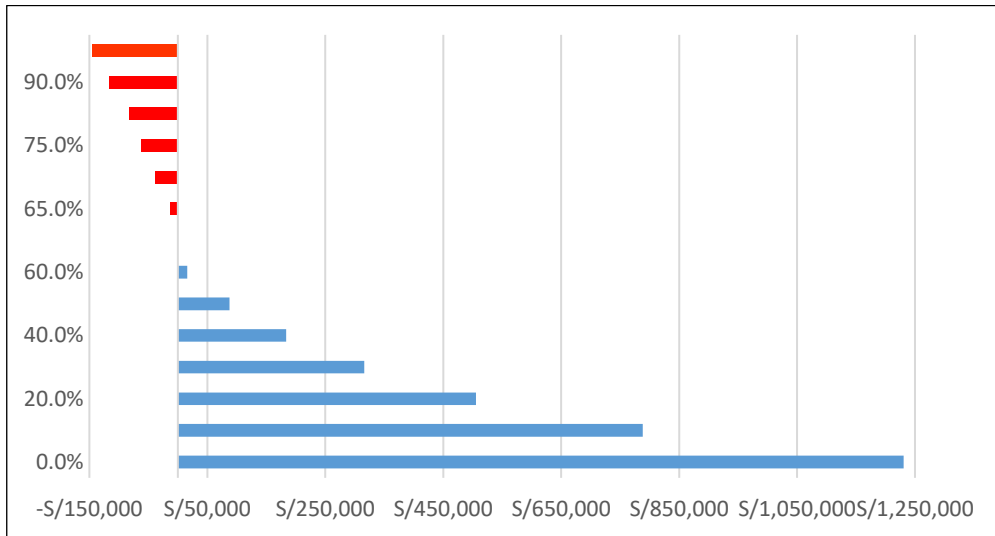
VAN - COK

VAN	COK
S/1,230,923	0.00%
S/788,350	10.00%
S/505,711	20.00%
S/316,121	30.00%
S/183,575	40.00%
S/87,589	50.00%
S/15,947	60.00%
S/0.01	62.65%
-S/13,237	65.00%
-S/38,938	70.00%
-S/61,696	75.00%
-S/81,950	80.00%
-S/116,331	90.00%
-S/144,295	100.00%

Elaboración propia

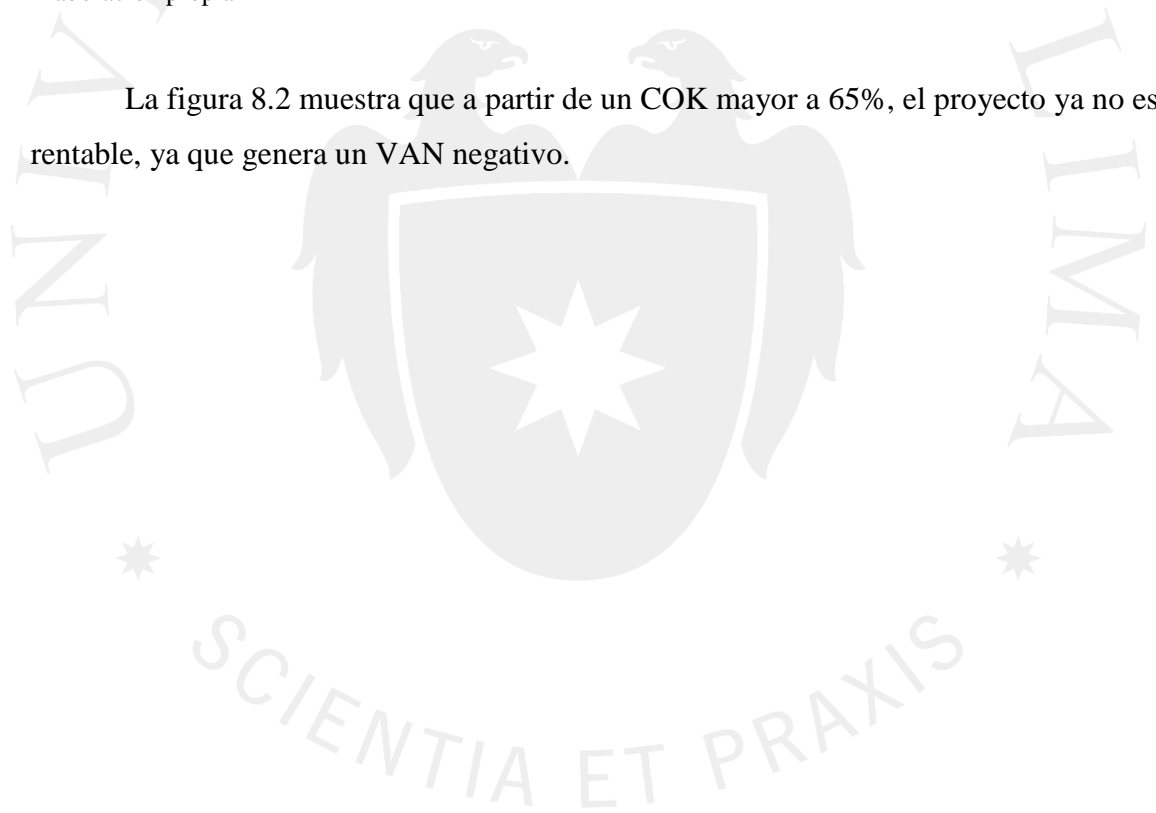
Figura 8. 2

Análisis de Sensibilidad – Costo de Capital



Elaboración propia

La figura 8.2 muestra que a partir de un COK mayor a 65%, el proyecto ya no es rentable, ya que genera un VAN negativo.



CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

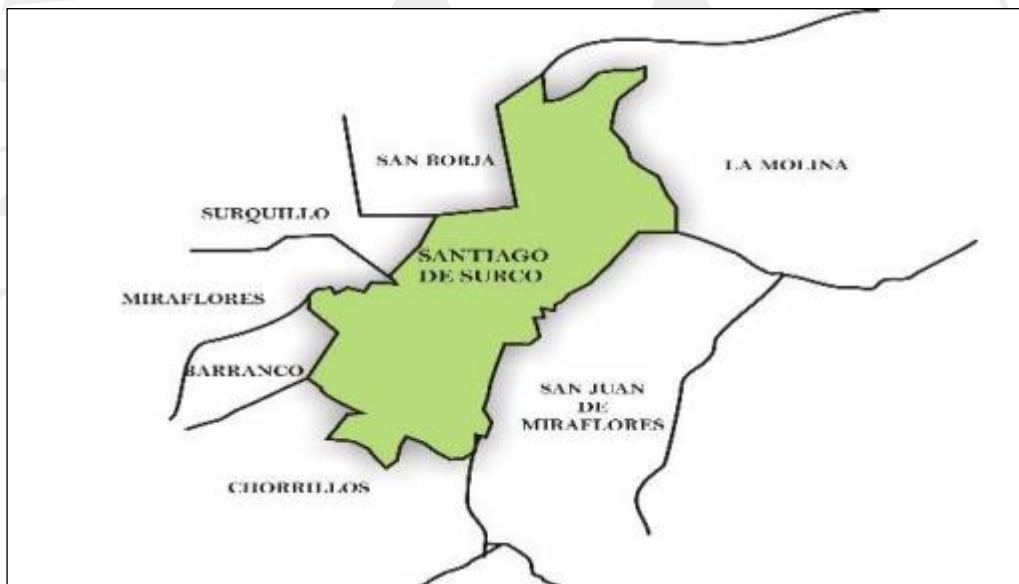
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Como se mencionó en capítulos anteriores, el proyecto se plantea ejecutar en Lima moderna; por ende, las zonas de influencia serían los distritos la conforman, es especial Santiago de Surco, ya que en ese distrito se ha decidido ubicar las oficinas de atención.

Santiago de Surco tiene una superficie de 34.7 km², una población de alrededor de 355 774 y posee 93 635 hogares.

Figura 9. 1

Mapa de Santiago de Surco



Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Ciudadana - OBNASEC (2016)

9.2. Impacto social del proyecto

Evaluaremos el impacto social del proyecto mediante indicadores macroeconómicos de interés social.

Para poder hallar estos indicadores tomamos en cuenta valores antes mencionado como la inversión total. También se halló el valor agregado que incluye varios ítems como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 9. 1

Cálculo del Valor Agregado Actual

Año	1	2	3	4	5
Costos Operativos	508,759	508,759	581,439	581,439	581,439
Depreciación	15,046	15,046	15,046	15,046	2,127
Gastos de Servicio	479,515	479,515	479,515	479,515	479,515
Gastos Financieros	34,576	29,930	24,354	17,663	9,635
Renta Neta Antes de Impuestos	223,812	233,918	355,208	368,138	400,151
Valor Agregado	1,261,708	1,267,168	1,455,561	1,461,801	1,472,865
Valor Agregado Actualizado al 25%	1,009,366	810,987	745,247	598,754	482,628
Valor Agregado Acumulado	1,009,366	1,820,354	2,565,601	3,164,355	3,646,983

Elaboración propia

A continuación, se muestra los indicadores y comentarios en relación al resultado obtenido:

- **Densidad de capital**

Se tendrá que invertir S/. 64,945.67 anualmente para la creación de un puesto de trabajo.

$$\text{Densidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Número de trabajadores}} = \frac{389,674}{6}$$

- **Intensidad de Capital**

Para obtener S/. 1,00 de ventas, será necesario invertir S/. 0.31 Esto demuestra que el proyecto tiene un buen grado de aporte, ya que se gana más de lo que se invierte.

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{389,674}{1,261,708}$$

- **Relación Producto/Capital**

Por cada S/. 1,00 invertido, se genera S/. 3.24 de valor agregado.

$$\text{Producto/Capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}} = \frac{1,261,708}{389,674}$$

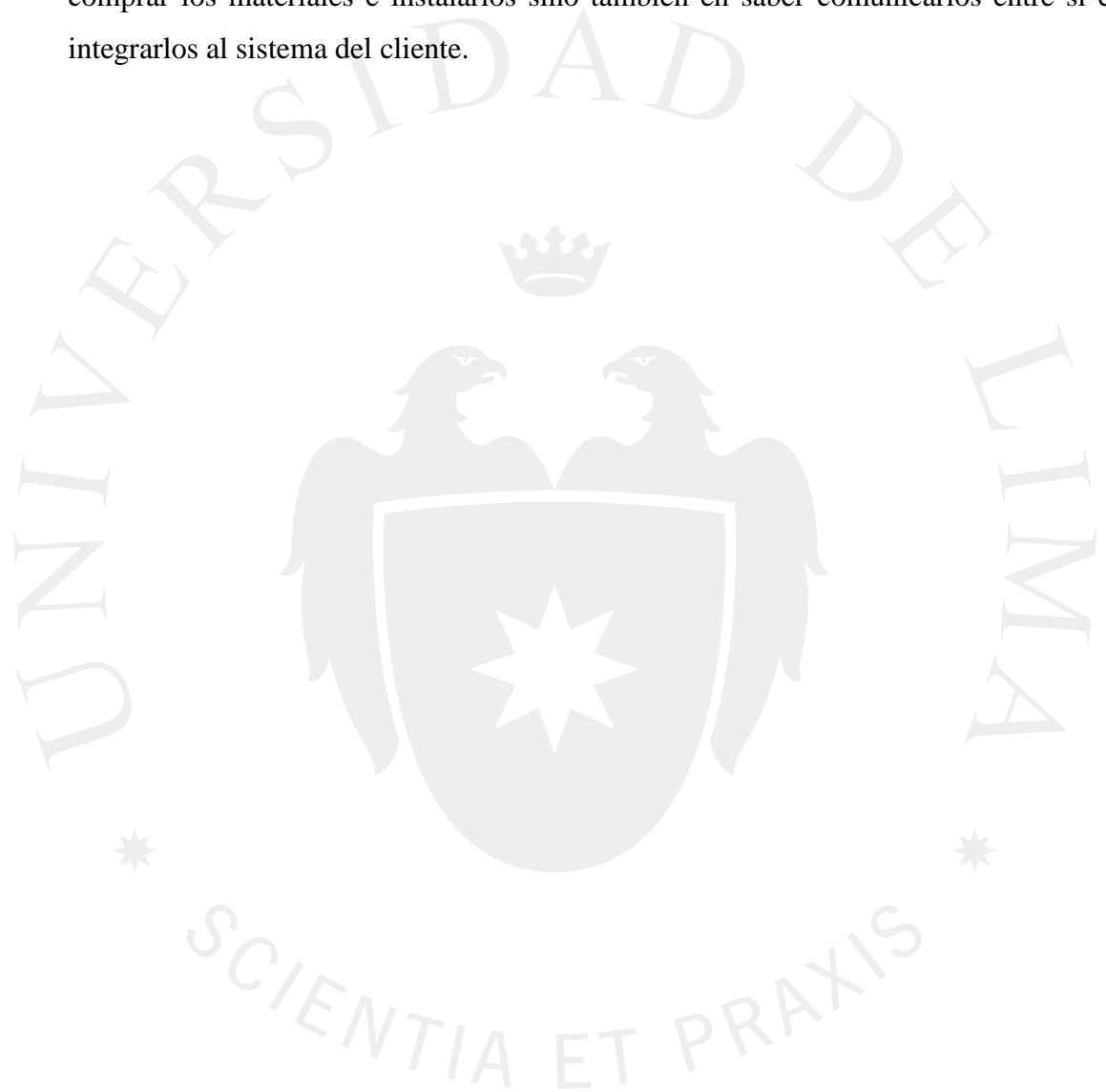
CONCLUSIONES

A continuación, detallaremos las conclusiones a las que hemos llegado a partir de la investigación:

- Con el marco referencial investigado se pudo tener mayor conocimiento y esclarecer algunas inquietudes que se tuvo al iniciar la investigación.
- Gracias al Estudio de Mercado se pudo determinar el público objetivo, al cual el servicio se debe focalizar y saber hasta que alcance se puede llegar según el crecimiento de los Retailers. Es por ello que un buen estudio de mercado delimita que participación del mercado se debería abarcar.
- Se concluyó que el distrito de Santiago de Surco cumplía con los requisitos necesarios para ser el lugar idóneo donde comenzar las operaciones, en especial la variable de cercanía al mercado.
- En relación al Dimensionamiento del servicio se concluye que es una de las etapas fundamentales, porque nos permite definir cuál de las variables tales como mercado, recursos, tecnología e inversión son más primordial en la toma de decisión al determinar el tamaño del establecimiento de “Serviper RFID”.
- Con la elaboración de la Ingeniería del Proyecto se pudo determinar poco a poco cuales son las características principales que deber tener el servicio para satisfacer las necesidades del mercado.
- Al determinar el tipo de empresa (S.A.C, S.A.A., E.I.R.L., etc.), la misión, visión, valores y organigrama que debería tener el servicio; fue más sencillo determinar que recurso humano se debería contratar para que sean afines a la empresa y pueda existir sinergia entre los puestos.
- Al generar los presupuestos se pudo determinar qué porcentaje de deuda debería asumir los accionistas y cuanto debería ser el préstamo bancario; además de conocer específicamente si el proyecto es viable o no. Se puede concluir que esta parte es la primordial por ser de carácter económico.
- Con la evaluación económica, financiera y el análisis de los ratios se pudo concluir si el que el proyecto es totalmente rentable y con ello se puede convencer a las personas jurídicas o naturales en invertir en el proyecto; ya que estas personas no

solo se enfocan en las utilidades sino también en que tan rentable, solvente y duradero sea el proyecto de inversión.

- Gracias al análisis de sensibilidad se pudo tomar conciencia sobre las acciones a tomar según el escenario optimista, conservador y/o pesimista que se podría presentar al implementar el servicio.
- Cabe resaltar que la implementación de la tecnología RFID no solo consiste en comprar los materiales e instalarlos sino también en saber comunicarlos entre sí e integrarlos al sistema del cliente.



RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las recomendaciones:

- Los grandes exponentes y promotores de RFID son los Estados Unidos y algunos países de Europa. Latinoamérica se mantiene un poco conservadora; sin embargo, ya hay algunas empresas que han implementado este sistema. Una vez que se supere todos los obstáculos como el costo podría pensarse a incorporar esta tecnología en supermercados.
- Para poder implementar el negocio se debería abarcar más información sobre otros casos de éxitos referentes a la tecnología RFID para tomarlos como modelo y seguir innovando.
- Realizar un estudio de mercado para los próximos años te ayuda a saber que tanto ha crecido el público objetivo y también que participación se ha alcanzado y que decisiones se debería tomar al respecto.
- Plantear una nueva evaluación de localización de servicios para los futuros locales que se quieran abrir al expandirse la empresa.
- Realizar una evaluación del punto de equilibrio para tomar la decisión adecuada, ya que puede haber épocas en que la economía se encuentre en recesión y en consecuencia, sino se tiene definido cuantas sucursales se debe implementar para mantener el negocio puede ocurrir que en ese periodo se tenga deudas en vez de utilidades.
- Evaluar cada año la Ingeniería del proyecto para ver que modificaciones se deberían implementar en la empresa tomando en cuenta las actualizaciones que se dan en el mundo y las nuevas exigencias que establecen los retail para poder seguir siendo competitivos e innovadores.
- Evaluar el desempeño de los empleados, determinar cuáles son los puestos que se deberían ampliar para poder abastecer la demanda futura; asimismo quienes no cumplen con un buen desempeño para poder prescindir de su presencia y contratar una persona más afín al puesto y que se pueda desempeñar óptimamente en la empresa con la finalidad de seguir creciendo.

- Realizar un diagnóstico financiero para visualizar el estado de los presupuestos a lo largo de los años y determinar la situación financiera que se encuentra la empresa y que decisiones se deberían tomar para mejorar y así poder expandirse.
- Realizar un diagnóstico de los ratios financieros para evaluar que tanto se cumple con lo pronosticado y en qué acciones se debería tomar al respecto.
- Para el escenario optimista se recomienda invertir las utilidades en capacitaciones semestrales para los empleados (instaladores, programadores, jefes y gerente), abrir nuevas sucursales, contratar más instaladores y programadores para mejorar el servicio, comprar vehículos para atender a más clientes. Además de ver la posibilidad de ampliar el rubro de Retailers, es decir, no solo atender a los supermercados e hipermercados sino también a las tiendas por departamentos
- La empresa luego de ganar posición en el mercado puede realizar una integración horizontal para enfocarse en los almacenes, ya que los supermercados e hipermercados adolecen de un buen sistema de gestión de inventarios con el cual puedan tener mayor control. Para así obtener una mayor precisión en sus indicadores como la rotación de inventario, la cobertura, el inventario promedio. La propuesta del nuevo servicio es automatizar los almacenes mediante Tag RIFD, lo cual se va a ver reflejado en el flujo de compra de artículos, la reducción de costos en la realización de inventarios, reducción de roturas de stock. Asimismo, se programarían notificaciones instantáneas de lo que se debe reponer en los anaqueles, si algún artículo está en el lugar errado o próximo a vencer.

REFERENCIAS

- A.T. Kearney. (2016). The 2016 Global Retail Development Index. Recuperado de <https://www.atkearney.com/documents/10192/12766530/The+Age+of+Focus%E2%80%93The+2017+Global+Retail+Development+Index.pdf/770c5a53-d656-4b14-bc6c-b0db5e48fdc1>
- A.T. Kearney. (2017). The 2017 Global Retail Development Index. Recuperado de <https://www.atkearney.com/documents/10192/12766530/The+Age+of+Focus%E2%80%93The+2017+Global+Retail+Development+Index.pdf/770c5a53-d656-4b14-bc6c-b0db5e48fdc1>
- ACCSYS-3000. (s.f). ACCSYS-3000. Recuperado de <http://accsys-3000.com/cont1/beneficios.html>
- Alba Salce. (18 de marzo 2013). Metro Group - La tienda del Futuro [archivo de video]. Recuperado de <https://youtu.be/CEOGVT9MRyY>
- Alfa System S.A.C. (2010). Nosotros. Recuperado de <http://www.alfasystemssac.com.pe/nosotros.html>
- Asociación Española de Normalización y Certificación. (2011). *AENOR/UNE-EN 62369-1: Evaluación de la exposición humana a los campos electromagnéticos emitidos por dispositivos de corto alcance (SRDs) en varias aplicaciones en el rango de frecuencia de 0 GHz a 300 GHz; Parte 1: Campos producidos por dispositivos usados en vigilancia electrónica de artículos, identificación por radiofrecuencia y sistemas análogos*. Madrid: IEC.
- Atlas RFID. (2014). Atlas RFID Store. Recuperado de <https://www.atlasrfidstore.com/>
- Automática e Instrumentación. (2013). Las aplicaciones RFID son ya una realidad. Productividad y eficiencia del diseño a la producción, 7.
- Automática e Instrumentación. (2013). Mayores prestaciones y diversidad de aplicaciones. Productividad y eficiencia del diseño a la producción, 42.

- Binswanger Perú. (2017). Reporte Inmobiliario: Oficinas Prime – Lima (4 trimestre 2017). Recuperado de http://binswanger.pe/propiedades/Storage/tbl_estudios_de_mercado/fld_935_Archivo_file/21-x2Ci2Py4Zm8Fg0E.pdf
- Data Business S.A.C. (s.f.) Nosotros. Recuperado de <http://www.dbperu.com/nosotros/>
- Diario El Comercio. (13 de junio de 2014). Hasta cuanto puede perder anualmente el retail en robos. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/hasta-cuanto-puede-perder-anualmente-retail-robos-noticia-1749401>
- Diario El Comercio. (22 de noviembre de 2017). ¿Qué regiones cuentan con más estudiantes de carreras técnicas?. Recuperado de <https://elcomercio.pe/peru/regiones-registran-estudiantes-carreras-tecnicas-noticia-475793>
- Diario Financiero. (24 de febrero de 2017). Un supermercado cada 11 días se abre en Perú. Recuperado de <https://www.df.cl/noticias/un-supermercado-cada-11-dias-se-abre-en-peru/2017-02-24/210335.html>
- Diario Gestión. (09 de septiembre de 2017). ¿Cuánto cuesta el alquiler del m² para oficinas prime?. Recuperado de <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/cuesta-alquiler-m2-oficinas-prime-143071>
- Diario Gestión. (23 de enero de 2018). Ventas de supermercados crecerían 7% este año en Perú hasta S/ 15,000 millones. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/ventas-supermercados-crecerian-7-ano-peru-s-15-000-millones-225506>
- Diario La República. (16 de abril de 2015). Retail: se puede ahorrar hasta 30% en costos de inventarios. Recuperado de <http://larepublica.pe/17-04-2015/retail-se-puede-ahorrar-hasta-30-en-costos-de-inventarios>
- Diario Semana Económica. (20 de mayo de 2016). Yendo de compras, el canal moderno aún tiene mucha oportunidad en el Perú. Recuperado de <http://semanaeconomica.com/consumointeres/2016/05/20/yendo-de-compras-el-canal-moderno-aun-tiene-mucha-oportunidad-en-el-peru/>

Díaz, G. B., Jarufe, Z. B., Noriega, A. M. T. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Universidad de Lima.

DMS Perú S.A.C. (2016). DMS Perú. Recuperado de <https://dms.com.pe/>

Economía y Negocios. (01 de junio de 2017). Superficie de supermercados en Chile ya supera los 3,5 millones de metros cuadrados a nivel nacional, pero en Aysén cae. Recuperado de <https://digital.elmercurio.com/2017/06/11/content/pages/img/pdf/H535MIQC.pdf>

Equilibrium Clasificadora de Riesgo S.A. (2012). Análisis del Sector Retail: Supermercados, Recuperado de <http://www.equilibrium.com.pe/sectorial/superset11.pdf>

Equilibrium Clasificadora de Riesgo S.A. (2013). Análisis del Sector Retail: Supermercados, Recuperado de <http://www.equilibrium.com.pe/sectorial/superjun13.pdf>

Equilibrium Clasificadora de Riesgo S.A. (2015). Análisis del Sector Retail: Supermercados, Tiendas por Departamento y Mejoramiento de Hogar, Recuperado de <http://www.equilibrium.com.pe/sectorialretailmar15.pdf>

Equilibrium Clasificadora de Riesgo S.A. (2017). Análisis del Sector Retail: Supermercados, Tiendas por Departamento y Mejoramiento de Hogar, Recuperado de <http://www.equilibrium.com.pe/sectorialretailmar17.pdf>

GS1 México. (s.f.). ¿Qué es el Código de Barras?. Recuperado de <https://www.gs1mexico.org/nuestros-servicios/membresias/codigo-de-barras/que-es>

GS1 Perú. (s.f.). Nosotros. Recuperado de <http://www.gs1pe.org/content/nosotros>

IMEI 2018. (s.f.). El código IMEI. Recuperado de <http://www.imei.com.es/>

Ingeniería e Integración Avanzadas del Perú S.A.C. - Ingenia Peru. (s.f.). Quiénes somos. Recuperado de http://www.ingeniaperu.com.pe/pe/the_company/quienes_somos

- Informarketing. (2016). Supermercados Peruanos ocupa el primer lugar en Perú en el ranking de supermercados. Recuperado de <http://www.infomarketing.pe/marketing/noticias/supermercados-peruanos-ocupa-el-primer-lugar-en-peru-en-el-ranking-de-supermercados/>
- Informativo Caballero Bustamante - IBC. (septiembre 2009). Definición y aplicación de los Ratios Financieros en las empresas. Recuperado de <http://www.uap.edu.pe/intranet/fac/material/25/20102C3250125311250106011/20102C325012531125010601120023.pdf>
- International Organization for Standardization. (2009). *ISO/IEC 15963: Information technology - Radio frequency identification for item management - unique identification for RF tags* (2.ª ed.). Geneva: IEC.
- Investing. (15 de enero de 2018). Nosotros. Recuperado de <https://es.investing.com/rates-bonds/peru-government-bonds>
- Ipsos Perú. (2013). *Perfiles Zonales: Lima Metropolitana 2013* [encuesta]. Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe>
- Ipsos Perú. (2014). *Perfil del adulto joven: Lima Metropolitana 2014* [encuesta]. Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe>
- Ipsos Perú. (2014). *Perfil del ama de casa: Lima Metropolitana 2014* [encuesta]. Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe>
- Ipsos Perú. (2014). *Perfiles Zonales: Lima Metropolitana 2014* [encuesta]. Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe>
- Ipsos Perú. (2016). *Perfil del adulto joven (21 a 35 años): Generación "Y" o Millenials - Lima Metropolitana 2016* [encuesta]. Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe>
- Ipsos Perú. (2017). *Perfil del adulto joven peruano: Perú Urbano 2017* [encuesta]. Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe>
- Ipsos Perú. (2017). *Perfiles Zonales: Lima Metropolitana 2017* [encuesta]. Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe>

- Ipsos Perú. (2018). *Perfiles Zonales: Lima Metropolitana 2018* [encuesta]. Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe>
- JJCN Servicios y Representaciones S.R.L. (s.f.). Nosotros. Recuperado de <http://jc-servicios.com/jc-servicios>
- Junta de Castilla y León. (2007). RFID Tecnología de información por Radiofrecuencia y sus principales aplicaciones. Castilla y León: Consejería de Fomento.
- LIBERA Networks. (2010). RFID: Tecnología, Aplicaciones y Perspectivas. LIBERA: whitepaper series, 17-18.
- Lighthouse Consultores S.A.C. (s.f.). ¿Quiénes somos?. Recuperado de <http://rfid.pe/quienes-somos.html>
- Ministerio del Interior. (2016). Ficha informativa sobre seguridad ciudadana del distrito de Santiago de Surco. Recuperado de <http://conasec.mininter.gob.pe/obnasec/pdfs/Nro.02-DistritoSantiagodeSurco.pdf>
- Ministerio de la Producción. (agosto de 2015). Anuario Estadístico Industrial, Mi pyme y Comercio Interno 2015. Recuperado de <https://www.produce.gob.pe/documentos/estadisticas/anuarios/anuario-estadistico-mype-2015.pdf>
- Mis Libros de Networking. (20 de junio de 2007). Unas notas sobre RFID. Recuperado de <http://librosnetworking.blogspot.com/2007/06/unas-notas-sobre-rfid.html>
- Molina Viera, J. (2 de marzo de 2011). PCPI Informática. Recuperado de <https://sites.google.com/site/pcpicamas/Mantenimiento-de-sistemas-y-componentes-informaticos/tecnicas-de-etiquetado-embalaje-almacenamiento-y-traslado-de-sistemas-informaticos>
- Optimotion. (s.f.). RFID. Recuperado de <http://optimotion.tech/identificacion-radio-frecuencia>
- Orion Enterprises S.A.C. (2011). ¿Quiénes somos?. Recuperado de <http://orion-peru.com/>

PC-Doctor. (s.f.). PC-Doctor. Recuperado de <http://www.pc-doctor.com.mx/Radio%20Formula/temas/Rfid%20ETIQUETAS%20DEL%20FUTURO.htm>

Perú Retail. (23 de febrero de 2017). ¿Cómo se está desarrollando el sector de supermercados en el Perú?. Recuperado de <http://www.peru-retail.com/como-esta-desarrollando-sector-supermercados-peru/>

Policart Group. (s.f.). 100% Compatible con la Facturación Automática mediante Etiquetado RFID. Recuperado de <http://www.polycartgroup.com/rfid.htm>

Rfid Journal Español. (s.f.). Glosario. Recuperado de <http://espanol.rfidjournal.com/glosario>

RFID Radical Solutions S.A.C. (s.f.). Nosotros. Recuperado de <http://www.rfidperu.pe/Radical/nosotros>

Solo Stocks. (2000). Mobiliario. Recuperado de https://www.solostocks.com/venta-productos/estante_b

Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria - SUNAT. (2017). Importación de las partidas arancelarias: 8523591000 y 8543709000. Recuperado de <http://www.sunat.gob.pe/>

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (15 de enero de 2018). Nosotros. Recuperado de <http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaMercado.aspx?tip=B>

Tgestiona Logística S.A.C. (2012). Conócenos. Recuperado de <https://www.tgestiona.com.pe/conocenos/>

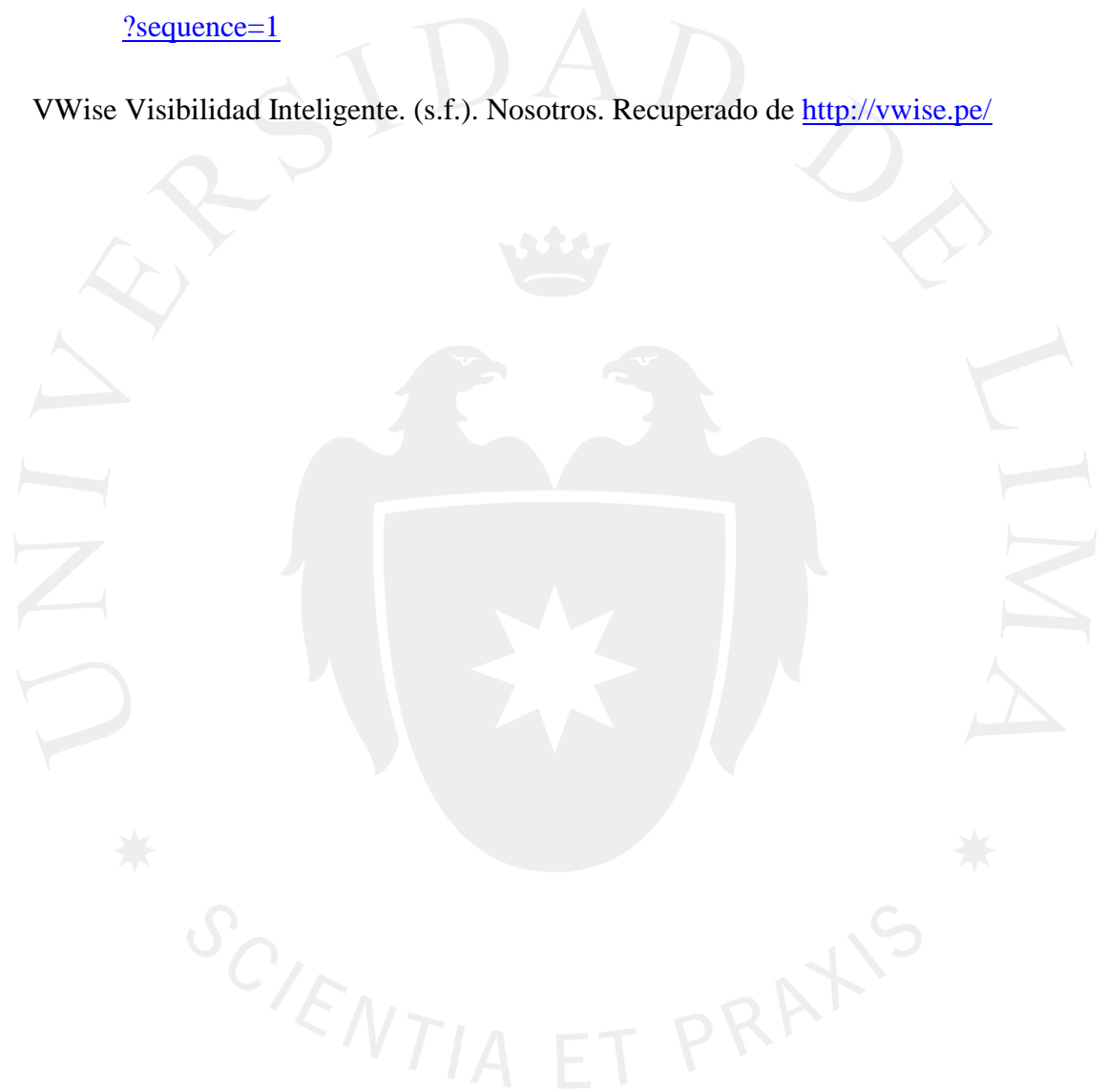
Tracking and Tracing Solutions S.A.C. (2012). Nosotros. Recuperado de <http://www.tt-rfid.com/nosotros/>

Unitag QR. (s.f.). ¿Qué es un código QR? Recuperado de <https://www.unitag.io/es/qrcode/what-is-a-qrcode>

Vidal, S. (2017). *Reporte Oficinas 3T 2017*. Lima: COLLIERS INTERNATIONAL PERÚ

Viridiana Hernández. (s.f.). Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia RFID. (Tesis para optar el título de Ingeniero en Robótica Industrial). Instituto Politécnico Nacional, México. Recuperada de <http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/2004/marquezoliveramoises.pdf?sequence=1>

VWise Visibilidad Inteligente. (s.f.). Nosotros. Recuperado de <http://vwise.pe/>



BIBLIOGRAFÍA

- Aljawaheri, M y Waqar Azeem, S. *Analysis of Implementation of RFID Technology in Retail Industry* (tesis de maestría, Mälardalen University, Västerås, Suecia). Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.857.4758&rep=rep1&type=pdf>
- Arroyo, G. P., & Rivas, P. R. V. (2017). *Ingeniería económica: ¿cómo medir la rentabilidad de un proyecto?*. Lima: Universidad de Lima.
- Capli, A., González, N., Barúa, C. y Villalba, C. (2013). *Monitoreo de Inventario en Tiempo Real utilizando RFID*. San Lorenzo: Universidad Nacional Asunción. Recuperado de <https://docplayer.es/12586800-Monitoreo-de-inventario-en-tiempo-real-utilizando-rfid.html>
- Hernández Atilano, R. (2007). *Identificación de Vehículos Empleando Radio Frecuencia (RFID – EPC)* (tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional, México D.F., México). Recuperado de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/11277/255.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández Herrera, V. y Márquez Olivera, M. (2004). *Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia RFID* (tesis de licenciatura, Instituto Politécnico Nacional, México D.F., México). Recuperado de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/2004/marquezoliveramoises.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Leyva Hernández, R. (2012). *Diseño de una antena para Etiqueta Pasiva RFID en la Banda UHF* (tesis de licenciatura, Instituto Politécnico Nacional, México D.F., México). Recuperado de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/12073/DISENOANTENA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Loyola Cabanillas, A. (2010). *Diseño de un Prototipo de un Sistema de Trazabilidad de Ganado usando RFID* (tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú). Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/559/LOYOLA_CABANILLAS_ALFREDO_SISTEMA_TRAZABILIDAD_GANADO_RFID.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ramírez Lazón, R. (2006). *Aplicaciones del RFID como herramienta para el proceso de Marketing* (tesis de licenciatura, Universidad de Chile, Santiago, Chile). Recuperado de http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/ramirez_r/sources/ramirez_r.pdf

Salas Quispe, V. y Salazar Tonajo, A. (2011). *Análisis, Diseño y Construcción de un Sistema Prototipo de Gestión de Ventas, Clientes, Personal y Control de Stocks, basado en Teledetección para "Solver PC" utilizando la Tecnología RFID* (tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana, Quito, Ecuador). Recuperada de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1668/8/UPS-ST000266.pdf>





ANEXOS 1: Encuesta para Trabajo de Investigación

La presente encuesta tiene la finalidad de conocer la opinión de los usuarios de los supermercados acerca de las colas que se generan en las cajas registradoras.

¿Realiza sus compras mayormente en supermercados?

SI NO

1). Indique su **edad** _____

2) Indique su **sexo** _____

3) Indique en qué **distrito reside** _____

4) Indicar la **frecuencia** con la que va a los Supermercados

Una vez al mes

Dos veces al mes

Tres veces al mes

Cuatro o más veces al mes

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

5) ¿Cuál es el establecimiento al que **acude** con mayor frecuencia? **ENUMERAR los 3 primeros**

Plaza Vea	<input type="checkbox"/>	Metro	<input type="checkbox"/>
Tottus	<input type="checkbox"/>	Wong	<input type="checkbox"/>
Vivanda	<input type="checkbox"/>	Makro	<input type="checkbox"/>
Mass	<input type="checkbox"/>	Mayorsa	<input type="checkbox"/>

6) ¿En las veces que ha acudido a estos establecimientos **visualiza colas de más de tres personas** en las cajas registradoras?

SI NO

7) ¿En alguna oportunidad ha **desistido** de su compra al ver largas colas en las cajas registradoras?

SI NO (Pasar a la Pregunta N°9)

8) ¿Cuántas **veces ha desistido** de concretar su compra?

1 a 3 veces

4 a 6 veces

7 a más veces

9) ¿Aproximadamente en **promedio cuánto tiempo ha esperado** en las colas para poder pagar sus artículos?

menos de 1 minuto

1 a 5 minutos

6 a 10 minutos

más de 10 minutos

10) ¿**Le incomoda** esperar en las colas para finalizar su compra?

	1	2	3	4	5	
No me incomoda en lo absoluto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Me incomoda totalmente

11) ¿**Le agrada** la idea de un Caja Registradora Inteligente?

Los artículos son escaneados en conjunto para luego concretar la compra con mayor fluidez

	1	2	3	4	5	
No me agrada en lo absoluto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Me agrada bastante

