

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD SOBRE LA INSTALACIÓN DE UNA EMPRESA QUE BRINDE EL SERVICIO DE LOGÍSTICA INTEGRAL PARA EMPRESAS AGROEXPORTADORAS

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Francois Christian Patrick Muths Zevallos

Código 20110845

Franco Paolo Estremadoyro Leon

Código 20111793

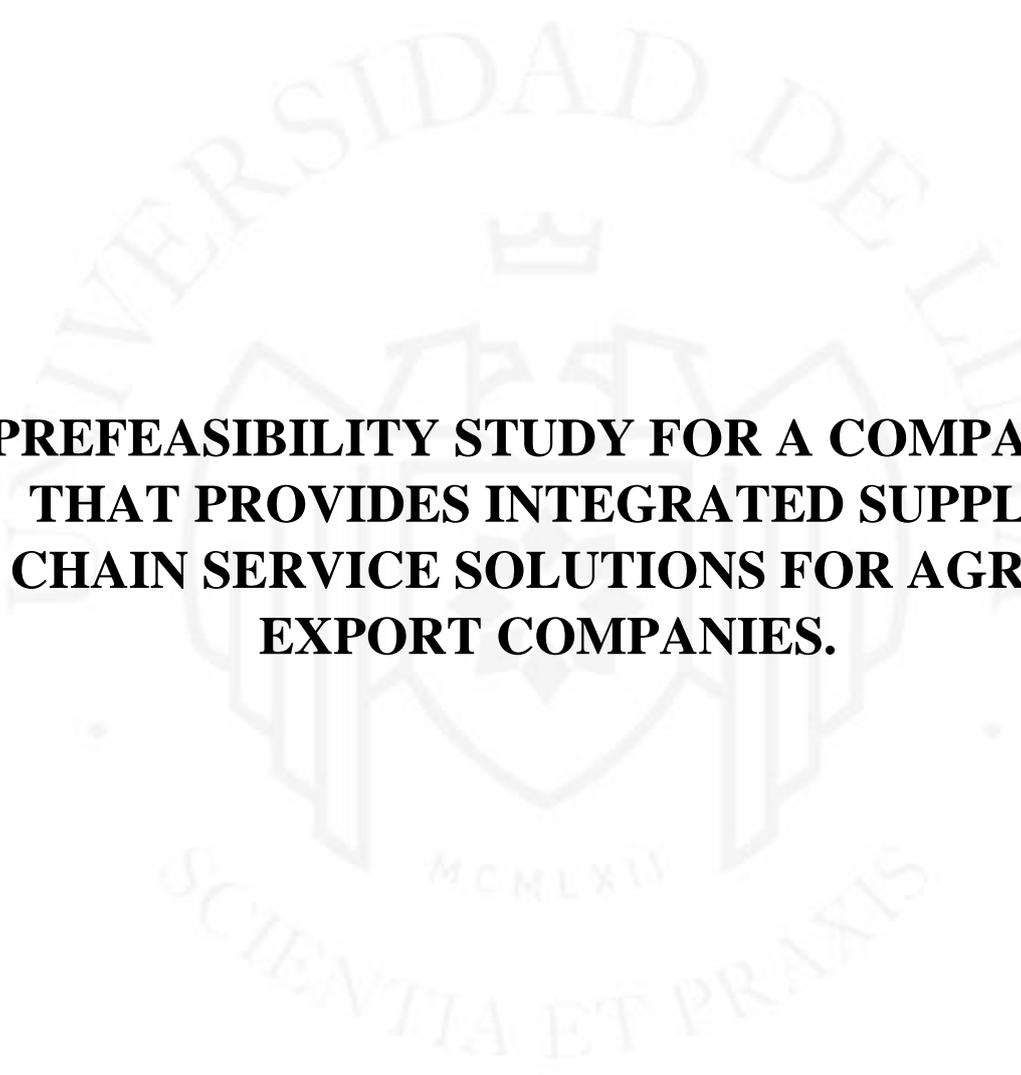
Asesor

Martín Fidel Collao Diaz

Lima - Perú

Junio 2019





**PREFEASIBILITY STUDY FOR A COMPANY
THAT PROVIDES INTEGRATED SUPPLY
CHAIN SERVICE SOLUTIONS FOR AGRO-
EXPORT COMPANIES.**

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| RESUMEN EJECUTIVO | 1 |
| EXECUTIVE SUMMARY | 3 |
| CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES | 5 |
| 1.1.Problemática | 5 |
| 1.2.Objetivos de la investigación | 6 |
| 1.2.1.Objetivo general:..... | 6 |
| 1.2.2.Objetivos específicos: | 6 |
| 1.3.Alcance de la investigación | 6 |
| 1.3.1.Unidad de análisis | 6 |
| 1.3.2.Población:..... | 6 |
| 1.3.3.Espacio..... | 6 |
| 1.3.4.Tiempo..... | 7 |
| 1.3.5.Limitaciones de la investigación..... | 7 |
| 1.4.Justificación del tema..... | 7 |
| 1.4.1.Técnica..... | 7 |
| 1.4.2.Económica..... | 7 |
| 1.4.3.Social..... | 8 |
| 1.5.Hipótesis de trabajo | 8 |
| 1.6.Marco referencial | 8 |
| 1.7.Marco conceptual..... | 9 |
| CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO..... | 11 |
| 2.1.Aspectos generales del estudio de mercado..... | 11 |
| 2.1.1.Definición del giro de negocio del servicio y tipo de servicio (profesionales, masivo, taller, etc.)..... | 11 |

| | |
|--|-----------|
| 2.1.2.Principales beneficios del servicio (concepto del servicio) | 11 |
| 2.1.3.Macro localización del servicio | 12 |
| 2.1.4.Análisis del entorno | 13 |
| 2.1.5.Por lo tanto, existe una intensidad de los rivales actuales media | 17 |
| 2.1.6.Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado..... | 18 |
| 2.2.Análisis de la demanda | 18 |
| 2.2.1.Data histórica del consumidor y sus patrones de consumo | 18 |
| 2.2.2.Demanda mediante Fuente:s primarias..... | 28 |
| 2.2.3.Demanda potencial | 29 |
| 2.3.Análisis de la oferta | 33 |
| 2.3.1.Análisis de la competencia. Competencia directa y sus ubicaciones. Participación de mercado (si es que se aplica)..... | 33 |
| 2.3.2.Beneficios ofertados por los competidores directos | 35 |
| 2.3.3.Análisis competitivo y comparativo (Matriz EFE)..... | 35 |
| 2.4.Determinación de la demanda para el proyecto..... | 36 |
| 2.4.1.Segmentación del mercado | 36 |
| 2.4.2.Selección de mercado meta..... | 36 |
| 2.5.Definición de la estrategia de comercialización | 39 |
| 2.5.1.Políticas de plaza | 39 |
| 2.5.2.Publicidad y promoción | 41 |
| 2.5.3.Análisis de precios | 41 |
| CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DEL SERVICIO | 54 |
| 3.1.Identificación y análisis detallado de los factores de micro-localización..... | 54 |
| 3.1.1.Cercanía a los centros de distribución | 54 |
| 3.1.2.Cercanía al mercado..... | 55 |
| 3.1.3.Cercanía a los proveedores: | 56 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1.4.Servicio de transporte: | 56 |
| 3.1.5.Disponibilidad de terrenos: | 57 |
| 3.1.6.Servicio de construcción de planta y mantenimiento: | 57 |
| 3.1.7.Seguridad zonal..... | 57 |
| 3.2.Identificación y descripción de las alternativas de micro-localización | 58 |
| CAPÍTULO IV: DIMENSIONAMIENTO DEL SERVICIO | 62 |
| 4.1.Relación Tamaño-Mercado: | 62 |
| 4.2.Relación Tamaño-Recurso:..... | 64 |
| 4.3.Relación Tamaño-Tecnología..... | 66 |
| 4.4.Relación Tamaño-Inversión..... | 68 |
| 4.5.Relación Tamaño-Punto de Equilibrio: | 71 |
| 4.6.Evaluación y selección de localización | 74 |
| 4.7.Selección de la dimensión del servicio | 76 |
| CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO..... | 82 |
| 5.1.Proceso para la realización del servicio | 82 |
| 5.1.1.Descripción del proceso del servicio | 82 |
| 5.1.2.Diagrama de flujo del servicio..... | 84 |
| 5.2.Descripción del tipo de tecnología a usarse en el servicio | 89 |
| 5.3.Capacidad instalada | 90 |
| 5.3.1.Identificación y descripción de los factores que intervienen en brindar el servicio (M-O. Equipo, instalaciones, tecnologías y otros)..... | 90 |
| 5.3.2.Determinación del factor limitante de la capacidad..... | 109 |
| 5.3.3.Determinación del número de recursos del factor limitante | 110 |
| 5.3.4.Determinación del número de recursos de los demás factores | 111 |
| 5.4.Resguardo de la calidad | 115 |
| 5.4.1.Calidad del proceso y del servicio | 115 |
| 5.4.2.Niveles de satisfacción del cliente | 116 |

| | |
|---|------------|
| 5.4.3. Medidas de resguardo de la calidad | 117 |
| 5.5. Impacto ambiental..... | 118 |
| 5.6. Seguridad y Salud ocupacional | 120 |
| 5.7. Sistema de mantenimiento | 125 |
| 5.8. Programa de operaciones de servicio..... | 129 |
| 5.8.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto | 129 |
| 5.8.2. Programa de operaciones del servicio durante la vida útil del proyecto | 129 |
| 5.9. Requerimiento de materiales, personal y servicios..... | 130 |
| 5.9.1. Materiales para el servicio | 130 |
| 5.9.2. Determinación del requerimiento de personal de atención al cliente | 132 |
| 5.9.3. Servicios de terceros | 132 |
| 5.9.4. Otros: energía eléctrica, agua, transportes, etc. | 132 |
| 5.10. Soporte físico del servicio..... | 135 |
| 5.10.1. Factor edificio | 135 |
| 5.10.2. El ambiente del servicio..... | 135 |
| 5.11. Disposición de la instalación del servicio..... | 136 |
| 5.11.1. Disposición general..... | 136 |
| 5.11.2. Disposición a detalle..... | 137 |
| 5.11.3. Cronograma de implementación del proyecto | 153 |
| CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA | 154 |
| 6.1. Formación de la organización empresarial | 154 |
| 6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos | 156 |
| 6.2.1. Gerente general | 156 |
| 6.2.2. Gerente administración y finanzas..... | 156 |
| 6.2.3. Gerente de logística | 156 |
| 6.2.4. Contador | 156 |

| | |
|--|------------|
| 6.2.5. Supervisor..... | 156 |
| 6.2.6. Especialista en administración de aduanas | 157 |
| 6.2.7. Jefe de mantenimiento | 157 |
| 6.3. Esquema de la estructura organizacional..... | 157 |
| CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO..... | 158 |
| 7.1. Inversiones..... | 158 |
| 7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)..... | 158 |
| 7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)..... | 159 |
| 7.2. Costos de las operaciones del servicio..... | 161 |
| 7.2.1. Costos de materiales del servicio..... | 161 |
| 7.2.2. Costo de los servicios (energía eléctrica, agua, transporte, etc.)..... | 161 |
| 7.2.3. Costo del personal (MOD)..... | 163 |
| 7.3. Presupuesto de ingresos y egresos..... | 165 |
| 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas..... | 165 |
| 7.3.2. Presupuesto de costos del servicio..... | 165 |
| 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos generales..... | 166 |
| 7.4. Presupuestos financieros..... | 171 |
| 7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda..... | 171 |
| 7.4.2. Presupuesto de estado de resultados..... | 172 |
| 7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera..... | 173 |
| 7.5. Flujo de fondos netos..... | 173 |
| 7.5.1. Flujo de fondos económicos..... | 174 |
| 7.5.2. Flujo de fondos financiero..... | 175 |
| 7.6. Evaluación económica y financiera..... | 176 |
| 7.6.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR..... | 176 |
| 7.6.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR..... | 177 |
| 7.6.3. Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto..... | 179 |

| | |
|---|------------|
| 7.6.4. Análisis de sensibilidad del proyecto..... | 181 |
| 7.7. Evaluación Social: | 184 |
| CONCLUSIONES | 187 |
| RECOMENDACIONES | 188 |
| REFERENCIAS..... | 189 |
| BIBLIOGRAFÍA | 192 |
| ANEXOS..... | 193 |



ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 2. 1 Análisis PESTEL | 13 |
| Tabla 2. 2 Precios FOB mensuales de la Uva de mesa por kilogramo en el 2018. | 20 |
| Tabla 2. 3 Precios FOB mensuales de la Palta por kilogramo en el 2018. | 23 |
| Tabla 2. 4 Data Histórica del precio FOB del Espárrago por kilogramo en el 2018. | 24 |
| Tabla 2. 5 Data histórica de exportaciones de Uva de mesa (Anual). | 25 |
| Tabla 2. 6 Data historia de exportaciones de Paltas frescas (Anual). | 27 |
| Tabla 2. 7 Data histórica de exportaciones de los tres productos (Anual)..... | 29 |
| Tabla 2. 8 Proyección de la demanda de las exportaciones de Palta Fresca durante la vida útil del proyecto. | 32 |
| Tabla 2. 9 Total de la demanda de las exportaciones en toneladas de los tres productos durante la vida útil del proyecto. | 33 |
| Tabla 2. 10 Matriz EFE..... | 35 |
| Tabla 2. 11 Proyección exportado en toneladas por empresas con participación menor al 0.2% de uva de mesa (5.1% del total)..... | 37 |
| Tabla 2. 12 Proyección de producto exportado en toneladas por empresas con participación menor al 0.2% de espárrago fresco (1.97% del total). | 38 |
| Tabla 2. 13 Proyección de producto exportado en toneladas por empresas con participación menor al 0.2% de palta fresca (6.33% del total). | 38 |
| Tabla 2. 14 Proyección del total de productos exportados en toneladas por empresas con participación menor al 0.2%. | 39 |
| Tabla 2. 15 Tendencia de precios de alquiler de un contenedor de 40 pies para el servicio de refrigeración (cada cuatro días)..... | 42 |
| | |
| Tabla 3. 1 Rango de calificación por distancia a centro de distribución. | 55 |
| Tabla 3. 2 Calificación por rango de distancia a Panamericana. | 55 |
| Tabla 3. 3 Calificación por rango de distancia a cajas..... | 56 |
| Tabla 3. 4 Calificación por rango de precio de terreno..... | 57 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 4. 1 Cálculo demanda anual..... | 63 |
| Tabla 4. 2 Cálculo de demanda anual de cada producto sin merma..... | 63 |
| Tabla 4. 3 Cotización de equipos y maquinaria..... | 66 |
| Tabla 4. 4 Cálculo activo fijo tangible total..... | 69 |
| Tabla 4. 5 Cálculo activo fijo intangible total..... | 69 |
| Tabla 4. 6 Cálculo del capital de trabajo..... | 70 |
| Tabla 4. 7 Capital de trabajo..... | 71 |
| Tabla 4. 8 Inversión total..... | 71 |
| Tabla 4. 9 Cálculo costo variable y fijo..... | 72 |
| Tabla 4. 10 Cálculo valor de venta..... | 73 |
| Tabla 4. 11 Matriz de enfrentamiento..... | 74 |
| Tabla 4. 12 Ranking de factores de distritos..... | 75 |
| Tabla 4. 13 Cálculo utilidad bruta..... | 76 |
| Tabla 4. 14 Cálculo capacidad producto/contenedor..... | 77 |
| Tabla 4. 15 Peso promedio en cada contenedor en toneladas..... | 78 |
| Tabla 4. 16 Demanda mensual de uva de mesa para el último año..... | 78 |
| Tabla 4. 17 Demanda mensual de espárrago para el último año..... | 79 |
| Tabla 4. 18 Demanda mensual de palta para el último año..... | 79 |
| Tabla 4. 19 Cálculo número de contenedores cada cuatro días..... | 80 |
| | |
| Tabla 5. 1 Acción a tomar dependiendo del activo..... | 91 |
| Tabla 5. 2 Cálculo tiempo de encajado (Segundos/caja)..... | 110 |
| Tabla 5. 3 Pesos a empacar por día..... | 110 |
| Tabla 5. 4 Cálculo demanda de contenedores con rotación cuatro días..... | 112 |
| Tabla 5. 5 Capacidad de cada producto por contenedor..... | 113 |
| Tabla 5. 6 Cálculo Fajas transportadoras..... | 113 |
| Tabla 5. 7 Cálculo requerimiento mesas de trabajo..... | 114 |
| Tabla 5. 8 Cálculo promedio pallets por 59 contenedoras..... | 115 |
| Tabla 5. 9 Riesgos encontrados comúnmente en empresas..... | 121 |
| Tabla 5. 10 Riesgos que están presentes en empresas de este rubro..... | 121 |
| Tabla 5. 11 Criterios de calificación para el riesgo..... | 123 |
| Tabla 5. 12 Matriz IPERC..... | 124 |
| Tabla 5. 13 Mantenimiento preventivo de activos..... | 126 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 5. 14 Mantenimiento correctivo de activos..... | 128 |
| Tabla 5. 15 Porcentaje anual de utilización de instalaciones..... | 129 |
| Tabla 5. 16 Porcentaje de utilización de las instalaciones en el último año. | 130 |
| Tabla 5. 17 Requerimiento de cajas anuales..... | 131 |
| Tabla 5. 18 Requerimiento de pallets anuales | 131 |
| Tabla 5. 19 Requerimiento anual de consumo eléctrico por contenedores refrigerados de 40 pies..... | 133 |
| Tabla 5. 20 Requerimiento anual de consumo eléctrico por sistemas de refrigeraciones dentro de las instalaciones. | 133 |
| Tabla 5. 21 Consumo eléctrico por luminarias (nPola) | 134 |
| Tabla 5. 22 Consumo eléctrico por uso de maquinaria..... | 135 |
| Tabla 5. 23 Requerimiento de energía eléctrica total por sistemas de refrigeración. ... | 135 |
| Tabla 5. 24 Cálculo de requerimiento de contenedores cada cuatro días en el año 2025 | 139 |
| Tabla 5. 25 Superficie para el área de acondicionamiento y empackado. | 142 |
| Tabla 5. 26 Normas para implementar baños industriales..... | 144 |
| Tabla 5. 27 Área Administrativa total | 144 |
| Tabla 5. 28 Áreas..... | 146 |
| Tabla 5. 29 Código de proximidad. | 147 |
| Tabla 5. 30 Tabla Relacional | 147 |
| Tabla 5. 31 Resumen Tabla Relacional. | 147 |
| | |
| Tabla 6. 1 Presupuesto organizacional Operativo en Soles..... | 154 |
| Tabla 6. 2 Presupuesto Organizacional Pre-Operativo en Soles. | 155 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 7. 1 Cálculo del Activo Fijo Tangible Total | 158 |
| Tabla 7. 2 Calculo Activo Fijo Intangible Total | 158 |
| Tabla 7. 3 Cálculo del Capital de Trabajo | 160 |
| Tabla 7. 4 Costo de Material Directo Total. | 161 |
| Tabla 7. 5 Costo Indirecto de Fabricación Total. | 162 |
| Tabla 7. 6 Cálculo de MOD | 163 |
| Tabla 7. 7 Presupuesto de Personal de Atención al cliente. | 164 |
| Tabla 7. 8 Costo Total de Personal Interno del Servicio. | 164 |
| Tabla 7. 9 Cálculo Presupuesto de ingreso por ventas anuales. | 165 |
| Tabla 7. 10 Cálculo Presupuesto de Costo del Servicio. | 165 |
| Tabla 7. 11 Cálculo Gastos Generales Administrativos y de Ventas. | 167 |
| Tabla 7. 12 Cálculo Depreciación No Fabril. | 168 |
| Tabla 7. 13 Cálculo Amortización Intangibles. | 169 |
| Tabla 7. 14 Cálculo Presupuesto Operativo de Gastos Generales. | 170 |
| Tabla 7. 15 Cálculo Presupuesto de Servicio de la Deuda. | 171 |
| Tabla 7. 16 Cálculo Presupuesto de Estados de Resultados. | 172 |
| Tabla 7. 17 Cálculo Presupuesto de Estado de Situación Financiera del Año 1. | 173 |
| Tabla 7. 18 Cálculo CAPM..... | 173 |
| Tabla 7. 19 Cálculo del Beta apalancado..... | 173 |
| Tabla 7. 20 Flujo de Fondos Económicos..... | 174 |
| Tabla 7. 21 Flujo de Fondos Financieros..... | 175 |
| Tabla 7. 22 Evaluación Económica | 176 |
| Tabla 7. 23 Evaluación Financiera. | 177 |
| Tabla 7. 24 Análisis de Ratios | 180 |
| Tabla 7. 25 Posible escenario para el VAN económico. | 182 |
| Tabla 7. 26 Posible escenario para la TIR económica. | 182 |
| Tabla 7. 27 Posible escenario para el VAN financiero. | 182 |
| Tabla 7. 28 Posible escenario para la TIR financiera. | 183 |
| Tabla 7. 29 Cálculo del Valor Agregado | 184 |
| Tabla 7. 30 Cálculo de Puestos Generados..... | 185 |
| Tabla 7. 31 Cálculo Valor Promedio de Producción | 185 |
| Tabla 7. 32 Cálculo de Ratios de Evaluación Social. | 185 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 2. 1 Modelo Canvas..... | 17 |
| Figura 2. 2 Participación de la uva por regiones..... | 19 |
| Figura 2. 3 Calendario exportador de uva..... | 20 |
| Figura 2. 4 Principales regiones productora de palta (en toneladas) | 21 |
| Figura 2. 5 Principales productores de palta en el Perú y su estación de cosecha..... | 22 |
| Figura 2. 6 Principales departamentos que producen espárrago..... | 23 |
| Figura 2. 7 Estacionalidad de la producción de espárrago. | 24 |
| Figura 2. 8 Valor FOB exportaciones de uvas de mesa (Millones de US\$)..... | 26 |
| Figura 2. 9 Data histórica de exportaciones de espárragos frescos (anual) | 26 |
| Figura 2. 10 Valor FOB exportaciones de espárragos frescos (Millones de US\$)..... | 27 |
| Figura 2. 11 Valor FOB exportaciones de paltas frescas (Millones de US\$)..... | 28 |
| Figura 2. 12 Regresión lineal para proyectar la exportación de uva de mesa (en toneladas)..... | 30 |
| Figura 2. 13 Regresión polinómica grado 3 para proyectar la exportación de espárrago fresco..... | 31 |
| Figura 2. 14 Proyección de la demanda de las exportaciones de espárrago fresco durante la vida útil del proyecto. | 31 |
| Figura 2. 15 Regresión lineal para proyectar la exportación de palta Fresca. | 32 |
| Figura 2. 16 Logotipo Ransa S.A. | 34 |
| Figura 2. 17 Logotipo Tramarsa. | 34 |
| Figura 2. 18 Logotipo ZGroup..... | 34 |
| Figura 2. 19 Etapas del canal de distribución. | 40 |
| | |
| Figura 3. 1 Mapa Callao. | 58 |
| Figura 3. 2 Distrito de Ventanilla | 59 |
| Figura 3. 3 Distrito de La Perla..... | 60 |
| Figura 3. 4 Distrito Cercado del Callao | 61 |

| | |
|---|-----|
| Figura 5. 1 Diagrama de Flujo | 85 |
| Figura 5. 2 Diagrama de operaciones para el acondicionamiento de la uva de mesa..... | 86 |
| Figura 5. 3 Dop acondicionamiento de uva de mesa | 87 |
| Figura 5. 4 Dop Acondicionamiento palta..... | 88 |
| Figura 5. 5 Ciclo de refrigeración por compresión..... | 90 |
| Figura 5. 6 Contenedor refrigerado de 40 pies. | 92 |
| Figura 5. 7 Especificaciones contenedor con refrigeración de 40 pies..... | 93 |
| Figura 5. 8 Camión Volvo FM 6x2R..... | 94 |
| Figura 5. 9 Especificaciones Camión Volvo. | 95 |
| Figura 5. 10 Montacargas CPCD30..... | 96 |
| Figura 5. 11 Especificaciones vehículo montacargas. | 97 |
| Figura 5. 12 Grúa Stacker..... | 98 |
| Figura 5. 13 Especificaciones grúa Stacker | 99 |
| Figura 5. 14 Balanza para camiones. | 100 |
| Figura 5. 15 Especificaciones balanza para camiones..... | 101 |
| Figura 5. 16 Faja transportadora de 6 Ton/h..... | 102 |
| Figura 5. 17 Información técnica sobre las fajas transportadoras..... | 102 |
| Figura 5. 18 Sistema de refrigeración Thermo King. | 103 |
| Figura 5. 19 Ficha técnica de equipo de refrigeración y aire acondicionado. | 104 |
| Figura 5. 20 Pallets para apilamiento de producto agrícola..... | 106 |
| Figura 5. 21 Especificaciones Pallet..... | 106 |
| Figura 5. 22 Grupo Electrónico 151 KW..... | 107 |
| Figura 5. 23 Especificaciones del grupo electrógeno. | 108 |
| Figura 5. 24 Dimensiones mesa de trabajo..... | 109 |
| Figura 5. 25 Modelo encuesta satisfacción..... | 117 |
| Figura 5. 26 Matriz Leopold..... | 119 |
| Figura 5. 27 Criterio para la calificación de la severidad que presenta el riesgo. | 123 |
| Figura 5. 28 Diagrama relacional de actividades..... | 148 |
| Figura 5. 29 Diagrama relacional de espacios | 149 |
| Figura 5. 30 Plano de las instalaciones planta baja..... | 150 |
| Figura 5. 31 Plano de las instalaciones segundo piso | 151 |
| Figura 5. 32 Plano de las instalaciones tercer piso | 152 |
| Figura 5. 33 Cronograma de implementación del proyecto..... | 153 |

Figura 6. 1 Organigrama de la empresa..... 157



ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1. 1 Participación de empresas en la exportación de uva de mesa | 193 |
| Anexo 1. 2 Participación de empresas en la exportación de espárrago fresco | 194 |
| Anexo 1. 3 Participación de empresas en la exportación de palta fresca | 195 |
| Anexo 1. 4 Correo con gerente logístico Fundo San Isidro..... | 196 |



RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo engloba el estudio de la factibilidad y viabilidad de la instalación de una empresa que brinde el servicio logístico y de refrigeración a tres productos agrícolas frescos elegidos conservando la cadena de frío en todas las etapas que deben pasar antes de ser exportados para competir en el mercado internacional.

Realizando un debido estudio de mercado, se puede observar que existe una demanda creciente respecto al uso de este tipo de servicio de aproximadamente 6,92% anual ya que cada vez existen mayores exigencias al momento de exportar. Cabe recalcar que Perú tiene ventajas competitivas respecto a estos productos debido a que cuentan con una estacionalidad de cosecha que difiere con otros países productores, esto ocasiona una escasez de oferta de los mismos en el mercado exterior por lo que cada vez más empresas optan por dedicarse a la exportación, sin embargo, para poder entrar al mercado internacional, se debe aplicar metodologías para la conservación de la calidad y a la vez alargar su tiempo de vida, conservando así las propiedades organolépticas.

Para poder entrar en el mercado, se eligió trabajar con las empresas MYPES ya que las grandes empresas agroexportadoras actualmente trabajan con empresas grandes de logística. Y, analizando la data de las empresas agroexportadoras a través de SIICEX, se observó que la mayor concentración de empresas MYPES tenía una menor o igual al 0,2% de participación en exportación de su respectivo producto.

Luego, se utilizó métodos como matriz de enfrentamiento y ranking de factores, y se determinó como localización del servicio el distrito de Ventanilla que cumple con todos los requerimientos para poder operar de manera más eficaz, este distrito se encuentra cerca al puerto del Callao y estratégicamente ubicado para la recepción de producto del norte, centro y sur del país debido a la cercanía a la carretera Panamericana.

En lo que consiste el capítulo de tamaño de planta, se determinó que la capacidad necesaria será de 3.387 contenedores refrigerados de 40 pies, con una rotación promedio de 4 días por cada contenedor. En este caso, no existen recursos limitantes para realizar este servicio.

Con relación al tamaño de tecnología, se requerirá una inversión de USD 5'886,964.00 para poder operar correctamente a su máxima capacidad, la cual será financiada en un 60% por parte de una entidad bancaria y el 40% restante por capital propio.

Para poder cubrir con los costos operativos, calculamos el punto de equilibrio de 449 contenedores y calculando la cantidad óptima para obtener el mayor beneficio es de 1,966 contenedores.

Finalmente, hallamos como tamaño de servicio la recepción máxima de 59 contenedores refrigerados de 40 pies cada rotación promedio de cuatro días.

Palabras clave: empresa, servicio de logística, cadena de frío, agroexportación.

EXECUTIVE SUMMARY

The present work includes the study of the feasibility and viability of the installation of a company that provides the logistic and refrigeration service to three fresh agricultural products chosen keeping the cold chain in all the stages that must pass before being exported to compete in the international market

Conducting a proper market study, we can see that there is a growing demand for the use of this type of service as there are increasing demands at the time of export. And, Peru has competitive advantages in these products, this is because the seasonality where they are harvested there is a shortage of supply in the foreign market so more and more companies choose to export their crops, and this obliges them to make use of processes that conserve quality and lengthen the life of their products, thus preserving the properties and organoleptic qualities. To be able to have a market share, we chose to work with the MYPES companies and, analyzing the data of the companies that export through SIICEX, it was observed that the highest concentration of companies with these characteristics had a less than or equal to 0.2 % share in the market.

Then, the Ventanilla district was determined as the location of the service since it meets all the requirements to be able to operate optimally, this district is close to the two largest distribution centers and is strategically located for the reception of product from the north, center and south of the country.

In what consists the chapter of Size, it was found that the market size will be 3,387 40-foot refrigerated containers, with an average rotation of 4 days for each container. In this case, there are no limiting resources to perform this service. In relation to the size of technology, an investment of USD 5'886,964.00 will be required in order to operate correctly at its maximum capacity.

This investment will be financed 60% with a bank and the balance will be contributed by the shareholders' meeting.

To cover operating costs, we calculate the equilibrium point which gives an amount of 449 containers and calculating the optimal amount to obtain the greatest benefit is 1,966 containers.

Finally, we find the maximum reception of 59 refrigerated containers of 40 feet every four days as service size.



Keywords: enterprise, logistic service, cold chain, agro export.

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

Una de las industrias en crecimiento que está generando más ingresos para el Perú en el día de hoy es la agroexportación. Nuestro país exporta productos agrícolas con origen a 135 países teniendo un crecimiento general del 12,4% en el 2018 respecto al periodo pasado. Exportando un total de US\$ 6,255 millones. “Las paltas frescas, uvas frescas, café sin tostar, sin descafeinar; arándanos frescos y espárragos frescos son los productos que más se vendieron al exterior, concentrando el 44% de todo lo exportado” (Gestión, 2019).

En el Perú, unos de los retos que enfrentan estas empresas es el de realizar correctamente la manipulación de los productos agrícolas y conservarlos en un ambiente adecuado hasta el cliente final, al momento de carecer de un trato adecuado hacia el producto, puede verse afectado permanentemente causado por un mal manejo de este y generar malestares irreversibles en las propiedades físicas, químicas y biológicas del producto agrícola.

Debido al rápido crecimiento del sector, existen pocas empresas que ofrezcan el servicio de refrigeración para productos perecibles, siempre en atmósferas controladas. Las empresas al no implementar eficientemente este manejo logístico (transporte refrigerado, almacenamiento y correcta manipulación del producto refrigerado a la hora del embalaje), genera que se rompan la cadena de frío ocasionando pérdidas de mercadería, incumplimiento en las entregas y rechazo del lote por parte del cliente.

Al momento que las empresas agroexportadoras utilicen en su totalidad una buena cadena de frío, estas aumentarán el valor de sus productos en el mercado internacional mejorando la calidad y alargando la vida del producto, mejorando su aspecto y sus cualidades organolépticas haciendo que estos productos lleguen con las características originales al consumidor final. También reducirán en casi su totalidad la pérdida de productos salidos del primer eslabón de la cadena de distribución.

La suma de todos estos beneficios hará que las empresas generen mayor utilidad y mejor imagen hacia los clientes con mejor calidad del producto y entregas a tiempo.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general:

Determinar la viabilidad tecnológica, económica, financiera, social y ambiental para la instalación de una empresa logística que brinde el servicio de transporte, embalaje y almacenamiento refrigerado para productos agrícolas frescos en cámaras refrigeradas con atmósferas controladas para otorgar un valor agregado al producto de las empresas que opten por el uso de este servicio.

1.2.2. Objetivos específicos:

- Identificar y estudiar a las empresas agroexportadoras que necesiten usar la logística integral de cadena de frío en sus operaciones con el fin de estimar la demanda del mercado.
- Evaluar los costos principales que se incurren en el almacenamiento de estos productos para optar por alternativas más económicas.
- Diseñar un modelo logístico de refrigeración mediante el cual las empresas agroexportadoras ahorren costos operativos y reduzcan al mínimo la pérdida de mercadería.
- Determinar la rentabilidad económica y financiera del proyecto.

1.3. Alcance de la investigación

1.3.1. Unidad de análisis

Metro cúbico alquilado para refrigeración.

1.3.2. Población:

- Empresas agroexportadoras.
- Empresas competidoras.

1.3.3. Espacio

Litoral peruano.

1.3.4. Tiempo

Año 2018-2019.

1.3.5. Limitaciones de la investigación

Información técnica y demanda difícil de acceder.

1.4. Justificación del tema

1.4.1. Técnica

El Perú cuenta con todos los medios necesarios para que el proyecto sea factible desde el momento de la recepción del producto en los puntos de acopio hasta el momento del despacho en puertas del almacén.

Actualmente existe la tecnología para implementar la cadena de frío con los estándares internacionales que requieren los productos agrícolas de exportación. Por otro lado, el territorio nacional cuenta con una infraestructura vial apta para el tránsito de transporte pesado.

1.4.2. Económica

Las agroexportaciones peruanas de frutas frescas superaron los US\$1800 millones a lo largo del 2017, lo cual representa un 20% más respecto al periodo anterior. Esto se traduce a que habrá cada vez mayor demanda para este tipo de servicio. Los precios de este servicio no variarán significativamente por el alza de la demanda, pero habrá mayores utilidades por volumen.

Para poder justificar la viabilidad del proyecto, tomamos como referencia los resultados la tesis para optar el título profesional de ingeniero industrial realizada por Luis Manuel Cárdenas Silva, siendo el costo de oportunidad 18%.

VAN Económico= US\$ 162.914,03

TIR Económico= 24,22%

(Cardenas Silva, 2005, pág. 354)

1.4.3. Social

Ayudar a la industria sensibilizando a todos los agentes implicados sobre lo importante que es el uso correcto de la cadena de frío desde el punto de acopio del productor hasta el consumidor final, implementando tecnología eco amigable, reduciendo así las emisiones de CO₂.

Se crearán nuevos puestos de trabajos en el sector y capacitaremos al personal para el uso correcto de nuestros equipos en nuestras instalaciones.

1.5. Hipótesis de trabajo

La instalación de una empresa logística que brinde el servicio de refrigeración a productos agrícolas frescos de exportación es factible.

1.6. Marco referencial

- Luis Manuel Cardenas Silva (2005), *Estudio de Pre-Factibilidad para la Instalación de un operador Logístico con Atmósfera Controladas y Modificadas para la Conservación de Producto Agroindustriales de Exportación, Tesis para optar el título de Grado, Universidad de Lima, Perú.*

En la presente tesis se abarca un similar proyecto tercerizando también el transporte refrigerando. A diferencia de este proyecto, nuestro servicio está orientado hacia los pequeños productores por lo que los ingresos se registrarán por el volumen de contenedores a los que se preste el servicio. Por otro lado, utilizaremos tecnología actualizada tal como la RFID. Trataremos de reducir costos en el picking y packing para poder ofrecer precios más cómodos.

- Maite Pelayo (2010), *La cadena de frío, elemento clave en la seguridad alimentaria, Facultad de Ciencias Exactas (Unam), Argentina.*

De acuerdo con el documento académico, se tiene que aplicar el uso de “el factor crítico, es decir uso de tres etapas fundamentales de la cadena de frío: transporte refrigerado y almacenamiento en contenedores con atmósferas controladas y uso de una plataforma de distribución hacia los centros de ventas.

A diferencia de este documento, en este proyecto se desarrollará una capacitación al personal de manipuleo de producto al momento del acondicionamiento del producto: descarte y embalaje, ya que esta etapa genera una gran cantidad de pérdida de mercadería debido al mal manipuleo de los mismo.

- Héctor Navarro (2013), *Logística en la cadena de frío, ProExport, Colombia*.

Según la presente investigación, se implementará el uso de un buen software que ayude a las operaciones logísticas y programas que tengan un especial desarrollo en la logística de frío, puesto que las técnicas de almacenamiento y distribución en general no son compatibles con las que requieren temperaturas especiales. Por nuestra parte, además, se desarrollará un programa el cual comunique la empresa misma con las empresas que se crearon las alianzas estratégicas.

1.7. Marco conceptual

La logística en sí, viéndolo desde un punto de vista etimológico, deriva de la palabra griega “Logos” que significa Idea y “techne” que significa arte, entonces ambas palabras nos describen la acción de tomar decisiones de una manera consiente, una realidad calculada lógicamente.

Entonces la logística sería la ejecución de las combinaciones de la estrategia y la táctica para llevar a cabo alguna tarea o proceso.

En los términos de comercio, la logística se podría definir como “proceso de planificar, ejecutar y controlar de forma eficiente el flujo de materias primas, inventarios en curso, productos terminados, servicios e información relacionada desde el punto de origen hasta el consumo, con el fin de satisfacer las necesidades del cliente” (Ballou, 2004, p. 4).

Hoy en día, ante la necesidad de aumentar la competitividad de las empresas a partir de las herramientas de administración, la logística se ha transformado en una actividad para agregar valor a los negocios del sector empresarial.

En 1988 este concepto se replanteó y se elaboró la siguiente definición: “gerenciamiento logístico integral es la parte de la cadena de abastecimiento en la que se planifica, implementa y controla la eficiencia, la efectividad del flujo y el abastecimiento de los bienes, servicios y la información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de origen hasta el punto de consumo para satisfacer las necesidades del cliente” (Mora, 2016, p. 23).

El tema de logística es fundamental y es por ello que las empresas han diseñado áreas que se encargan específicamente de soporte logístico para los procesos y desarrollar de manera eficaz los tiempos de transporte y posicionamiento. Ello se traduce en una disminución considerable de los costos.

Algunos temas que se abarca en el área de logística son:

- Transporte
- Reposición de inventarios
- Procesamiento de pedidos

Desde perspectiva del cliente, la logística implicaría:

- Grado de certeza
- Grado de confiabilidad
- Grado de flexibilidad
- Calidad del servicio
- Mejora continua
- Just in time

En conclusión, el uso de la logística integral con cadena de frío otorgará a las empresas agroexportadoras un valor agregado único a sus productos haciendo de estas más competitivas en el mercado internacional debido a que reduce la cantidad de pedidos rechazados debido a un producto no conforme y una diferenciación por la calidad y conservación de las propiedades organolépticas del producto.

CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición del giro de negocio del servicio y tipo de servicio (profesionales, masivo, taller, etc.).

Es un servicio logístico que está orientado hacia empresas del sector agroindustrial exportador que tengan poca participación y consiste en brindar el servicio de acondicionamiento y almacenamiento de productos agroindustriales perecibles, mediante el uso de almacenes que tengan atmosferas controladas a bajas temperaturas. Esto hará que la vida útil del producto perecible se alargue y conserve todas sus propiedades nutricionales y organolépticas.

La condición de cada atmosfera depende de los productos a almacenar y del requerimiento de cada cliente, en este caso puede variar la temperatura, presión y humedad.

Antes de dar lugar a la conservación, los productos deben de pasar por un proceso de acondicionamiento para luego poder ser transportados correctamente hacia sus centrales de despacho.

Este servicio tiene como característica ser de tipo personalizado colectivo, ya que se ofrece flexibilidad en la refrigeración dependiendo del producto agrícola fresco a almacenar y está orientado a grupos de pequeños exportadores.

2.1.2. Principales beneficios del servicio (concepto del servicio)

2.1.2.1. Servicio principal

Para el presente proyecto, tercerizaremos el servicio completo de transporte tanto terrestre como marítimo.

Desde el punto de acopio, hasta los almacenes dónde a los productos frescos se le dará un tratamiento de limpieza, desinfección y selección para luego ser empaquetados, luego pasarán nuevamente a los contenedores refrigerados para luego ser despachados a los centros de distribución (puerto del Callao), para lograr esto, necesitaremos realizar una alianza estratégica con una empresa de transporte terrestre y una licitación de una naviera, ambos previamente evaluados. El servicio ofrece darle un valor agregado al producto, ya que mantiene las características de estos a la hora de ser cosechados, lo cual hace que tenga una mejor calidad y aspecto. La suma de estas propiedades hará más atractivo al producto antes los clientes del mercado internacional.

En este caso, no existe producto sustituto más que almacenar el producto agrícola en atmosfera natural (sin modificar).

2.1.2.2. Servicios complementarios

Como servicio complementario, optamos por la facilitación de trámites legales con Aduanas del Perú y Senasa por un cobro adicional al precio base.

La diferenciación de nuestro servicio será el trato estrecho y directo que se mantendrá con las empresas clientes orientándolas para que su producto tenga la mejor calidad y estos puedan llegar a ser competitivos y bien recibidos en el mercado internacional.

2.1.3. Macro localización del servicio

Para poder determinar el área geográfica para la instalación de la planta, se optó por el distrito del Callao ya que cuenta con los dos principales centros de distribución del Perú: El Puerto del Callao y el aeropuerto internacional Jorge Chávez en el caso que el cargamento sea urgente (debido a los altos costos de transporte aéreo); este también es el centro del litoral peruano dónde se siembran a lo largo del mismo, los tres productos elegidos para la investigación: Uva de mesa, espárragos frescos y palta fresca.

También se cuenta con zonas industriales que favorecen la adquisición de terreno, así como también la disponibilidad de mano de obra debido a la cercanía que tiene a distintos centros poblados.

2.1.4. Análisis del entorno

2.1.4.1. Análisis del macroentorno (PESTEL)

Tabla 2. 1

Análisis PESTEL

| ANÁLISIS PESTEL | | |
|--|---|---------------------------------------|
| P-Político | E-Económico | S-Social |
| -Estabilidad política. | -Situación económica actual. | -Confianza del consumidor. |
| -Modificaciones en tratados comerciales. | -Tasa de cambio. | -Cultura de uso de la cadena de frío. |
| -Facilidades para creación de negocios. | -Tasa de inflación. | -Distribución geográfica. |
| -Nivel de corrupción. | -Tasas de interés. | |
| T-Tecnológico | E-Ecológico | L-Legal |
| -Tecnología cambiante. | -Leyes de protección ambiental (emisiones). | -Licencias necesarias para operar. |
| -Nuevos productos y desarrollos. | -Regulación sobre consumo energético. | -Metodología gubernamental. |
| -Mejora de procesos. | -Eliminación de desechos. | -Decretos municipales. |
| -Canales de comunicación. | | -Reglamento nacional. |

Elaboración propia

- P-Político:

En relación con la política actual del Perú, se vive una inestabilidad por la reciente salida del presidente por temas de corrupción; sin embargo, se está dando importancia a los tratados con diversos países en cuanto a los tratados de libre comercio; lo cual incita a la creación de nuevos negocios.

- E-Económico:

Nuestra situación económica actual es estable. La inflación es controlada ya que no pasa del 1.36%, la inflación más baja desde el 2009. Por otro lado, existe una inestabilidad en el cambio de divisas lo cual genera incertidumbre a la hora de exportar.

- S-Social:

Actualmente un gran porcentaje de los exportadores desconoce los beneficios que tiene el uso del servicio de refrigeración por lo cual opta por medidas alternas que al final pueden resultar perjudiciales para el producto. Uno

de los mayores retos por lo cual no se usa la cadena de frío es que en el mayor de los casos, los productos agrícolas cosechados se encuentran alejados de las vías de comunicación de la región.

Falta de comunicación de parte de los agricultores para la creación de asociaciones y poder acopiar sus productos con el fin de generar volumen pudiendo así, exportar y generar mayores ingresos para los mismos.

- T-Tecnológico:

Hoy en día los canales de comunicación han evolucionado de manera que se han vuelto indispensables para llegar a la mayor cantidad de público de forma orgánica. Por lo que existe una mayor competitividad a la hora de posicionamiento de la marca.

No obstante, la creación de nuevas tecnologías genera una rápida obsolescencia por parte de la tecnología actual empleada, ya que a medida que se crean nuevos productos para tener una mejor calidad y precios similares o más económicos por el servicio, los clientes optarán por el uso de estos.

- E-Ecológico:

Disminución de la pérdida por descomposición del producto.

Tratamiento de gases liberados en la atmósfera de acuerdo con la ley 34/2007.

Consumo de energía de forma eficiente según la Ley N°27345 para regular el consumo de energía, fomentar la competitividad y mitigar el impacto ambiental por el consumo energético.

- L-Legal:

Es de fundamental importancia posicionar nuestro operador logístico en un distrito con zonificación industrial para no tener problemas a la hora de trabajar.

Para la exportación de productos agrícolas, es necesario registros de sanidad y certificación de aduanas al momento que el producto se encuentra en las cámaras de refrigeración.

Contratos que se acordarán a la hora de realizar las alianzas estratégicas con las empresas de transporte tanto terrestre como marítimo.

2.1.4.2. Análisis del sector industrial

- Amenaza de nuevos ingresantes:

Economía de Escala: Para que sea viable el proyecto es necesario contar con una gran capacidad de almacenamiento.

Inversión: Gran inversión en terreno y altos costos en adquisición de contenedor refrigerados son las principales barreras al momento de entrar al sector.

Canales de Distribución: Gran inversión por la implementación de canales de distribución propio, se optará por un canal directo.

Posicionamiento de la marca: Fuerte inversión en publicidad en revistas reconocidas del sector de agroexportación, imagen y reputación.

Política Gubernamental: Digesa con los estándares mínimos requeridos para la comercialización de productos de consumo diario.

Se concluye que existe una amenaza de nuevos ingresantes baja.

- Poder de negociación de los proveedores:

Existe un monopolio del suministro de energía eléctrica dependiendo de la zona en la que se encuentre la industria. Por lo cual no existe poder de negociación por parte de los clientes.

Diferenciación del Servicio: No existe diferenciación en el servicio, pero si existe personalización y trato directo con el cliente.

Costos Cambiantes: Costo de oportunidad al momento que los clientes cambian de proveedor que brinda el servicio.

Luego del análisis, se puede observar que existe un alto poder de negociación de los proveedores.

- Poder de negociación de clientes:

Poco poder de negociación por parte de los clientes debido a la poca oferta del servicio en el mercado de la agroexportación, además por tratarse de empresas que tienen poca participación en el mercado, estas no pueden integrarse hacia adelante debido a la alta inversión requerida.

Compra del servicio por parte del cliente es significativo en cuanto al ingreso monetario total de la empresa en el caso que varios clientes pequeños se agrupen y se representen como una asociación.

Se concluye que existe un poder de negociación de clientes medio.

- Amenaza de productos sustitutos:

No existen amenaza de productos sustitutos para este servicio; en todo caso, el único medio por el cual no se usaría la refrigeración sería el de conservar el producto agrícola fresco en atmósfera normal. Lo cual degradaría la calidad del producto.

- Intensidad de los rivales actuales:

Poca rivalidad en la industria debido a la poca oferta del servicio. Solo existen 5 empresas grandes que brindan el servicio logístico para empresas de agroexportación medianas o a grandes.

Alta barrera de salida debido a la tecnología específica que se requiere para poder realizar el proceso de refrigeración.

Se puede brindar el servicio de almacenamiento para productos para llegar a la capacidad de las instalaciones.

2.1.5. Por lo tanto, existe una intensidad de los rivales actuales media

Modelo de negocio (Canvas)

Figura 2. 1

Modelo Canvas

| Asociaciones clave | Actividades clave | Propuestas de valor | Relaciones con los clientes | Segmentos de mercado |
|---|---|---|--|--|
| <p>Empresa que brinde capacitación sobre tecnología de refrigeración.</p> <p>Empresa que brinde energía eléctrica.</p> <p>Proveedores estratégicos de insumos y maquinaria.</p> <p>Empresas competidoras.</p> | <p>Red logística de transporte y almacenamiento refrigerado.</p> <p>Marketing en el sector agroindustrial.</p> <p>Área de ventas.</p> | <p>Generar un valor agregado a su producto alargando su vida útil y conservando las propiedades nutricionales y organolépticas, tales como: apariencia, color, textura, sabor y olor generando más utilidad a la empresa que contrata el servicio.</p> <p>Alto nivel de personalización dependiendo del producto a almacenar.</p> | <p>Asistencia personal y negociación directa.</p> | <p>Empresas agroexportadoras que necesitan el proceso de refrigeración en sus productos frescos antes de ser despachados al mercado internacional.</p> |
| | <p>Recursos clave</p> <p>Tecnología de refrigeración.</p> <p>Económico.</p> <p>Knowhow.</p> <p>Recursos humanos.</p> | | <p>Canales</p> <p>Directo: Recojo del producto en centros de acopio en camiones refrigerados y almacenamiento en atmósferas controladas.</p> | <p>Brindar a empresas del mismo rubro el servicio de refrigeración.</p> |
| <p>Estructura de costos</p> <p><u>Costos Directos:</u> Insumos operativos: gases inertes.</p> <p>Terminación de transporte del punto de acopio al almacén y del almacén a los centros de distribución</p> <p>Costo almacenaje.</p> <p>Mano de obra: Operarlos.</p> <p>Gastos indirectos: Corriente eléctrica.</p> <p>Gastos de administración, financieros y comerciales.</p> <p>Mano de obra: Supervisor a cargo y jefe de planta.</p> <p>Mantenimientos.</p> | | | <p>Fuente de Ingresos</p> <p>Alquiler de espacios de almacenamiento por metro cúbico refrigerado al crédito o al contado.</p> | |

Elaboración propia

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

Se recopiló información con enfoque cualitativos y cuantitativos ya sea con una entrevista o realizando un análisis de serie de tiempo de la demanda y los tipos de tecnología más recientes que se usan para brindar este tipo de servicio.

Para este trabajo, debido a la poca información acerca de la demanda que podría tener el proyecto para poder ver la viabilidad de este mismo, se optó por emplear un enfoque cualitativo al tener una reunión con el gerente del área logística de la cadena de frío en la empresa “Ransa” para poder calcular la cantidad de productos agrícolas aproximada en kilogramos a la que se le brinda el servicio y a través de herramientas que brinda la universidad, ver las toneladas exportadas del mismo producto y poder así calcular un aproximado de la demanda insatisfecha.

Se empleó un enfoque cuantitativo mediante la herramienta ADEX Data Trade con la cual se reunirá información de las exportaciones en toneladas que se realizó hacia diferentes países de los últimos años para poder así sacar la ecuación de la demanda, y con esta realizar las proyecciones de la misma para los siguientes siete años que es la vida útil del proyecto.

Y, por último, se utilizó la técnica de observación no estructurada con enfoque tanto cualitativo como cuantitativo asistiendo a la expo-alimentaria que se realizó del 25 al 27 de septiembre del 2018 en el Centro de Exposiciones Jockey para ver las novedades en el sector nacional y entender mejor como funciona este mercado.

2.2. Análisis de la demanda

2.2.1. Data histórica del consumidor y sus patrones de consumo

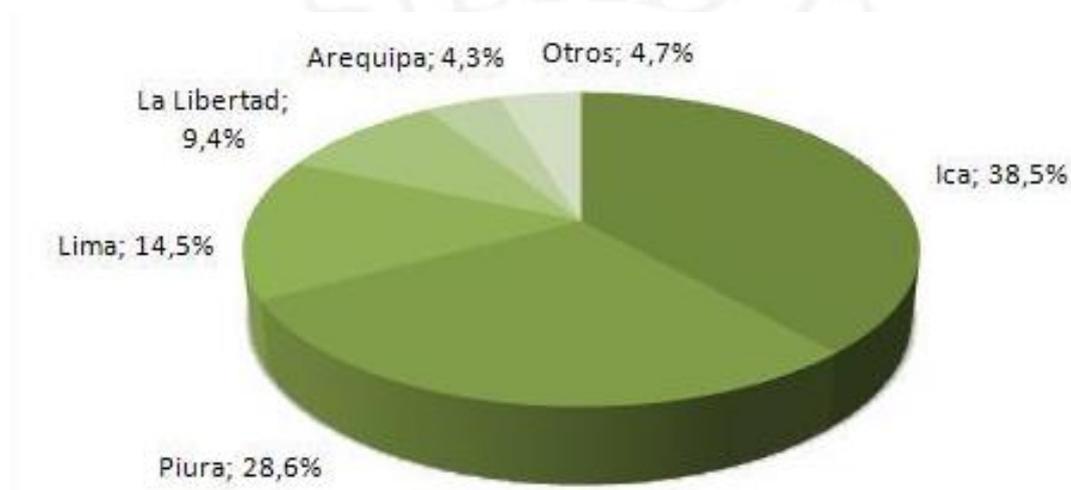
2.2.1.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

El incremento en la agroexportación en estos productos se debe a que cada uno de estos tiene una ventaja competitiva respecto a los demás del mercado internacional.

Para este este servicio, la demanda está directamente relacionada con los productos de agroexportaciones, en el caso del presente proyecto, este se especializará en uvas de mesa, palta y espárragos.

Para el caso de la uva de mesa, la mayor concentración de producción en el Perú se encuentra en Ica y en Piura.

Figura 2. 2
Participación de la uva por regiones



Fuente: Ministerio de Agricultura, MINAG (2017)

Elaboración propia

Se produce y cosecha la mitad del año abasteciendo el mercado internacional cuando existe una escasez de oferta del producto lo cual hace que los clientes opten por adquirir contratos con proveedores que abastezcan con producto en esos meses de escasez.

Figura 2. 3

Calendario exportador de uva.



Fuente: Provid (2019)

A continuación, podemos apreciar los precios por kilogramo tranzados en el mercado internacional de uva de mesa confirmando lo anteriormente dicho sobre las ventanas de exportación.

Tabla 2. 2

Precios FOB mensuales de la uva de mesa por kilogramo en el 2018.

Data Histórica del precio FOB de la uva de mesa por kilogramo en el 2018 (en US \$)

| Mes | Precio Promedio |
|------------|-----------------|
| Enero | 2.63 |
| Febrero | 2.36 |
| Marzo | 2.12 |
| Abril | 1.6 |
| Mayo | 2.5 |
| Junio | 2.37 |
| Julio | 2.05 |
| Agosto | 2.06 |
| Septiembre | 1.97 |
| Octubre | 2.49 |
| Noviembre | 2.45 |
| Diciembre | 2.35 |

Fuente: Agrodata Perú (2018)

Elaboración propia

Como podemos ver, a partir del mes de octubre que es cuando se da inicio a la cosecha de uva de mesa en el Perú, los precios comienzan a elevarse significativamente

por la falta de oferta del producto, y se mantiene estable hasta fines de enero que es cuando el precio comienza a caer progresivamente hasta fines del mes de marzo.

En lo que respecta a la palta, esta se produce a lo largo del litoral peruano, principalmente en los departamentos de La Libertad, Lima y Ancash con una participación en el mercado del 23,53%, 18,94% y 17,26% respectivamente.

Figura 2. 4

Principales regiones productora de palta (en toneladas)

| Región | Producción | % | % Acum. |
|--------------|----------------|----------------|---------|
| La Libertad | 74.698 | 23,53% | 23,53% |
| Lima | 60.107 | 18,94% | 42,47% |
| Ancash | 54.783 | 17,26% | 59,73% |
| Ica | 39.439 | 12,42% | 72,15% |
| Junín | 34.505 | 10,87% | 83,02% |
| Otros | 53.885 | 16,98% | 100,00% |
| Total | 317.418 | 100,00% | |

Fuente: Ministerio de Agricultura, MINAG (2017)

La cosecha se realiza entre los meses de marzo y julio dando un corto periodo de abastecimiento a los mercados internacionales.

Figura 2. 5

Principales productores de palta en el Perú y su estación de cosecha.



Fuente: Palpex (2018)

La palta, se exporta en un periodo dónde no existe mucha oferta del producto en el mercado, pero tampoco existe escasez, por lo cual existe una pequeña ventana de exportación en la cual aún podemos generar mayores ganancias respecto a los otros países.

Tabla 2. 3

Precios FOB mensuales de la Palta por kilogramo en el 2018.

Data Histórica de precio FOB de la Palta por kilogramo en el 2018 (en US \$)

| Mes | Precio Promedio |
|------------|-----------------|
| Enero | 2.1 |
| Febrero | 2.38 |
| Marzo | 2.52 |
| Abril | 2.38 |
| Mayo | 2.05 |
| Junio | 1.96 |
| Julio | 2.34 |
| Agosto | 2.17 |
| Septiembre | 1.93 |
| Octubre | 1.43 |
| Noviembre | 1.99 |
| Diciembre | 2.05 |

Fuente: Adex Data Trade (2018)

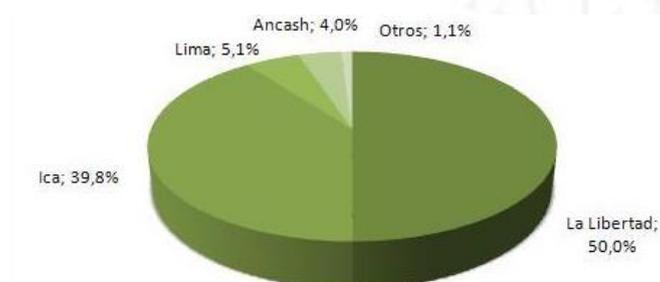
Elaboración propia

Como se puede observar en la data histórica de precios del año 2016, existe un alza de precios a partir del mes de marzo y llega a su pico en el mes de julio luego comienza a decrecer progresivamente.

Y como último producto estudiado, el espárrago tiene como principales productores a los departamentos de La Libertad e Ica con una participación del 50% y 39.8% respectivamente.

Figura 2. 6

Principales departamentos que producen espárrago



Fuente: Ministerio de Agricultura, MINAG (2017)

Esta hortaliza, se siembra y se cosecha todo el año a diferencia de la palta y la uva de mesa, pero con productividades estacionales diferentes a lo largo del año.

Figura 2. 7

Estacionalidad de la producción de espárrago.



Fuente: Ministerio de Agricultura, MINAG (2017)

La mejor época para producir es a partir de septiembre hasta fines de marzo, ya que existe una alta productividad ligada a una excelente calidad de producto lo cual hace que no exista un alto nivel de descarte a la hora de seleccionar lo cosechado para exportar.

Tabla 2. 4

Data histórica del precio FOB del espárrago por kilogramo en el 2018.

| Data Histórica del precio FOB del Espárrago por kilogramo en el 2018 (en US \$) | |
|---|-----------------|
| Mes | Precio Promedio |
| Enero | 3.99 |
| Febrero | 4.36 |
| Marzo | 4.08 |
| Abril | 3.76 |
| Mayo | 3.11 |
| Junio | 3.38 |
| Julio | 3.72 |
| Agosto | 3.52 |
| Septiembre | 3.43 |
| Octubre | 3.07 |
| Noviembre | 3.15 |
| Diciembre | 3.27 |

Fuente: Adex Data Trade (2018)

Elaboración propia

Para el caso del espárrago, este tiene un precio promedio internacional casi constante a lo largo del año, pero este producto se diferencia por su calidad debido a las condiciones climáticas ideales que existe en sus locaciones donde se siembra lo que le da un valor agregado.

En el año 2018 las exportaciones agrícolas en el Perú cerraron con un valor total de US\$ 7,030 millones. Respecto al año anterior, hubo un incremento del 12.4%, este valor de exportación estaría conformado por principalmente por la palta fresca, uvas frescas, café sin tostar arándanos frescos y espárragos fresco, estos productos conformaron el 44% de todos los productos agrícolas exportados en el 2018. Información brindada por el Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri).

Para poder entender cómo se ha sido la tendencia del crecimiento en el sector de nuestros tres productos con los cuales vamos a operar, en los siguientes cuadros podremos observar la tendencia de las exportaciones desde el 2012 al 2018 de la uva de mesa, palta fresca y espárrago fresco.

Tabla 2. 5

Data histórica de exportaciones de uva de mesa (Anual).

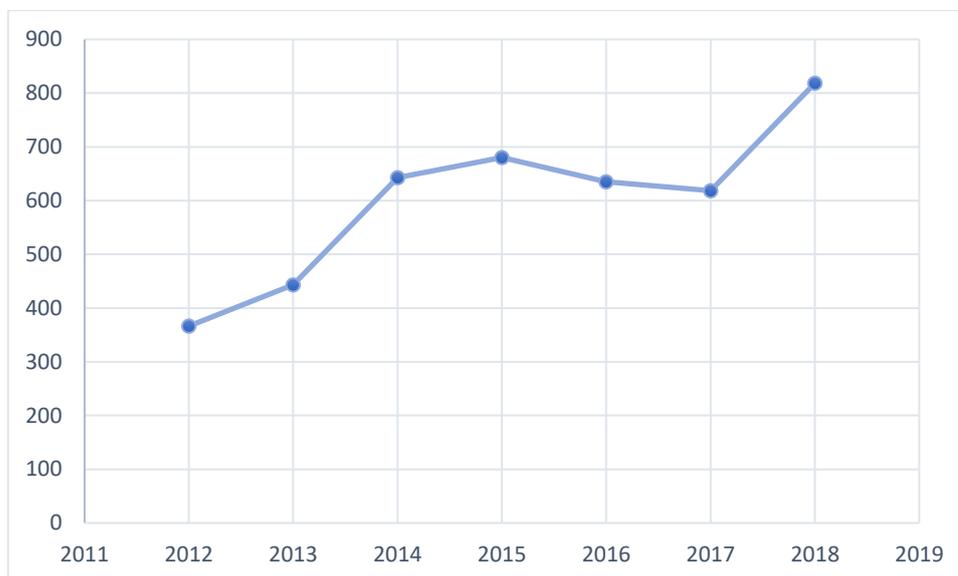
| <u>UVA DE MESA</u> | | | |
|---------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------|
| Año | Valor FOB (Millones US\$) | Peso Bruto (Ton) | Peso Neto (Ton) |
| 2012 | 366 | 168 713 | 149 198 |
| 2013 | 443 | 201 261 | 177 476 |
| 2014 | 642 | 304 947 | 268 453 |
| 2015 | 680 | 343 508 | 302 203 |
| 2016 | 635 | 321 415 | 282 469 |
| 2017 | 618 | 292 084 | 256 559 |
| 2018 | 819 | 392 929 | 342 859 |

Fuente: Adex Data Trade (2018)

Elaboración propia

Figura 2. 8

Valor FOB exportaciones de uvas de mesa (Millones de US\$).



Fuente: Adex Data Trade (2018)

Elaboración propia

Figura 2. 9

Data histórica de exportaciones de espárragos frescos (anual)

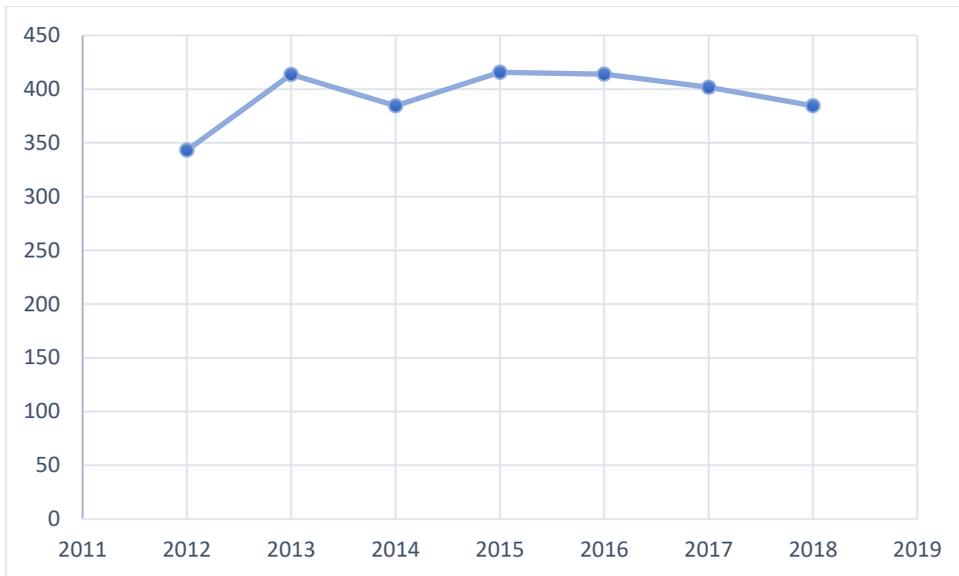
| ESPÁRRAGO FRESCO | | | |
|-------------------------|---------------------------|------------------|-----------------|
| Año | Valor FOB (Millones US\$) | Peso Bruto (Ton) | Peso Neto (Ton) |
| 2012 | 343 | 132 639 | 39 366 |
| 2013 | 414 | 140 361 | 41 573 |
| 2014 | 385 | 150 314 | 44 395 |
| 2015 | 416 | 144 012 | 42 634 |
| 2016 | 414 | 140 336 | 40 579 |
| 2017 | 402 | 127 684 | 37 693 |
| 2018 | 384 | 151 299 | 44 285 |

Fuente: Adex Data Trade (2018)

Elaboración propia

Figura 2. 10

Valor FOB exportaciones de espárragos frescos (Millones de US\$)



Fuente: Adex Data Trade (2018)

Elaboración propia

Tabla 2. 6

Data historia de exportaciones de paltas frescas (Anual).

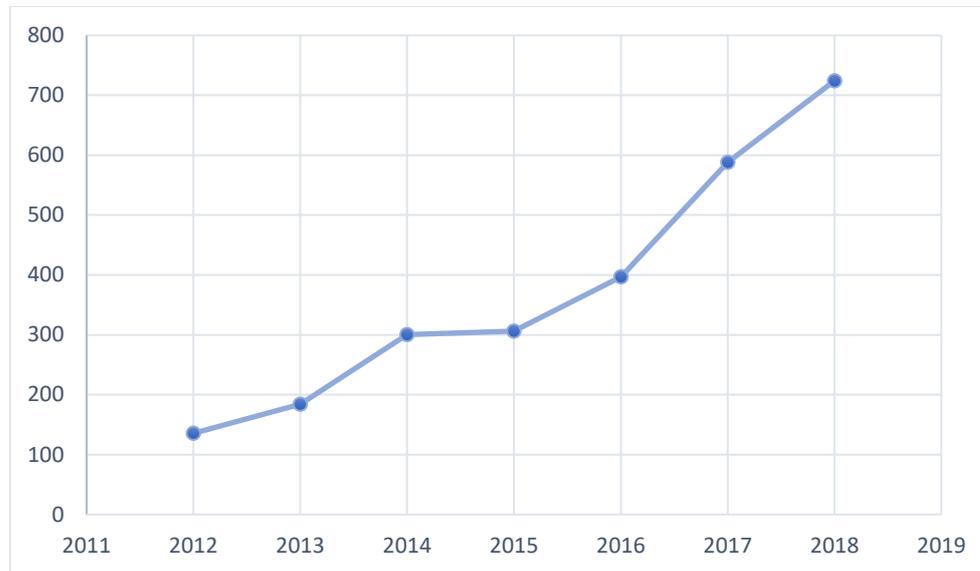
| PALTA FRESCA | | | |
|---------------------|---------------------------|------------------|-----------------|
| Año | Valor FOB (Millones US\$) | Peso Bruto (Ton) | Peso Neto (Ton) |
| 2012 | 136 | 93 073 | 83 598 |
| 2013 | 184 | 127 867 | 114 691 |
| 2014 | 300 | 199 150 | 179 110 |
| 2015 | 306 | 195 164 | 175 739 |
| 2016 | 397 | 214 471 | 194 078 |
| 2017 | 588 | 273 901 | 247 626 |
| 2018 | 724 | 397 316 | 361 388 |

Fuente: Adex Data Trade (2018)

Elaboración propia

Figura 2. 11

Valor FOB exportaciones de paltas frescas (Millones de US\$)



Fuente: Adex Data Trade (2018)

Elaboración propia

Luego de realizar un estudio y poder generar los cuadros 2.1, 2.2 y 2.3 y los gráficos 2.1, 2.2 y 2.3 podemos ver un incremento en el nivel de exportaciones de estos productos a lo largo de 7 años de estudio. Esta tendencia de incremento nos muestra la viabilidad de este proyecto en los próximos años debido a la gran demanda del uso de almacenamiento refrigerado en atmósferas controladas que este presenta.

2.2.2. Demanda mediante Fuente:s primarias

2.2.2.1. Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas

Para este punto, tuvimos una entrevista presencial con el gerente logístico de la agroexportadora Fundo San Isidro, Atilio Arturo Balmelli Linares, el cual amablemente nos brindó información que se requería para abarcar la demanda.

Luego, tuvimos su apoyo vía correo, para seguir en lo que respecta a los siguientes capítulos de esta investigación, el cual se adjunta como anexo al final de la investigación.

2.2.3. Demanda potencial

2.2.3.1. Determinación de la demanda potencial

Los principales clientes hacia los que estaría destinado el servicio de refrigeración serían las micro y pequeñas empresas que exporten palta, uva de mesa y espárragos que requieran este servicio debido a que no pueden incurrir a altos costos de implementación de instalaciones para refrigerar sus productos; también se trabajará con empresas competidoras que no tengan capacidad suficiente de almacenaje y requieran tercerizar este servicio, pero solamente en las épocas dónde exista poca demanda por el servicio que se ofertará

Debido a que este servicio está orientado micro y pequeñas empresas que no tengan la capacidad económica para implementar estos requerimientos, se puede crear un grupo de empresas agroexportadoras con esas características para que se reúnan y poder así exportar sus productos y al mismo tiempo fomentar el uso del almacenamiento en frío. Otro beneficio sería que reducirían los costos logísticos de cada empresa y obtendrían un producto de alta calidad.

En el siguiente cuadro, mostramos la data histórica de las exportaciones totales de los productos a estudiar; es decir, uva de mesa, espárragos frescos y paltas frescas. Para poder hacer una proyección de la demanda en una serie de tiempo, en este caso de siete años y así tener obtener una proyección lineal acertada de las exportaciones totales de estos tres productos agrícolas.

Tabla 2. 7

Data histórica de exportaciones de los tres productos (Anual).

| Año | UVA DE MESA | ESPÁRRAGO FRESCO | PALTA FRESCA |
|------|-----------------|---------------------|-----------------|
| | Peso Neto (Ton) | Peso Neto (Ton) | Peso Neto (Ton) |
| 2012 | 149 198 | 121 889 928 | 83598 |
| 2013 | 177 476 | 122 874 694 | 114 691 |
| 2014 | 268 453 | 125 233 251 | 179 110 |
| 2015 | 302 203 | 125 976 255 | 175 739 |
| 2016 | 282 469 | 126 886 093 | 194 078 |
| 2017 | 256 559 | 123 975 747 | 247 626 |
| 2018 | 342 859 | 123 892 718 | 361 388 |

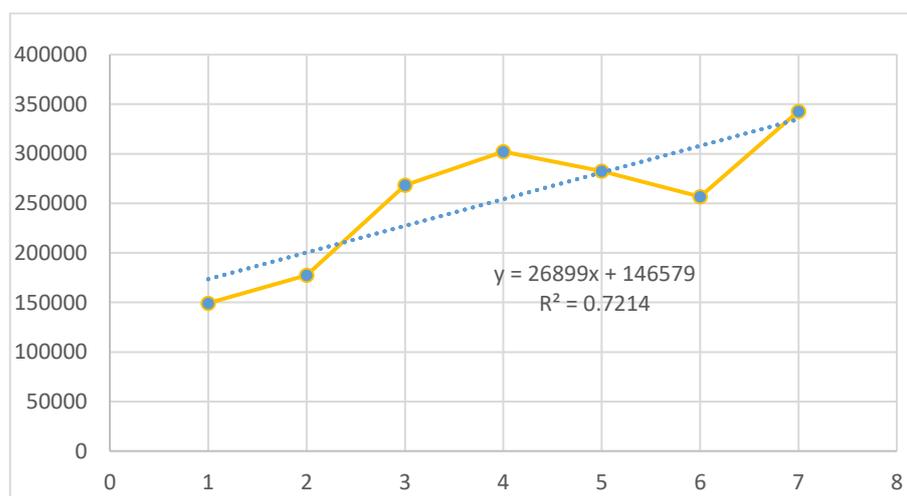
Fuente: Adex Data Trade (2018); Ministerio de Agricultura (2018)

Elaboración propia

Con la data histórica del 2012 al 2018, proyectamos las exportaciones para cada producto para los siguientes años a través de una regresión lineal.

Figura 2. 12

Regresión lineal para proyectar la exportación de uva de mesa (en toneladas).



Fuente: Adex Data Trade (2018); Ministerio de Agricultura (2018)

Elaboración propia

Proyección de la demanda de las exportaciones de uva de mesa durante la vida útil del proyecto.

UVA DE MESA

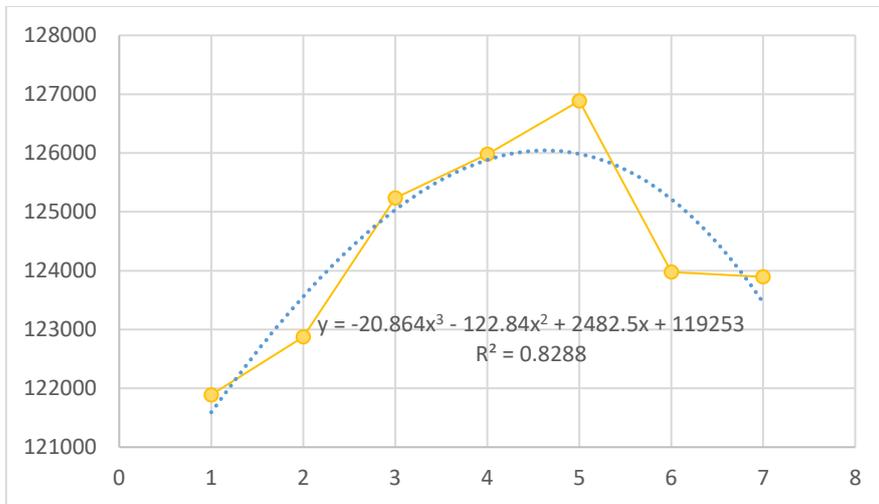
| Año | Peso Neto (Ton) |
|------|-----------------|
| 2019 | 361 771 |
| 2020 | 388 670 |
| 2021 | 415 569 |
| 2022 | 442 468 |
| 2023 | 469 367 |
| 2024 | 496 266 |
| 2025 | 523 165 |

Fuente: Adex Data Trade (2018); Ministerio de Agricultura (2018)

Elaboración propia

Figura 2. 13

Regresión polinómica grado 3 para proyectar la exportación de espárrago fresco.



Fuente: Adex Data Trade (2018); Ministerio de Agricultura (2018)

Elaboración propia

Figura 2. 14

Proyección de la demanda de las exportaciones de espárrago fresco durante la vida útil del proyecto.

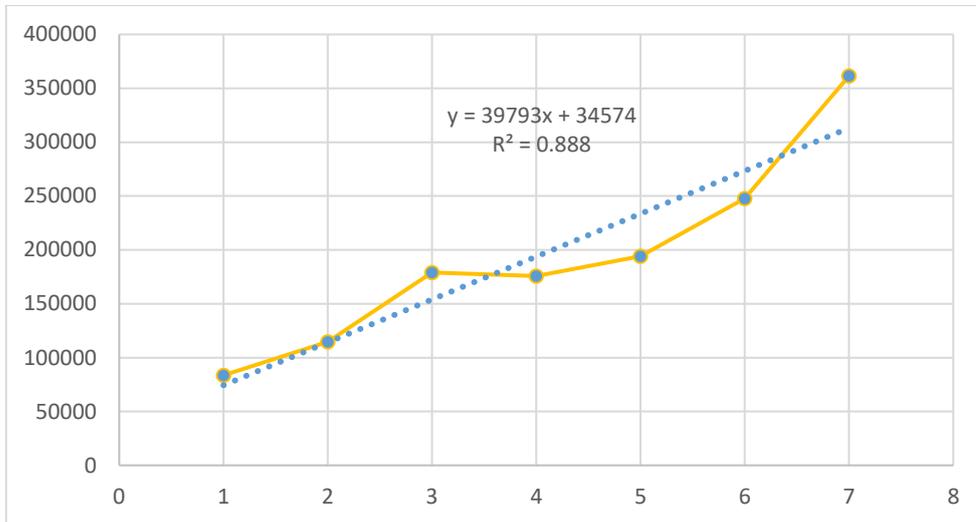
| ESPÁRRAGO FRESCO | |
|------------------|-----------------|
| Año | Peso Neto (Ton) |
| 2019 | 120 569 |
| 2020 | 116 436 |
| 2021 | 110 930 |
| 2022 | 103 927 |
| 2023 | 95 301 |
| 2024 | 84 927 |
| 2025 | 72 681 |

Fuente: Adex Data Trade (2018); Ministerio de Agricultura (2018)

Elaboración propia

Figura 2. 15

Regresión lineal para proyectar la exportación de palta Fresca.



Fuente: Adex Data Trade (2018); Ministerio de Agricultura (2018)

Elaboración propia

Tabla 2. 8

Proyección de la demanda de las exportaciones de palta fresca durante la vida útil del proyecto.

PALTA FRESCA

| Año | Peso Neto (Ton) |
|------|-----------------|
| 2019 | 352 918 |
| 2020 | 392 711 |
| 2021 | 432 504 |
| 2022 | 472 297 |
| 2023 | 512 090 |
| 2024 | 551 883 |
| 2025 | 591 676 |

Fuente: Adex Data Trade (2018); Ministerio de Agricultura (2018)

Elaboración propia

A continuación, se observa la tabla con la suma anual de exportación en toneladas de los tres productos claves para realizar el servicio.

Tabla 2. 9

Total de la demanda de las exportaciones en toneladas de los tres productos durante la vida útil del proyecto.

| Año | EXPORTACION TOTAL Peso Neto (Ton) |
|------|--------------------------------------|
| 2019 | 835 258 |
| 2020 | 897 817 |
| 2021 | 959 003 |
| 2022 | 1 018 692 |
| 2023 | 1 076 758 |
| 2024 | 1 133 076 |
| 2025 | 1 187 522 |

Fuente: Adex Data Trade (2018); Ministerio de Agricultura (2018)

Elaboración propia

2.3. Análisis de la oferta

2.3.1. Análisis de la competencia. Competencia directa y sus ubicaciones. Participación de mercado (si es que se aplica)

A continuación, mencionaremos las siguiente empresas:

- Ransa:

RUC: 20100039207 y Razón Social: RANSA COMERCIAL S A

Figura 2. 16

Logotipo Ransa S.A.



Pasión por la logística

Fuente: Grupo Romero (2018).

- Tramarsa:

RUC: 20101395031 y Razón Social: TRABAJOS MARITIMOS S.A.

Figura 2. 17

Logotipo Tramarsa.



Fuente: Grupo Romero (2018).

- ZGroup:

RUC: 20521180774 y Razón Social: ZGROUP S.A.C.

Figura 2. 18

Logotipo ZGroup



Fuente: ZGroup (2018)

Estas empresas se dedican a brindar el servicio a evaluar en el presente estudio, consiste en el almacenamiento con refrigeración, así como su embalaje y transporte a los centros de distribución.

2.3.2. Beneficios ofertados por los competidores directos

Debido a la magnitud de estas empresas y al tratar con grandes agroexportadoras, ofrecen un servicio a escala de gran calidad y precios competitivos los cuales hacen que estos clientes se fidelicen.

2.3.3. Análisis competitivo y comparativo (Matriz EFE)

Tabla 2. 10

Matriz EFE.

| Factores Externos clave | Valor | Clasificación | Valor Ponderado |
|--|----------|---------------|-----------------|
| Oportunidades | | | |
| Mercado local sin explotar. | 0,2 | 3 | 0,6 |
| Incremento de la demanda por mayor exportación. | 0,2 | 4 | 0,8 |
| Leyes obligatorias sobre el uso la cadena de frío. | 0,1 | 2 | 0,2 |
| Existencia de ERP que conecte organice a la empresa logística. | 0,05 | 1 | 0,05 |
| Amenazas | | | |
| Alto periodo de pago por parte de los clientes. | 0,05 | 3 | 0,15 |
| Cambios adversos en las tasas de cambio. | 0,1 | 2 | 0,2 |
| Cambio constante en precios de productos agrícolas. | 0,1 | 3 | 0,3 |
| Vulnerabilidad ante grandes empresas prestadoras del mismo servicio. | 0,2 | 3 | 0,6 |
| TOTAL | 1 | | 2,9 |

Elaboración propia

Se concluye que se tiene un buen nivel de respuesta contra las amenazas que existen en el mercado, ya que el total se encuentra por encima del mínimo 2,5.

2.4. Determinación de la demanda para el proyecto

2.4.1. Segmentación del mercado

Como el servicio que ofrecemos está destinado a empresas agroexportadoras y empresas competidoras del mismo rubro que necesiten el alquiler de este servicio por falta de capacidad de sus instalaciones, solo podremos segmentar precisamente el mercado dependiendo del volumen que exporte cada empresa anualmente, así como también se considerará de la misma forma para las empresas competidoras.

2.4.2. Selección de mercado meta

Para este proyecto, nos centraremos en las empresas con poca participación en el mercado, las cuales requieren este servicio, pero no tienen los recursos económicos para implementarlas ellas mismas.

Por otro lado, incentivaremos la formación de grupos de pequeños agroexportadores para poder negociar precios y lotes para refrigerar directamente con un solo usuario y poder almacenar mayor volumen reduciendo los costos logísticos.

2.4.2.1. Determinación de la participación de mercado para el proyecto

Hoy en día, debido a las exigencias de calidad de los mercados extranjeros, se requiere de la implementación de la cadena de frío en los productos a exportar; por lo tanto, en las empresas agroexportadoras es esencial el uso de almacenamientos con refrigeración para poder llevar a cabo la exportación de estos productos.

Si es que en el mercado nacional seguimos con un tipo de almacenamiento sin contar con la cadena de frío no vamos a llegar a ser competitivos, por lo que se concluye que en un futuro el 100% de las agroexportaciones de productos perecibles tienen que contar con este tipo de servicio.

Considerando que las empresas que tengan mayor porcentaje de participación en el mercado contarán con sus propias instalaciones de refrigeración o estarán ligadas a grandes empresas de almacenes con refrigeración (Ejemplo: Ransa), se abarcará empresas que poseen muy poca participación en el mercado en el respectivo rubro de estos tres productos. Examinando las tablas colocadas en el anexo 1, 2 y 3 se decidió trabajar con empresas que tengan una participación menor al 0,2% del mercado, ya que en ese segmento se encuentran la mayor concentración de empresas MYPES. Las cuales no cuentan una solvencia económica para implementar una integración hacia adelante, es decir implementación de su propia cadena de frío. En cada producto se cuenta con diferentes cantidades exportadas respecto al total del mismo, por ejemplo, para la uva de mesa el porcentaje de lo exportado por empresas con una participación igual o menor al 0,2% es del 5,1% respecto al total de lo exportado, para el caso del espárrago fresco es de 1,97% y para la palta fresca es de 6,33%.

A continuación, presentamos tablas proyectando la exportación de las empresas con una participación menor al 0,2% en el sector agroexportador, según el producto a exportar.

Tabla 2. 11

Proyección exportado en toneladas por empresas con participación menor al 0,2% de uva de mesa (5,1% del total)

| Año | UVA DE MESA | |
|------|-----------------|-----------------|
| | TOTAL | Menores a 0.2% |
| | Peso Neto (Ton) | Peso Neto (Ton) |
| 2019 | 361 771 | 18 450 |
| 2020 | 388 670 | 19 822 |
| 2021 | 415 569 | 21 194 |
| 2022 | 442 468 | 22 566 |
| 2023 | 469 367 | 23 938 |
| 2024 | 496 266 | 25 310 |
| 2025 | 523 165 | 26 681 |

Elaboración propia

Tabla 2. 12

Proyección de producto exportado en toneladas por empresas con participación menor al 0,2% de espárrago fresco (1,97% del total).

| Año | ESPÁRRAGO FRESCO | |
|------|------------------|-----------------|
| | TOTAL | Menores a 0,2% |
| | Peso Neto (Ton) | Peso Neto (Ton) |
| 2019 | 120 569 | 2 375 |
| 2020 | 116 436 | 2 294 |
| 2021 | 110 930 | 2 185 |
| 2022 | 103 927 | 2 047 |
| 2023 | 95 301 | 1 877 |
| 2024 | 84 927 | 1 673 |
| 2025 | 72 681 | 1 432 |

Elaboración propia

Tabla 2. 13

Proyección de producto exportado en toneladas por empresas con participación menor al 0,2% de palta fresca (6,33% del total).

| Año | <u>PALTA FRESCA</u> | |
|------|----------------------------|-----------------|
| | TOTAL | Menores a 0,2% |
| | Peso Neto (Ton) | Peso Neto (Ton) |
| 2019 | 352 918 | 22 340 |
| 2020 | 392 711 | 24 859 |
| 2021 | 432 504 | 27 378 |
| 2022 | 472 297 | 29 896 |
| 2023 | 512 090 | 32 415 |
| 2024 | 551 883 | 34 934 |
| 2025 | 591 676 | 37 453 |

Elaboración propia

A continuación, procedemos a mostrar la cantidad total de las proyecciones exportadas al 2 025 provenientes de la suma de los tres productos elegidos en el estudio: uva de mesa, espárrago fresco y palta fresca, de las empresas que tienen una participación de en el mercado menor al 0, 2%.

Tabla 2. 14

Proyección del total de productos exportados en toneladas por empresas con participación menor al 0,2%.

| Año | EXPORTACION TOTAL | MENORES A 0,2% |
|------|-------------------|-----------------|
| | Peso Neto (Ton) | Peso Neto (Ton) |
| 2019 | 835 258 | 43 165 |
| 2020 | 897 817 | 46 975 |
| 2021 | 959 003 | 50 757 |
| 2022 | 1 018 692 | 54 510 |
| 2023 | 1 076 758 | 58 230 |
| 2024 | 1 133 076 | 61 917 |
| 2025 | 1 187 522 | 65 566 |

Elaboración propia

Por ese motivo, tendremos como demanda del proyecto un total de 65 566 toneladas de los productos a refrigerar en las cámaras con atmósfera controlada en nuestras instalaciones.

2.5. Definición de la estrategia de comercialización

2.5.1. Políticas de plaza

Para lograr abarcar mayor mercado, se contará con políticas de comercialización como pagos a crédito de 30 días y descuentos en el precio del servicio dependiendo del tiempo a almacenar y de la cantidad de producto en un mismo lote de alguna empresa.

El descuento variará según la frecuencia que use el servicio alguna empresa agroexportadora, a mayor uso continuo del servicio se le puede otorgar una mayor tasa de descuento sobre el precio inicial.

En el caso que el cliente no pueda pagar al crédito, se dará un plazo de 30 días a partir de que retire sus productos almacenados para poder ser exportados, para asegurar el pago del cliente a través de un documento propio del transporte marítimo llamado Bill of Lading o “conocimiento de embarque madre” el cual obligado al receptor de los productos en el puerto destino de pagar los gastos locales antes de poder retirar su carga. Con eso aseguramos el pago del servicio a crédito en su totalidad.

Este servicio tiene dos actividades como principales; primero, el transporte el cual consiste en el recojo del producto agrícola desde un punto donde fue acopiado por el

cliente y este es transportado en tráileres que cuentan con cámaras de refrigeración; y, por otro lado, el almacenaje de estos productos en almacenes estáticos ubicados en nuestras instalaciones. Ambas actividades cuentan con cámaras de refrigeración las cuales son acondicionadas dependiendo del producto a transportar y por las especificaciones del cliente.

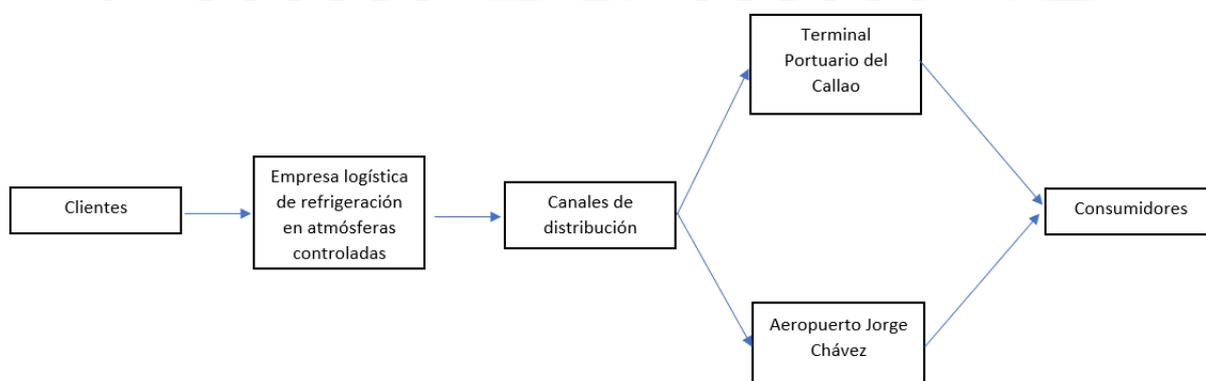
Siendo esta una empresa logística, tendrá eficientes canales de distribución a través de una flota pequeña de camiones refrigerados y tercerizando el resto del servicio cuando la demanda es superior a nuestra capacidad.

Solo se tendrán dos centros de distribución para la agroexportación, principalmente en puertos marítimos y esporádicamente en el aeropuerto internacional Jorge Chávez, ambos ubicados en el Callao.

En el siguiente gráfico se muestra las etapas del canal de distribución que va desde el recojo del producto en el cliente hasta el destino final que vendrían a ser los consumidores.

Figura 2. 19

Etapas del canal de distribución.



Elaboración propia

2.5.2. Publicidad y promoción

- **Publicidad**

Optamos por usar el internet como medio de hacernos conocidos y llegar a los clientes potenciales mediante la creación de una página web en la cual explicaremos todas las actividades que realizamos haciendo énfasis en los beneficios que conlleva el uso de nuestros servicios. Haremos comparaciones de productos que usaron almacenamiento en atmosferas controladas y los que optaron por tenerlos en la atmósfera natural de forma tradicional. También contaremos con soporte técnico en dónde el cliente pueda resolver sus dudas y presentar sugerencias o en el peor de los casos, una queja.

- **Promoción:**

Para lograr una promoción de ventas exitosa, primero debemos de analizar los precios de la competencia en el mercado y entrar con un precio competitivo, otorgando un mejor servicio por un precio inferior al de la competencia. Para poder realizar promociones en precios debemos de reducir costos logísticos en el picking y packing haciendo una reducción de tiempos operativos.

2.5.3. Análisis de precios

2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

Desde el crecimiento que tuvo el sector de la agroexportación, el costo de este servicio de refrigeración ha incrementado considerablemente ya que se vieron forzadas las empresas agroexportadoras a usar este tipo de almacenamiento debido a que poco a poco se está volviendo pre-requisito para poder realizar la exportación por temas de calidad y presentación del producto. En los últimos años, el precio de este servicio, que estaba en constante incremento se estabilizó debido a la creación de nuevas empresas competidoras

y a la implementación de nueva tecnología que abarató las operaciones y la constante reducción de costos para poder ser competitivo en este sector.

En el siguiente cuadro vemos los precios de alquiler de almacenamiento por 4 días de un contenedor de 40 pies refrigerado sin considerar fletes ni el servicio de packing ni el trámite con aduanas los últimos siete años.

Tabla 2. 15

Tendencia de precios de alquiler de un contenedor de 40 pies para el servicio de refrigeración (cada cuatro días).

| Año | Precio (US\$/contenedor) |
|------------|---------------------------------|
| 2012 | 2 950 |
| 2013 | 2 950 |
| 2014 | 2 950 |
| 2015 | 3 200 |
| 2016 | 3 200 |
| 2017 | 3 200 |
| 2018 | 3 290 |

Fuente: Atilio Arturo Balmelli Linares (2018)

Elaboración propia

2.5.3.2. Estrategia de precios (precio inicial)

Debido a la importación de tecnología, localmente se ofrece un servicio similar al de la competencia, sin embargo, esta maneja volúmenes grandes de pocos clientes por lo que puede reducir sus costos logísticos en gran cantidad. Por ese motivo, nos concentramos en diferenciarnos de la competencia dando el servicio logístico hasta puerto pasando por un proceso de packing y almacenamiento de cuatro días dando como resultado un servicio con precio FOB.

Tabla 2. 16

Precio actual en contenedor de 40 pies para servicio logístico integral de refrigeración.

| Año | Precio Actual |
|------------|----------------------|
| 2018 | 6 586.00 |

Fuente: Atilio Arturo Balmelli Linares (2018)

Elaboración propia

Para poder diferenciarnos de las empresas que ofrecen este servicio, debemos tratar de reducir nuestros precios al momento de realizar la penetración de mercado enfocándonos en el volumen sin afectar la calidad de este (estrategia precio-calidad) y poder así reducir nuestros márgenes de ganancia y tener un precio más atractivo para los clientes. Para poder realizar eso se debe mejorar los tiempos de las etapas logísticas, haciéndolas más eficientes.

Ofreceremos promociones a nuestros clientes más frecuentes realizando rebajas en los precios pactados manteniendo la calidad del servicio para que se genere una imagen positiva de la empresa.

Este precio de venta se debe a que se tiene como meta generar utilidades netas anuales poco mayor al 10%, ya que nuestro objetivo es de generar altos ingresos por volúmenes a través de una economía a escala.

Detallando todos los costos tenemos los siguientes:

- El costo de la tercerización de transporte terrestre se cotizó con la empresa naviera Hamburg Süd. A continuación, se muestra la relación de precios del flete de diferentes distritos del litoral peruano a al distrito del Callao:

Tabla 2. 17

Precios tercerización transporte terrestre.

| Transport Type | EQU Size | EQU Group | Location | Destination | Cost | Currency |
|----------------|----------|-----------|-------------|-------------|----------|----------|
| Truck | 40´ | REEFER | ICA | CALLAO | 1 026,00 | USD |
| Truck | 40´ | REEFER | ILO | CALLAO | 3 376,00 | USD |
| Truck | 40´ | REEFER | PISCO | CALLAO | 924,00 | USD |
| Truck | 40´ | REEFER | AREQUIPA | CALLAO | 3 330,00 | USD |
| Truck | 40´ | REEFER | LAMBAYEQUE | CALLAO | 2 512,00 | USD |
| Truck | 40´ | REEFER | CHIMBOTE | CALLAO | 1 472,00 | USD |
| Truck | 40´ | REEFER | LA LIBERTAD | CALLAO | 1 667,00 | USD |

Fuente: Hamburg Süd (2018)

Elaboración propia



Y el flete desde Ventanilla al Terminal Portuario del Callao:

Tabla 2. 18

Flete Ventanilla a Centro de distribución.

| Transport Type | EQU Size | EQU Group | Location | Destination | Cost | Currency |
|-----------------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------------------------|-------------|-----------------|
| Truck | 40´ | REEFER | Ventanilla | Terminal Portuario del Callao | 161,00 | USD |

Fuente: Hamburg Süd (2018)

Elaboración propia

Se procede a realizar los cálculos para la obtención del costo total del flete terrestre anual realizando un promedio del costo de flete de cada producto multiplicado por su participación en el proyecto. Luego se suman los costos de transporte terrestre total de cada producto para poder obtener así el costo requerido total.

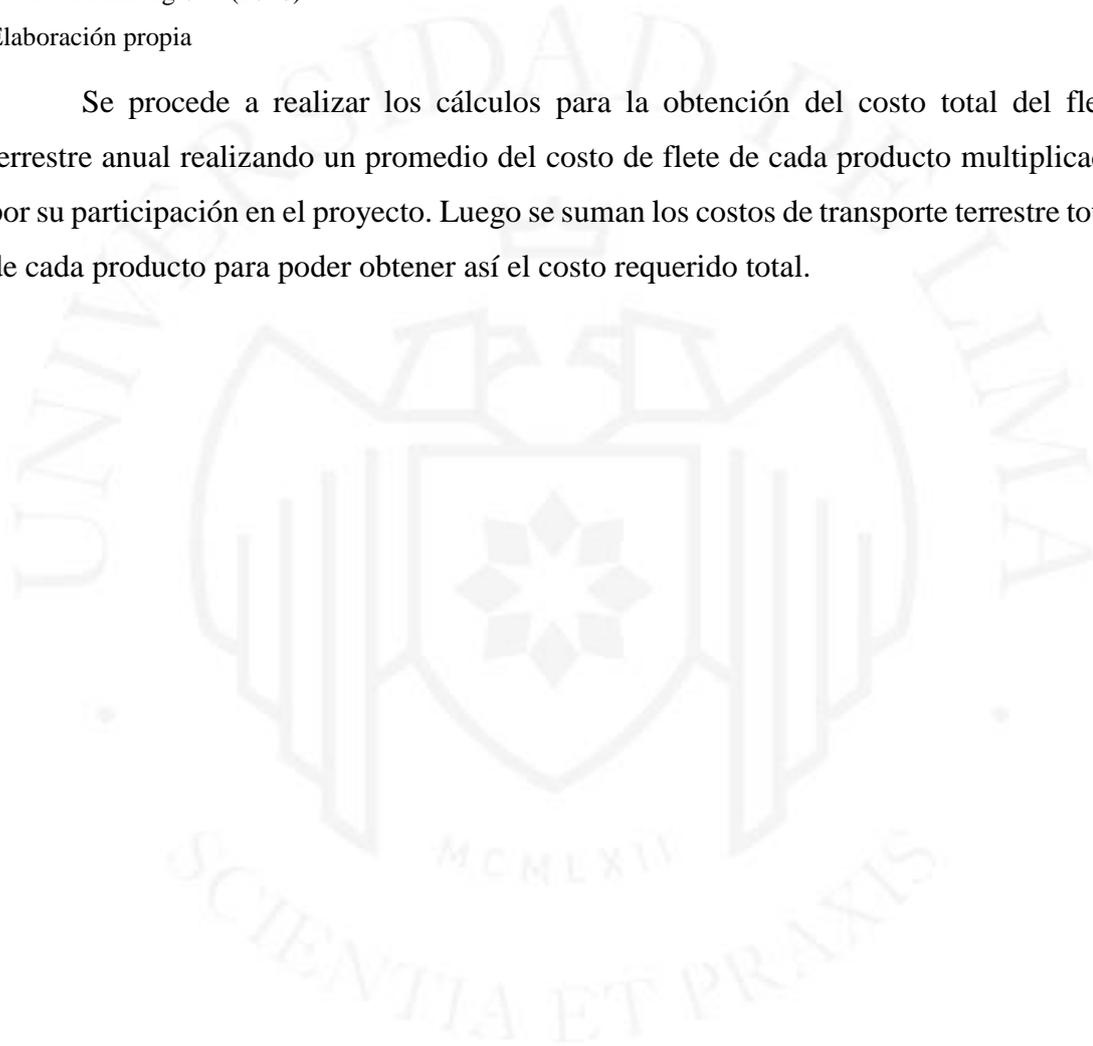


Tabla 2. 19

Costo Total Anual Transporte Terrestre.

| Año | Demanda para el proyecto (Ton.) | Nro. de contenedores | Nro. Contenedores de Uva de mesa | Nro. Contenedores Espárrago | Nro. Contenedores de Palta | Costo Flete de Uva de mesa | Costo Flete Espárrago | Costo Flete Palta | COSTO TOTAL DE TRANSPORTE TERRESTRE (US \$) |
|------|---------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|---|
| 2019 | 39 043 | 2 048 | 887 | 155 | 1 006 | 1 389 906 | 205 960 | 1 218 929 | 2 814 797 |
| 2020 | 42 529 | 2 222 | 952 | 150 | 1 120 | 1 491 760 | 199 316 | 1 357 058 | 3 048 136 |
| 2021 | 45 990 | 2 394 | 1 018 | 143 | 1 233 | 1 595 180 | 190 015 | 1 493 976 | 3 279 172 |
| 2022 | 49 425 | 2 565 | 1 084 | 134 | 1 347 | 1 698 600 | 178 056 | 1 632 105 | 3 508 763 |
| 2023 | 52 831 | 2 733 | 1 150 | 123 | 1 460 | 1 802 021 | 163 439 | 1 769 023 | 3 734 484 |
| 2024 | 56 206 | 2 899 | 1 216 | 110 | 1 573 | 1 905 441 | 146 165 | 1 905 940 | 3 957 548 |
| 2025 | 59 548 | 3 063 | 1 282 | 94 | 1 687 | 2 008 862 | 124 905 | 2 044 069 | 4 177 837 |

Elaboración propia

En segundo lugar, tenemos el costo de lavado y desinfección. En el proceso de lavado, se le aplica agua a poca presión al producto para eliminar la suciedad y resto de partículas proveniente del campo. En lo que respecta al desinfectado, las frutas y hortalizas a tratar son sometidas al mismo tratamiento, el cual consiste en la aplicación superficial de una solución de hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones dependiendo del producto a lavar, para las uvas de mesa y el espárrago fresco se utilizará una concentración de 50 ppm en la solución mientras que para la palta fresca se utilizará la solución con una concentración de 100 ppm. En el mismo desinfectado, el espárrago fresco será aplicado con Aloecoat 1-Bio la cual es una fórmula a base de aloe vera lo cual prolongará aún más la vida del producto conservando aspecto y dándole brillo.

A continuación, se estructuran los costos anuales de lavado y desinfección por producto:

Tabla 2. 20

Costo anual lavado y desinfección de la uva de mesa.

| Año | Partc. Uva (Cont. 40´) | Hipoclorito de sodio (50 ppm) en dólares por contenedor | Costo Anual (US \$) |
|------|---------------------------|--|------------------------|
| 2019 | 887 | 1,03 | 914 |
| 2020 | 952 | 1,03 | 981 |
| 2021 | 1 018 | 1,03 | 1 049 |
| 2022 | 1 084 | 1,03 | 1 117 |
| 2023 | 1 150 | 1,03 | 1 185 |
| 2024 | 1 216 | 1,03 | 1 252 |
| 2025 | 1 282 | 1,03 | 1 320 |

Elaboración propia

Tabla 2. 21

Costo anual lavado y desinfección del espárrago fresco.

| Año | Partc.Espárrago (Cont. 40´) | Hipoclorito de sodio (50 ppm) en dólares por contenedor | Fórmula ALOECOAT 1-BIO por contenedor (US \$) | Costo Total (US \$) |
|------|--------------------------------|---|---|------------------------|
| 2019 | 155 | 1,03 | 578 | 89 750 |
| 2020 | 150 | 1,03 | 578 | 86 855 |
| 2021 | 143 | 1,03 | 578 | 82 801 |
| 2022 | 134 | 1,03 | 578 | 77 590 |
| 2023 | 123 | 1,03 | 578 | 71 221 |
| 2024 | 110 | 1,03 | 578 | 63 693 |
| 2025 | 94 | 1,03 | 578 | 54 429 |

Elaboración propia

Tabla 2. 22

Costo anual lavado y desinfección de la palta fresca.

| Año | Partc. Palta (Cont. 40´) | Hipoclorito de sodio (100 ppm) en dólares por contenedor | Costo Total (US \$) |
|------|-----------------------------|---|------------------------|
| 2019 | 1 006 | 2,06 | 2 072 |
| 2020 | 1 120 | 2,06 | 2 307 |
| 2021 | 1 233 | 2,06 | 2 540 |
| 2022 | 1 347 | 2,06 | 2 775 |
| 2023 | 1 460 | 2,06 | 3 008 |
| 2024 | 1 573 | 2,06 | 3 240 |
| 2025 | 1 687 | 2,06 | 3 475 |

Elaboración propia

En el siguiente cuadro se muestra el costo total de lavado y desinfección de los tres productos a acondicionar:

Tabla 2. 23

Costo Anual Lavado y Desinfección.

| Año | Costo Total Lavado y Desinfección (US \$) |
|------|---|
| 2019 | 92,736 |
| 2020 | 90,142 |
| 2021 | 86,390 |
| 2022 | 81,481 |
| 2023 | 75,413 |
| 2024 | 68,186 |
| 2025 | 59,225 |

Elaboración propia

En tercer lugar, tenemos los costos de packing, estos costos nos fueron brindados por el gerente de logística de la empresa agroexportadora Fundo San Isidro, Atilio Arturo Balmelli Linares. Una vez calculado estos ingresos, procedemos a dividirlo entre 1.1 para poder obtener así el costo de packing y se le añade el costo de refrigeración que es calculado por el consumo energético de los contenedores multiplicado por los cuatro días de rotación.

Tabla 2. 24

Costo Total Packing y Refrigeración.

| Año | Nro. Contenedores Uva de mesa (2160 cajas/ contenedor) | Nro. Contenedores de Espárrago (2640 cajas/ contenedor) | Nro. Contenedores de Palta (5280 cajas/ contenedor) | Total Número de Cajas | COSTO CAJA (US \$/ CAJA) | Almacenamiento en frío (US\$ / contenedor) | Costo Total Cajas |
|------|--|---|--|--------------------------|-----------------------------------|--|-------------------|
| 2019 | 886 | 155 | 1 006 | 7 633 489 | 0,18 | 61 | 1 387 907 |
| 2020 | 952 | 150 | 1 119 | 8 360 575 | 0,18 | 61 | 1 520 104 |
| 2021 | 1 018 | 143 | 1 233 | 9 083 006 | 0,18 | 61 | 1 651 456 |
| 2022 | 1 084 | 134 | 1 346 | 9 800 358 | 0,18 | 61 | 1 781 883 |
| 2023 | 1 150 | 122 | 1 459 | 10 512 206 | 0,18 | 61 | 1 911 310 |
| 2024 | 1 215 | 109 | 1 573 | 11 218 125 | 0,18 | 61 | 2 039 659 |
| 2025 | 1 281 | 93 | 1 686 | 11 917 692 | 0,18 | 61 | 2 166 853 |

Elaboración propia

Luego, entran los costos FOB por cada contenedor refrigerado:

Tabla 2. 25

Costo FOB

| Acción | Costo (US \$) |
|--|---------------|
| Sacarlo del depósito hasta un periodo de 10 días | 129 |
| Tarifario de exportación | 145 |
| Costo recepción contenedor refrigerado | 105 |
| Certificado Fitosanitario Digesa 10% UIT | 126 |
| Aduanas | 374 |
| Total | 879 |

Fuente: DP WORLD Callao (2018)

Elaboración propia

Una vez calculado el valor FOB, se procede a calcular el costo FOB anual para toda la vida del proyecto:

Tabla 2. 26

Costo Total FOB (US\$).

| Año | Número de contenedores | FOB | Costo Total FOB (US\$) |
|------|------------------------|-----|------------------------|
| 2019 | 2 048 | 879 | 1 800 765 |
| 2020 | 2 222 | 879 | 1 953 760 |
| 2021 | 2 394 | 879 | 2 104 996 |
| 2022 | 2 565 | 879 | 2 255 353 |
| 2023 | 2 733 | 879 | 2 403 072 |
| 2024 | 2 899 | 879 | 2 549 033 |
| 2025 | 3 063 | 879 | 2 693 235 |

Elaboración propia

Una vez calculado todos los costos anuales, procedemos a hacer la suma de estos tres costos para hallar el costo total anual:

Tabla 2. 27

Costo total servicio hasta FOB (en US \$)

| AÑO | COSTO TOTAL TRANSPORTE TERRESTRE (US \$) | Costo total desinfección (US \$) | COSTO REFRIGER -ACIÓN | COSTO MD | Costo Total FOB | Costo de parihuelas | Costo mantenimiento | Costo energía eléctrica | Costo depreciación fabril | COSTO TOTAL CIF |
|------|---|--|-----------------------------|-------------|--------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 2019 | 2 814 797 | 92 736 | 124 502 | 1 261 734 | 1 800 765 | 613 723 | 274 223 | 789 318 | 120 799 | 6 630 863 |
| 2020 | 3 048 136 | 90 142 | 135 085 | 1 381 913 | 1 953 760 | 665 471 | 274 223 | 789 318 | 120 799 | 7 076 934 |
| 2021 | 3 279 172 | 86 390 | 145 561 | 1 501 323 | 2 104 996 | 716 535 | 274 223 | 789 318 | 120 799 | 7 516 994 |
| 2022 | 3 508 763 | 81 481 | 155 920 | 1 619 894 | 2 255 353 | 767 234 | 274 223 | 789 318 | 120 799 | 7 953 090 |
| 2023 | 3 734 484 | 75 413 | 166 152 | 1 737 555 | 2 403 072 | 816 960 | 274 223 | 789 318 | 120 799 | 8 380 421 |
| 2024 | 3 957 548 | 68 186 | 176 247 | 1 854 236 | 2 549 033 | 866 018 | 274 223 | 789 318 | 120 799 | 8 801 371 |
| 2025 | 4 177 837 | 59 225 | 186 196 | 1 969 866 | 2 693 235 | 914 377 | 274 223 | 789 318 | 120 799 | 9 215 208 |

Elaboración propia

Luego de obtener el costo total anual, utilizaremos un Markup rate de los costos de 30% para poder asumir los gastos fijos por concepto de financiamiento entre otros.

$$\text{Markup rate (\%)} = \frac{\text{Valor venta}}{\text{Costo venta}} - 1$$

Tabla 2. 28

Precio de venta del servicio.

| Año | Número de contenedores | COSTO TOTAL CIF | COSTO MD | Costo MOD (US\$) | COSTO TOTAL | INGRESOS CON 30% | Precio Venta |
|------|------------------------|-----------------|-----------|------------------|-------------|---------------------------|--------------|
| 2019 | 2,274 | 7,883,905 | 1,508,395 | 121,307 | 9,513,607 | 12,367,689 | 5,439 |
| 2020 | 2,465 | 8,375,103 | 1,650,605 | 122,693 | 10,148,402 | 13,192,922 | 5,352 |
| 2021 | 2,654 | 8,860,278 | 1,791,875 | 130,318 | 10,782,472 | 14,017,213 | 5,282 |
| 2022 | 2,841 | 9,337,223 | 1,932,119 | 137,250 | 11,406,592 | 14,828,570 | 5,219 |
| 2023 | 3,025 | 9,810,280 | 2,071,251 | 142,795 | 12,024,326 | 15,631,624 | 5,167 |
| 2024 | 3,207 | 10,271,326 | 2,209,185 | 146,261 | 12,626,772 | 16,414,803 | 5,118 |
| 2025 | 3,387 | 10,727,098 | 2,345,836 | 151,807 | 13,224,740 | 17,192,162 | 5,076 |
| | | | | | | Precio Venta Prom. | 5,236 |

Elaboración propia

Concluyendo, se puede observar que obteniendo un markup rate del 30%, el valor de venta unitario que arroja todos los años del proyecto será USD ,00 en promedio.

CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DEL SERVICIO

En este capítulo, se determinará la localización adecuada para implementar las instalaciones de este servicio, teniendo en cuenta 8 factores elegidos por su gran influencia, a través de métodos semi-cuantitativos como ranking de factores y cuantitativos como el de costo a costo.

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de micro-localización

Debido a la necesidad de este servicio de estar en cercanía a los centros de distribución, la ubicación ideal para este operador logístico es en el Callao, ubicado en el departamento de Lima.

A continuación, agregamos los principales fundamentos para sustentar dicha decisión:

- Cercanía a centros de distribución, puertos marítimos del Callao y aeropuerto internacional Jorge Chávez.
- Cercanía a empresas que abastezcan insumos como los gases para lograr la refrigeración en las cámaras con atmósferas controladas o las cajas plásticas y de cartón necesarias para el embalaje previos al almacenamiento.
- Ubicarnos en un lugar con zonificación industrial para implementar las instalaciones del servicio y poder realizar las operaciones necesarias de acuerdo a la ley para ambientes industriales.

Procedemos a analizar los siete factores necesarios para elegir correctamente la localización de nuestras instalaciones.

3.1.1. Cercanía a los centros de distribución

Para poder dar el mejor servicio, las instalaciones deben de estar en proximidad a los principales centros de distribución, por lo que es de fundamental importancia este factor ya que, a mayores distancias mayores costos logísticos.

Por otro lado, es necesario acortar las distancias al momento de despachar los productos debido a que llevan tiempo oxidándose y existe mayor probabilidad que se pierda el producto por mal manipuleo.

Tabla 3. 1

Rango de calificación por distancia a centro de distribución.

| Rango | Calificación |
|-------------------|---------------------|
| 0 – 10 km | 7 |
| 10 – 20 km | 5 |
| 20 – 30 km | 3 |

Nota: Se tiene como referencia el Puerto del Callao

Elaboración Propia

3.1.2. Cercanía al mercado

Al tratarse de un operador logístico, la empresa deberá de minimizar distancias para optimizar tiempos en el flujo de productos e información tanto en la entrada como en la salida. El mayor problema que enfrentaría esta empresa sería estos costos logísticos ya que este servicio está destinado para empresas de categoría MYPES y estas tienen sus productos en centros de acopio alejados del Callao, esto aumentaría gastos de transportes para iniciar el proceso de almacenamiento refrigerado.

Tabla 3. 2

Calificación por rango de distancia a Panamericana.

| Rango | Calificación |
|-------------------|---------------------|
| 20 – 30 km | 7 |
| 30 – 35 km | 5 |
| 35 – 40 km | 3 |

Nota: Se tiene como referencia la Carretera Panamericana

Elaboración Propia

3.1.3. Cercanía a los proveedores:

Es de fundamental importancia tener a disposición a los principales distribuidores de insumos como las cajas de exportación de diferentes tipos para almacenar y poder exportar adecuadamente.

Teniendo cubierta constantemente la demanda interna de la empresa por estos insumos podremos satisfacer la necesidad de nuestros clientes de tener un servicio confiable y sin interrupciones todo el año.

Debido a la demanda existente por empresas competidoras, las principales empresas abastecedoras de insumos se han ubicado en distritos del Callao como: Ventanilla, La Perla y Bellavista.

Tabla 3. 3

Calificación por rango de distancia a cajas.

| Rango | Calificación |
|------------|--------------|
| 0 – 5 km | 7 |
| 5 - 10 km | 5 |
| 10 – 15 km | 3 |
| 15 – 20 km | 1 |

Nota: Se tiene como referencia la distancia a la empresa de gases inertes

Elaboración propia

3.1.4. Servicio de transporte:

Debido a la fuerte inversión de implementar una flota de camiones refrigerados, hemos decidido tercerizar el servicio de transporte y fletes refrigerados para los productos de los centros de acopio a nuestras instalaciones, para luego ser despachados a los centros de distribución. Se harán contratos con las empresas de transporte en dónde especificaremos en cláusulas de reposición en caso de mal manejo del producto o pérdida del mismo en dónde tendrán la obligación de pagar el producto dañado. Para encontrar la empresa que más nos convenga, se hará una licitación y se dará al mejor postor.

Los costos del flete variarán dependiendo de los gastos que se incurran para cada cliente y dependerá de los precios del mercado.

3.1.5. Disponibilidad de terrenos:

El distrito del Callao se caracteriza por tener como mayoría de sus zonas con zonificación industrial lo cual incentiva a que haya disponibilidad de terrenos industriales para alquiler o compra. Luego de realizar un estudio de ubicación de la competencia, se concluye que los operadores logísticos se ubican en calles principales debido a su fácil acceso y buena infraestructura vial con proximidad a los centros de distribución.

Para poder determinar el costo de adquisición de terreno, primero tenemos que definir el tamaño de planta requerido y luego ver los precios que varían dependiendo de la zona y del tamaño de este.

En el siguiente cuadro podremos ver un aproximado de cuanto valdría un terreno de dimensiones similares dependiendo de la zona dónde se desee comprar.

Tabla 3. 4

Calificación por rango de precio de terreno

| Rango (\$) | Calificación |
|-----------------------|---------------------|
| 15000 - 20000 | 7 |
| 20000 - 25000 | 5 |
| 25000 - 300000 | 3 |

Elaboración propia

3.1.6. Servicio de construcción de planta y mantenimiento:

Es de fundamental importancia tener a disponibilidad este tipo de servicios para poder tener un asesoramiento constante en el desarrollo de las instalaciones. En Lima existen varias empresas dedicadas a este rubro lo que facilita trabajar continuamente con estas mismas. Por otro lado, es necesario mantener un buen performance de la maquinaria de la empresa que son los activos haciéndole un mantenimiento constante y de calidad, esto también se aplica para los montacargas de la empresa y los camiones con cámaras refrigeradas de las empresas que se van a tercerizar.

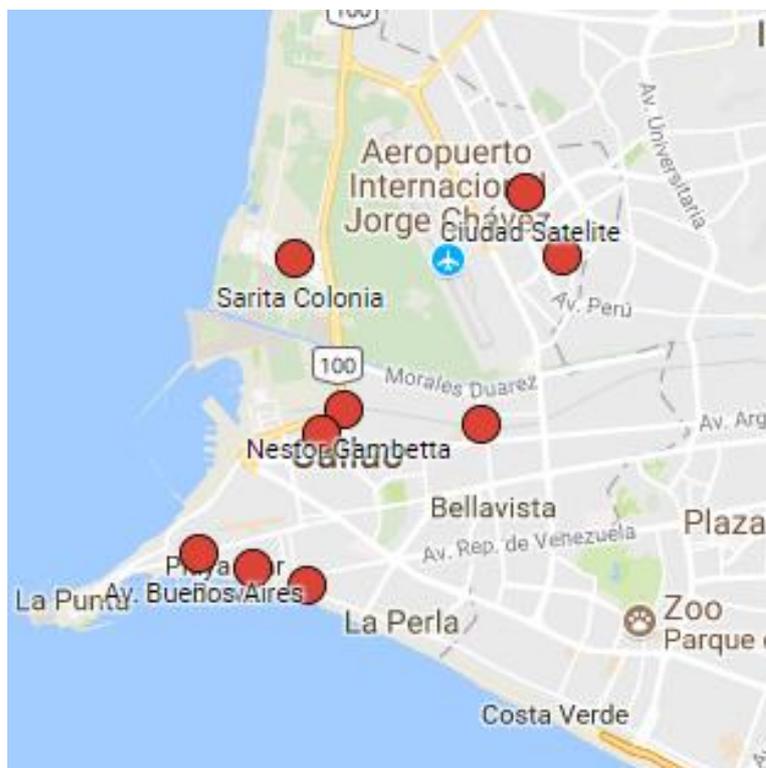
3.1.7. Seguridad zonal

La seguridad llega a ser un factor importante debido al costo de la maquinaria, el posible daño a la infraestructura por parte de vándalos, posible cobro de cupos de parte de las

mafias, etc. Para determinar qué zonas dentro del Callao son más apropiadas en este ámbito considerando un anuncio emitido por el GEIN, en el cual consideraron diversos factores.

Figura 3. 1

Mapa Callao.



Fuente: Google Maps (2018)

Elaboración propia

Como podemos observar, varias de estas zonas con elevado índice de inseguridad, se ubican en el Cercado del Callao, una en La Perla y Ventanilla aparece sin riesgo, sin embargo, últimamente se está dando un crecimiento en los ajustes de cuenta entre mafias por el control de cobro de cupos. Sin embargo, actualmente se están tomando medidas para diezmar dichas mafias.

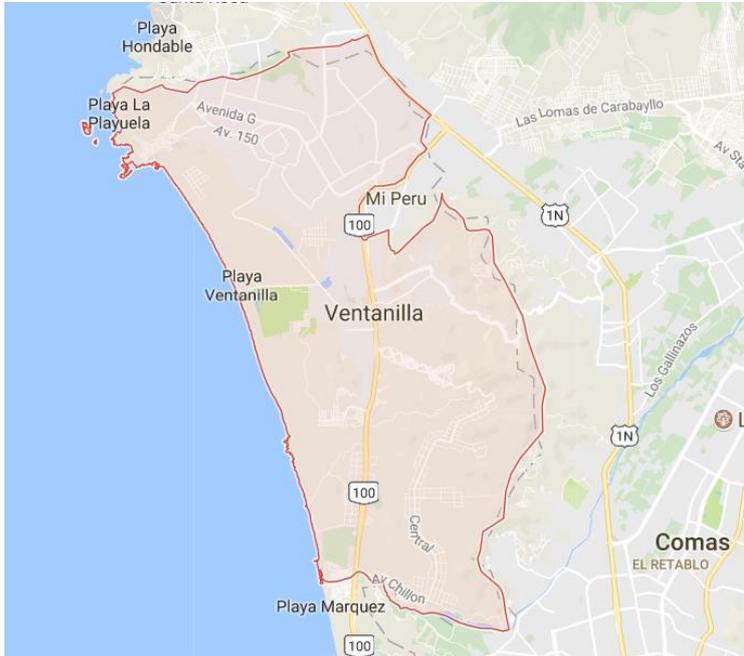
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de micro-localización

Posterior a hacer un estudio de las ubicaciones de las principales empresas competidoras, empresas que brinden insumos y servicios de transporte y fletes, decidimos por tres locaciones en el Callao: Ventanilla, La Perla y Cercado del Callao.

- Vetanilla:

Figura 3. 2

Distrito de Ventanilla



Fuente: Google Maps (2018)

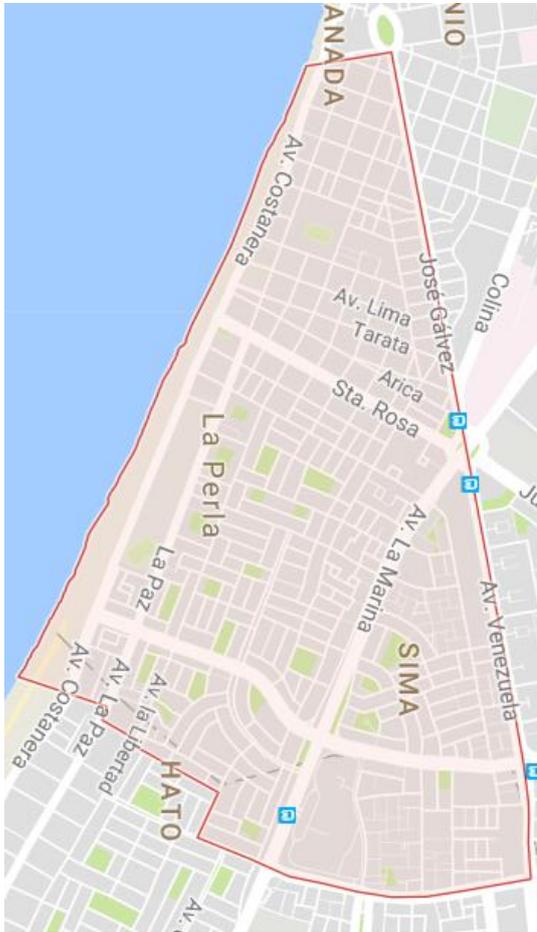
Elaboración propia

Este distrito se caracteriza por tener los terrenos industriales con mayor área en el Callao, la disponibilidad de estos es altos y por ser terrenos de mayor tamaño, el precio es menor por metro cuadrado y negociable. Se ubica cerca a los principales centros de distribución (18,4 km), de fácil acceso y buena infraestructura vial.

- La Perla

Figura 3. 3

Distrito de La Perla.



Fuente: Google Maps (2018)

Elaboración propia

La Perla se caracteriza por sus terrenos industriales de gran envergadura, existen vías de fácil acceso y se encuentra en una zona con mucha actividad comercial. Se encuentra a solo 3,7 km de los centros de distribución. El precio del terreno es más elevado debido a ser un distrito más poblado.

- Cercado del Callao

Figura 3. 4

Distrito cercado del Callao



Fuente: Google Maps (2018)

Elaboración propia

El distrito Cercado del Callao se caracteriza por tener mucha actividad industrial, con terrenos con precios no elevados, se encuentra a solo 11,3 km de los principales centros de distribución. Sin embargo, es el distrito con mayor índice de delincuencia y violencia.

CAPÍTULO IV: DIMENSIONAMIENTO DEL SERVICIO

En el presente capítulo Dimensión del servicio, se determinará la capacidad o nivel de servicio que se podrá ofertar en el proyecto para los tres productos a estudiar. El cálculo de este nivel de servicio estará ligado a la demanda del proyecto calculado en el segundo capítulo de este trabajo.

4.1. Relación Tamaño-Mercado:

El tamaño de mercado se refiere a la demanda que tendrá el servicio de refrigeración y conservación de estos productos agrícolas en atmósferas controladas.

En la siguiente tabla podemos observar la demanda anual proyectada del proyecto y las ventas anuales de este. Este monto solo engloba lo que vendría a ser el costo promedio de optar por el servicio de conservación de los productos agrícolas.

El precio para el uso de este servicio asciende a US \$5 240,00 por contenedor de 40 pies alquilado incluyendo el precio de fletes hasta estar embarcado.

Analizando la demanda de nuestro proyecto, se aprecia que cada producto tiene una cantidad ideal de almacenaje en contenedores con atmósferas modificadas de 40 pies. Por ejemplo, para la uva fresca se tiene una capacidad de 2 160 cajas de 8.2 kilogramos cada una dando un peso neto de 17,7 toneladas para un ambiente refrigerado homogéneo en un contenedor de 40 pies, en cuanto a los espárragos frescos, se pueden emplear 22 pallets con capacidad de 120 cajas de 5 229 kilogramos cada una dando un peso neto a almacenar de 13,8 toneladas en un contenedor de mismas características; y, por último, para la palta fresca albergará una cantidad óptima de 5 280 cajas de 4 kilogramos cada una dando un peso neto de 21,1 toneladas.

Tabla 4. 1

Cálculo Demanda Anual

| Año | Demanda para el proyecto (Ton.) | 43,57% Partc. Uva (Ton.) | 9,91% Partc. Espárrago (Ton.) | 46,51% Partc. Palta (Ton.) |
|------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 2019 | 43 165 | 18 450 | 2 375 | 22 340 |
| 2020 | 46 975 | 19 822 | 2 294 | 24 859 |
| 2021 | 50 757 | 21 194 | 2 185 | 27 378 |
| 2022 | 54 510 | 22 566 | 2 047 | 29 896 |
| 2023 | 58 230 | 23 938 | 1 877 | 32 415 |
| 2024 | 61 917 | 25 310 | 1 673 | 34 934 |
| 2025 | 65 566 | 26 681 | 1 432 | 37 453 |

Elaboración propia

Según los siguientes textos académicos se hallan los porcentajes de merma de cada productos en el proceso de selección.

En el caso de la uva de mesa, “Es probable que las mermas de fruta sean de entre un 15 a 20% por lo menos.” (Macedo, 2006)

Para lo que concierne al espárrago fresco, “El 50% de los encuestados mencionan que su merma es del 10%” (Yelitza Makarena Chong Machado, 2017).

Y por último, para la palta fresca, “la merma es del 5 % en todo la producción de cada año” (Kleine Jomarie Gonzales Alarcón, 2016).

Tabla 4. 2 Cálculo de demanda anual de cada producto sin merma.

| Año | Demanda para el proyecto (Ton.) | Uva de mesa (Ton.) | Espárrago fresco (Ton.) | Palta fresca (Ton.) |
|------|---------------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 2019 | 43 165 | 15 683 | 2 138 | 21 223 |
| 2020 | 46 975 | 16 849 | 2 064 | 23 616 |
| 2021 | 50 757 | 18 015 | 1 967 | 26 009 |
| 2022 | 54 510 | 19 181 | 1 843 | 28 402 |
| 2023 | 58 230 | 20 347 | 1 690 | 30 795 |
| 2024 | 61 917 | 21 513 | 1 506 | 33 187 |
| 2025 | 65 566 | 22 679 | 1 289 | 35 580 |

Elaboración propia

Ya hallada la demanda de contenedores, se podrá calcular la capacidad de nuestras instalaciones en el siguiente capítulo.

4.2. Relación Tamaño-Recurso:

Mediante este punto, hallaremos cual o cuales serán nuestros suministros que harán que nuestra capacidad de nuestras instalaciones se limite. Para esto analizaremos las materias primas necesarias para opera previamente mencionadas en capítulos anteriores tales como la energía eléctrica y el agua.

Figura 4. 1

Producción de agua potable de Sedapal en Lima y Callao, 2007-2016

| Año | Total | | Planta Nº1 | | Planta Nº2 | | Galerías de infiltr. 1/ | | Planta Huachipa 2/ 3/ | | Pozos | |
|------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| | mm ³ | m ³ /s | mm ³ | m ³ /s | mm ³ | m ³ /s | mm ³ | m ³ /s | mm ³ | m ³ /s | mm ³ | m ³ /s |
| 2007 | 650.8 | 20.6 | 237.9 | 7.5 | 282.0 | 8.9 | 25.3 | 1.9 | - | - | 105.6 | 3.4 |
| 2008 | 658.7 | 20.8 | 239.7 | 7.6 | 263.0 | 8.3 | 22.6 | 1.4 | - | - | 133.4 | 4.2 |
| 2009 | 671.6 | 21.3 | 250.9 | 8.0 | 277.6 | 8.8 | 34.6 | 1.5 | - | - | 108.4 | 3.4 |
| 2010 | 680.8 | 21.6 | 254.8 | 8.1 | 282.7 | 9.0 | 25.0 | 1.6 | - | - | 118.4 | 3.8 |
| 2011 | 683.2 | 21.7 | 254.8 | 8.1 | 283.1 | 9.0 | 29.6 | 1.6 | - | - | 115.8 | 3.7 |
| 2012 | 682.4 | 21.6 | 253.6 | 8.0 | 283.6 | 9.0 | 27.4 | 1.5 | - | - | 117.8 | 3.7 |
| 2013 | 679.9 | 21.6 | 250.7 | 8.0 | 281.5 | 8.9 | 26.0 | 1.7 | - | - | 121.8 | 3.9 |
| 2014 | 687.6 | 21.8 | 261.8 | 8.3 | 269.1 | 8.5 | 27.2 | 1.7 | 4.6 | 0.4 | 124.8 | 4.0 |
| 2015 | 713.5 | 22.6 | 255.4 | 8.1 | 278.1 | 8.8 | 27.8 | 1.8 | 29.4 | 0.9 | 122.8 | 3.9 |
| 2016 | 714.5 | 22.6 | 243.1 | 7.7 | 268.2 | 8.5 | 17.3 | 1.3 | 35.4 | 1.1 | 150.7 | 4.8 |

Nota: El agua de las plantas 1, 2 y el de galerías proviene de la Fuente: superficial – río Rímac, mientras que la de los pozos es de Fuente: subterránea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) – Gerencia de Producción y Distribución Primaria (2017).

Elaboración propia

Figura 4. 2

Producción de energía eléctrica por empresas del mercado eléctrico y uso propio, 2007 – 2016

| Año | Totales | | | | Mercado eléctrico | | | | Uso propio | | |
|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|-------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| | Total | Hidráulica | Térmica | Otro | Total | Hidráulica | Térmica | Otro | Total | Hidráulica | Térmica |
| 2007 | 29,943 | 19,549 | 10,393 | - | 28,200 | 19,107 | 9,092 | - | 1,743 | 442 | 1,301 |
| 2008 | 32,445 | 19,040 | 13,402 | - | 30,575 | 18,608 | 11,966 | - | 1,869 | 432 | 1,437 |
| 2009 | 32,944 | 19,904 | 13,040 | - | 30,921 | 19,419 | 11,501 | - | 2,023 | 485 | 1,538 |
| 2010 | 35,907 | 20,052 | 15,855 | - | 33,545 | 19,567 | 13,977 | - | 2,362 | 485 | 1,877 |
| 2011 | 38,701 | 21,547 | 17,153 | - | 36,242 | 21,022 | 15,220 | - | 2,459 | 525 | 1,934 |
| 2012* | ##### | 22,004 | 18,556 | - | 38,305 | 21,462 | 16,843 | - | 2,255 | 542 | 1,713 |
| Enero | 3,333 | ... | ... | - | 3,167 | ... | ... | - | 166 | 49 | 117 |
| Febrero | 3,183 | ... | ... | - | 2,995 | ... | ... | - | 188 | 45 | 143 |
| Marzo | 3,473 | ... | ... | - | 3,276 | ... | ... | - | 196 | 49 | 148 |
| Abril | 3,297 | ... | ... | - | 3,108 | ... | ... | - | 189 | 46 | 143 |
| Mayo | 3,421 | ... | ... | - | 3,237 | ... | ... | - | 184 | 43 | 141 |
| Junio | 3,297 | ... | ... | - | 3,129 | ... | ... | - | 168 | 39 | 129 |
| Julio | 3,378 | ... | ... | - | 3,195 | ... | ... | - | 183 | 39 | 144 |
| Agosto | 3,418 | ... | ... | - | 3,223 | ... | ... | - | 195 | 40 | 155 |
| Setiembre | 3,318 | ... | ... | - | 3,124 | ... | ... | - | 193 | 42 | 152 |
| Octubre | 3,441 | ... | ... | - | 3,241 | ... | ... | - | 201 | 45 | 156 |
| Noviembre | 3,449 | ... | ... | - | 3,258 | ... | ... | - | 190 | 52 | 138 |
| Diciembre | 3,554 | ... | ... | - | 3,353 | ... | ... | - | 200 | 53 | 148 |
| 2013* | ##### | 22,340 | 21,036 | - | 40,687 | 21,733 | 18,954 | - | 2,690 | 607 | 2,083 |
| Enero | 3,621 | 2,191 | 1,430 | - | 3,389 | 2,135 | 1,255 | - | 231 | 56 | 175 |
| Febrero | 3,349 | 1,835 | 1,514 | - | 3,130 | 1,783 | 1,348 | - | 218 | 52 | 166 |
| Marzo | 3,660 | 2,159 | 1,501 | - | 3,428 | 2,103 | 1,326 | - | 232 | 56 | 175 |
| Abril | 3,562 | 2,030 | 1,531 | - | 3,330 | 1,975 | 1,355 | - | 231 | 55 | 176 |
| Mayo | 3,676 | 1,903 | 1,774 | - | 3,446 | 1,850 | 1,596 | - | 231 | 53 | 178 |
| Junio | 3,569 | 1,744 | 1,826 | - | 3,343 | 1,695 | 1,647 | - | 227 | 48 | 178 |
| Julio | 3,654 | 1,729 | 1,925 | - | 3,443 | 1,682 | 1,761 | - | 211 | 46 | 165 |
| Agosto | 3,637 | 1,630 | 2,007 | - | 3,418 | 1,587 | 1,832 | - | 219 | 44 | 175 |
| Setiembre | 3,548 | 1,552 | 1,996 | - | 3,331 | 1,508 | 1,823 | - | 217 | 44 | 173 |
| Octubre | 3,707 | 1,804 | 1,903 | - | 3,484 | 1,756 | 1,727 | - | 223 | 47 | 176 |
| Noviembre | 3,641 | 1,773 | 1,869 | - | 3,419 | 1,721 | 1,698 | - | 222 | 51 | 171 |
| Diciembre | 3,753 | 1,991 | 1,761 | - | 3,525 | 1,938 | 1,587 | - | 228 | 54 | 174 |
| 2014 | ##### | 22,173 | 22,347 | 456 | 42,345 | 21,586 | 20,759 | 456 | 2,175 | 587 | 1,588 |
| Enero | 3,765 | 2,014 | 1,734 | 17 | 3,568 | 1,957 | 1,594 | 17 | 197 | 57 | 140 |
| Febrero | 3,524 | 1,889 | 1,617 | 17 | 3,337 | 1,838 | 1,481 | 17 | 187 | 51 | 136 |
| Marzo | 3,864 | 1,942 | 1,904 | 18 | 3,657 | 1,884 | 1,755 | 18 | 207 | 58 | 149 |
| Abril | 3,687 | 1,984 | 1,686 | 17 | 3,491 | 1,929 | 1,545 | 17 | 196 | 55 | 140 |
| Mayo | 3,828 | 1,986 | 1,819 | 22 | 3,631 | 1,934 | 1,674 | 22 | 197 | 52 | 145 |
| Junio | 3,691 | 1,648 | 2,026 | 17 | 3,513 | 1,602 | 1,893 | 17 | 178 | 45 | 133 |
| Julio | 3,766 | 1,618 | 2,125 | 22 | 3,588 | 1,574 | 1,992 | 22 | 177 | 44 | 133 |
| Agosto | 3,757 | 1,616 | 2,109 | 32 | 3,567 | 1,577 | 1,958 | 32 | 190 | 39 | 151 |
| Setiembre | 3,690 | 1,698 | 1,931 | 61 | 3,502 | 1,655 | 1,787 | 61 | 187 | 43 | 144 |
| Octubre | 3,713 | 1,858 | 1,783 | 71 | 3,663 | 1,814 | 1,778 | 71 | 50 | 45 | 5 |
| Noviembre | 3,787 | 1,865 | 1,846 | 76 | 3,589 | 1,820 | 1,693 | 76 | 198 | 45 | 153 |
| Diciembre | 3,905 | 2,054 | 1,767 | 84 | 3,695 | 2,002 | 1,608 | 84 | 211 | 52 | 159 |
| 2015 | ##### | 23,687 | 23,347 | 825 | 45,674 | 23,102 | 21,747 | 825 | 2,184 | 585 | 1,599 |
| Enero | 3,964 | 2,211 | 1,678 | 75 | 3,751 | 2,157 | 1,519 | 75 | 213 | 53 | 159 |
| Febrero | 3,666 | 2,021 | 1,592 | 54 | 3,473 | 1,971 | 1,448 | 54 | 193 | 50 | 144 |
| Marzo | 4,083 | 2,076 | 1,953 | 54 | 3,874 | 2,019 | 1,801 | 54 | 209 | 57 | 152 |
| Abril | 3,906 | 2,209 | 1,624 | 72 | 3,703 | 2,155 | 1,475 | 72 | 203 | 55 | 149 |
| Mayo | 4,014 | 2,206 | 1,734 | 74 | 3,836 | 2,151 | 1,611 | 74 | 178 | 55 | 123 |
| Junio | 3,896 | 1,802 | 2,035 | 59 | 3,719 | 1,753 | 1,907 | 59 | 177 | 49 | 128 |
| Julio | 3,953 | 1,734 | 2,155 | 64 | 3,788 | 1,690 | 2,034 | 64 | 166 | 44 | 122 |
| Agosto | 3,981 | 1,703 | 2,211 | 67 | 3,823 | 1,662 | 2,094 | 67 | 158 | 42 | 116 |
| Setiembre | 3,886 | 1,665 | 2,152 | 69 | 3,748 | 1,625 | 2,053 | 69 | 138 | 40 | 99 |
| Octubre | 4,123 | 1,769 | 2,272 | 82 | 3,952 | 1,726 | 2,145 | 82 | 171 | 43 | 128 |
| Noviembre | 4,060 | 1,970 | 2,009 | 81 | 3,882 | 1,924 | 1,876 | 81 | 178 | 46 | 132 |
| Diciembre | 4,326 | 2,321 | 1,931 | 74 | 4,127 | 2,268 | 1,784 | 74 | 200 | 52 | 147 |
| 2016 | ##### | 24,136 | 26,091 | 1,063 | 49,489 | 23,627 | 24,799 | 1,063 | 1,801 | 509 | 1,292 |
| Enero | 4,312 | 2,284 | 1,980 | 48 | 4,122 | 2,232 | 1,842 | 48 | 190 | 52 | 139 |
| Febrero | 4,211 | 2,301 | 1,866 | 45 | 4,033 | 2,250 | 1,738 | 45 | 179 | 51 | 128 |
| Marzo | 4,402 | 2,527 | 1,800 | 75 | 4,237 | 2,473 | 1,689 | 75 | 165 | 54 | 110 |
| Abril | 4,248 | 2,373 | 1,781 | 94 | 4,091 | 2,325 | 1,672 | 94 | 157 | 48 | 109 |
| Mayo | 4,290 | 1,910 | 2,272 | 108 | 4,141 | 1,866 | 2,166 | 108 | 149 | 44 | 105 |
| Junio | 4,091 | 1,666 | 2,329 | 96 | 3,956 | 1,628 | 2,231 | 96 | 135 | 37 | 98 |
| Julio | 4,230 | 1,668 | 2,470 | 92 | 4,083 | 1,632 | 2,360 | 92 | 147 | 36 | 111 |
| Agosto | 4,211 | 1,700 | 2,304 | 89 | 4,111 | 1,616 | 2,304 | 89 | 147 | 37 | 110 |
| Setiembre | 4,166 | 1,722 | 2,348 | 96 | 4,038 | 1,689 | 2,253 | 96 | 127 | 33 | 94 |
| Octubre | 4,323 | 2,046 | 2,174 | 103 | 4,197 | 2,006 | 2,087 | 103 | 126 | 39 | 87 |
| Noviembre | 4,261 | 1,730 | 2,434 | 97 | 4,131 | 1,697 | 2,337 | 97 | 130 | 33 | 97 |
| Diciembre | 4,484 | 2,175 | 2,205 | 104 | 4,333 | 2,128 | 2,101 | 104 | 151 | 47 | 104 |

Nota: Las empresas del mercado eléctrico tienen como fin principal la producción, transporte y distribución energía eléctrica para su venta a terceros. Los productores de energía eléctrica de uso propio son empresas que subsidiaran sus actividades principales, producen individualmente o en comunidad la energía eléctrica destinada en su totalidad o en parte a sus necesidades propias.

Fuente: Ministerio de Energías y Minas – Dirección General de Electricidad. Dirección de Estudios y Promoción Eléctrica (2016)

Elaboración propia

4.3. Relación Tamaño-Tecnología

Para poder determinar la relación de tamaño-tecnología, se deberá contar con información respecto a las maquinarias y equipos que se emplearán durante todo el proceso de almacenamiento con refrigeración,

Entre los datos necesarios tendremos los costos de adquisición y la capacidad de cada uno de los equipos requeridos, sin embargo, datos como la especificación técnica y consumos de estos, se especificarán en el siguiente capítulo de Ingeniería del Proyecto.

A continuación, presentaremos un cuadro mostrando la información mencionada anteriormente:

Tabla 4. 3

Cotización de equipos y maquinaria.

| Equipo | Unidad de Medida (Capacidad) | Capacidad | Costo (US \$/unidad) | Cantidad | Costo Total (US \$) | Imagen referencial |
|--------------------------|------------------------------|-----------|----------------------|----------|---------------------|---|
| Camión Volvo FM 6x2R | Toneladas | 30 | 160 000,00 | 1 | 160 000,00 |  |
| Grupo Electrónico MP-150 | KW | 150 | 37 500,00 | 1 | 37 500,00 |  |

(continúa)

(continuación)

| | | | | | | |
|----------------------------------|----------------|----|-----------|---|-----------|---|
| Montacargas Heli | Toneladas | 3 | 13 500,00 | 7 | 94 500,00 |  |
| Faja transportadora | Tn/h | 6 | 12 700,00 | 4 | 50 800,00 |  |
| Faja transportadora pequeña | Tn/h | 6 | 4 000,00 | 4 | 16 000,00 |  |
| Máquina de Lavado y Desinfectado | Tn/h | 24 | 8 000,00 | 2 | 16 000,00 |  |
| Máquina de Secado | Tn/h | 24 | 8 500,00 | 1 | 8 500,00 |  |
| Máquina Clasificadora Espárrago | Tn/h | 24 | 25 000,00 | 1 | 25 000,00 |  |
| Máquina Clasificadora Palta | Tn/h | 24 | 9 000,00 | 1 | 9 000,00 |  |
| Unidad de refrigeración | Metros cúbicos | 68 | 5 800,00 | 4 | 23 200,00 |  |

(continúa)

(continuación)

| | | | | | | |
|-----------------|-----------|-------|---------------|---|------------|---|
| Grúa | Toneladas | 45 | 146 000,00 | 1 | 146 000,00 |  |
| Balanzas | Toneladas | 40 | 21 700,00 | 1 | 21 700,00 |  |
| Mesa de Trabajo | Cajas/día | 67626 | 300,00 | 8 | 2 400,00 |  |

Fuente: Cotizaciones realizadas durante la investigación

Elaboración propia

Como podemos observar, necesitaremos la implementación de un sistema refrigerado en las áreas de tratamiento y packing para no romper la cadena de frío, por lo que es necesario la instalación de cuatro unidades de refrigeración. Por otro lado, teniendo en cuenta los meses con mayores demandas, habrá 4 líneas de trabajo con 2 mesas de trabajo cada una, 7 montacargas debido a la rotación de inventario y una grúa para dichos contenedores, el costo de la tecnología a emplear sería de US \$ 610 600.00.

4.4. Relación Tamaño-Inversión

Debido al alto nivel de inversión para la implementación del operador logístico, se optará por dos tipos de financiamientos.

Nuestra Fuente: de financiamiento se conformará por el aporte de los accionistas que será el 40% del total a invertir dando el saldo como una segunda Fuente: de financiamiento a un préstamo dado por alguna entidad financiera. Para poder elegir esta entidad, fue necesario analizar las propuestas de varias entidades eligiendo no solo a la

que ofreciera una tasa de interés más atractiva, sino que a la que ofrezca facilidades de pago al momento de cancelar la deuda.

La inversión estará conformada por el valor de los activos fijos tangibles, activos fijos intangibles y el capital de trabajo, estructurados de la siguiente manera:

Tabla 4. 4

Cálculo activo fijo tangible total.

| ACTIVO FIJO TANGIBLE | IMPORTE (US\$) |
|-------------------------------|-------------------|
| Terreno | 1 788 754 |
| Edificaciones planta | 788 550 |
| Maquinaria y equipo | 610 600 |
| Muebles de planta | 63 011 |
| Edificaciones oficinas admin. | 76 800 |
| Muebles de oficina | 20 085 |
| Total | 3 347 800 |

Elaboración propia

Tabla 4. 5

Cálculo activo fijo intangible total

| ACTIVO FIJO INTANGIBLE | IMPORTE (US\$) |
|---|-------------------|
| Estudios previos (mercado) | 10 938 |
| Permisos de edificación y creación de figura jurídica de la empresa | 359 |
| Marketing y promoción | 15 625 |
| Formación del personal de la empresa | 28 000 |
| Puesta en marcha | 372 149 |
| Total | 427 070 |

Elaboración propia

Tabla 4. 6

Cálculo del Capital de Trabajo.

| | | AÑO 2019 | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| | | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Setiem. | Octubre | Noviemb. | Diciembre |
| INGRESOS | | 0 | 821 700 | 514 800 | 960 300 | 653 400 | 628 650 | 628 650 | 628 650 | 628 650 | 628 650 | 1 296 900 | 693 000 |
| COSTO DE PRODUCCIÓN | | 526 930 | 446 396 | 684 398 | 552 439 | 494 934 | 491 551 | 491 551 | 491 551 | 491 551 | 911 481 | 623 336 | 637 213 |
| GASTOS GENERALES | | 41 214 | 41 214 | 41 214 | 41 214 | 41 214 | 41 214 | 41 214 | 41 214 | 41 214 | 41 214 | 41 214 | 41 214 |
| CAJA | 568 144 | -568 144 | 334 090 | -210 812 | 366 647 | 117 252 | 95 885 | 95 885 | 95 885 | 95 885 | -324 045 | 632 350 | 14 573 |
| FLUJO ACUMULADO | | 0 | 334 090 | 123 278 | 489 925 | 607 177 | 703 062 | 798 947 | 894 832 | 990 718 | 666 673 | 1 299 023 | 1 313 595 |

Elaboración propia

Tabla 4. 7

Capital de trabajo

| CAPITAL DE TRABAJO | IMPORTE (US\$) |
|--------------------|-------------------|
| Capital de trabajo | 568 144 |

Elaboración propia

Tabla 4. 8

Inversión total

| INVERSIONES | IMPORTE (US\$) |
|------------------------|------------------|
| Activo Fijo Tangible | 3 347 800 |
| Activo Fijo Intangible | 427 070 |
| Cap. De Trabajo | 568 144 |
| TOTAL | 4 343 014 |

Elaboración propia

Se calcula una inversión total de US \$ 4 343 014 del cual US \$ 1 737 206 será aportado por la junta de accionista y el saldo por la entidad financiera elegida.

4.5. Relación Tamaño-Punto de Equilibrio:

Para poder determinar la cantidad necesaria para cumplir con el punto de equilibrio es necesario tener los costos fijos y el margen de contribución.

A continuación, se especificarán estos datos ya mencionados.

Costos operativos:

Tabla 4. 9

Cálculo costo variable y fijo

| Concepto | Costos Fijo (US \$) | Costo variable (US \$ por contenedor) |
|---------------------------------------|---------------------|--|
| Gastos Administrativos (servicios) | 434 258 | - |
| Gastos Financieros | 706 436 | - |
| FOB | | 879 |
| Marketing | 7 576 | - |
| Gastos Operativos | - | 48 |
| Energía eléctrica planta | 60 444 | |
| Materiales | - | 631 |
| Mano de Obra | 320 | - |
| Energía Eléctrica (Ref) | - | 61 |
| Mantenimientos | - | 18 |
| Desinfeccion del contenedor | - | 32 |
| Costo parihuelas | | 229 |
| Tercerizar transporte | - | 600 |
| TOTAL | 1 209 034 | 2 498 |

Elaboración propia

Tabla 4. 10

Cálculo valor de venta

| Año | Número de contenedores | COSTO TOTAL CIF | COSTO MD | Costo MOD (US\$) | COSTO TOTAL | INGRESOS CON 30% | Valor de Venta |
|------|------------------------|-----------------|-----------|------------------|-------------|-----------------------------|----------------|
| 2019 | 2 048 | 6 630 863 | 1 261 734 | 121 307 | 8 013 904 | 10 418 075 | 5 087 |
| 2020 | 2 222 | 7 076 934 | 1 381 913 | 122 693 | 8 581 540 | 11 156 002 | 5 21 |
| 2021 | 2 394 | 7 516 994 | 1 501 323 | 130 318 | 9 148 635 | 11 893 226 | 4 968 |
| 2022 | 2 565 | 7 953 090 | 1 619 894 | 137 250 | 9 710 234 | 12 623 305 | 4 921 |
| 2023 | 2 733 | 8 380 421 | 1 737 555 | 142 795 | 10 260 771 | 13 339 002 | 4 881 |
| 2024 | 2 899 | 8 801 371 | 1 854 236 | 146 261 | 10 801 868 | 14 042 429 | 4 844 |
| 2025 | 3 063 | 9 215 208 | 1 969 866 | 151 807 | 11 336 881 | 14 737 946 | 4 812 |
| | | | | | | Valor de Venta Prom. | 4 950 |

Elaboración propia

Por temas prácticos, redondeamos el valor de venta a US\$ 4 950,00.

Al obtener el total de los costos fijos y el margen de ganancia procedemos a calcular el punto de equilibrio mediante la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{CF}{PV - CV}$$

Punto de equilibrio en unidades: $Q = 1\,209\,034 / (4\,950 - 2\,498) = 494$ contenedores.

Punto de equilibrio en dólares: $Q = 494 * 4\,950 = 2\,445\,300,00$ dólares/año.

Como podemos apreciar en lo calculado anteriormente, se pueden cubrir los costos operativos desde el primer año debido a que la proyección de ventas es mayor a la obtenida en el punto de equilibrio.

4.6. Evaluación y selección de localización

Ranking de Factores:

El siguiente paso es el de realizar el mismo procedimiento para los distritos escogidos dentro de la provincia del Callao para poder establecer las instalaciones. Dentro de todos los distritos del Callao elegimos los tres distritos que cuenten con todos nuestros requerimientos, tales como proveedores, mayor cercanía a los canales de distribución y mayor disponibilidad de terrenos. Por esos motivos elegimos a Ventanilla, La Perla y al cercado del Callao.

Tabla 4. 11

Matriz de enfrentamiento.

| Factores a considerar | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|-------|-------|-----------|
| A | Cercanía a mercado | | | | | | | | | |
| B | Cercanía a MP | | | | | | | | | |
| C | Cercanía a CD | | | | | | | | | |
| D | Servicio de transporte | | | | | | | | | |
| E | Costo de terrenos | | | | | | | | | |
| F | Servicio de construcción y mant. | | | | | | | | | |
| G | Seguridad | | | | | | | | | |
| | | A | B | C | D | E | F | G | Total | Ponderado |
| A | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 27,27% |
| B | | 0 | | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 13,64% |
| C | | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 27,27% |
| D | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 1 | 4,55% |
| E | | 0 | 0 | 0 | 1 | | 1 | 0 | 2 | 9,09% |
| F | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0,00% |
| G | | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | | 4 | 18,18% |
| | | | | | | | | Total | 22 | |

Elaboración propia

Tabla 4. 12

Ranking de factores de distritos.

| Factores | % Ponderación | Ventanilla | | La Perla | | Cercado del Callao | |
|----------|---------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------------|---------|
| | | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje |
| A | 27,27% | 7 | 1,90 | 5 | 1,36 | 5 | 1,36 |
| B | 13,64% | 5 | 0,68 | 5 | 0,68 | 7 | 0,95 |
| C | 27,27% | 5 | 1,36 | 7 | 1,91 | 5 | 1,36 |
| D | 4,55% | 5 | 0,23 | 5 | 0,23 | 5 | 0,23 |
| E | 9,09% | 7 | 0,64 | 3 | 0,27 | 5 | 0,45 |
| F | 0,00% | 5 | 0,00 | 5 | 0,00 | 5 | 0,00 |
| G | 18,18% | 5 | 0,91 | 3 | 0,54 | 1 | 0,18 |
| TOTAL | | 5,73 | | 5,00 | | 4,54 | |

Elaboración propia

Finalmente, elegimos la localidad dónde implementaremos las instalaciones de la empresa, debido a la mayor cantidad de terrenos industriales disponibles, mayor infraestructura vial, proximidad a centros de distribución y proveedores, se escoge a Ventanilla. Este distrito obtuvo la mayor puntuación de los tres seleccionados, obteniendo 5,73 puntos contra 5 para La Perla y Cercado del Callao en tercer lugar con 4,54.

En conclusión, a través del método ranking de factores se concluye que la mejor localización de nuestras instalaciones será Ventanilla, ubicado en la provincia del Callao en el departamento de Lima.

4.7. Selección de la dimensión del servicio

Las dimensiones del servicio estarán directamente ligadas a la demanda del servicio y del mercado mismo.

Suponiendo que se todas las instalaciones funcionan al 100% todo el año y haciendo un estudio sobre los costos, se podrá encontrar el tamaño óptimo del operador logístico. Para lograr hallar este tamaño óptimo presentaremos los costos tanto como fijo como el variable unitario, también analizaremos el precio unitario y la utilidad que se genere en determinado año. A continuación, presentaremos los valores para el último año de vida del proyecto.

Montos de Operación para el último año:

Tabla 4. 13

Cálculo Utilidad Bruta.

| Concepto | US \$ |
|-----------------|-----------|
| Precio unitario | 4 950 |
| Costo variable | 2 498 |
| Costo fijo | 1 209 304 |
| Utilidad bruta | 3 561 533 |

Elaboración propia

Cantidad óptima para contenedores:

$$Q(\text{óptimo}) = \frac{(CF + U)}{(PVu - CVu)}$$

$$Q(\text{óptimo}) = (1\,209\,304 + 3\,561\,533) / (5\,240 - 2\,546) = 1\,771 \text{ contenedores.}$$

Una vez empleada la fórmula, obtenemos un valor óptimo de 1 771 contenedores, lo que se traduce a 20 contenedores operando cada cuatro días, todo el año. Este valor se refiere a que se debería de trabajar con esa cantidad de contenedores por año para obtener el máximo beneficio.

Para poder estimar el tamaño de nuestras instalaciones, tenemos que calcular el promedio de capacidades ya que cada producto se trabaja con diferentes estándares y cuidados.

En el siguiente cuadro, podemos observar las capacidades del contenedor de 40 pies para los diferentes productos tanto en kilogramos de producto, como en la capacidad de cajas que puede albergar, el peso de cada caja en kilogramos y el peso promedio del producto haciendo de acuerdo de la participación en el proyecto, esto se logra haciendo la multiplicación del peso de una caja del producto por la participación de este.

Tabla 4. 14

Cálculo capacidad producto/contenedor.

| | | | |
|-------------------------------|--------|--------|--------|
| | 18,60% | 7,70% | 73,70% |
| Capacidad | 17 700 | 13 800 | 21 100 |
| Nro.Cajas | 2 160 | 2 640 | 5 280 |
| Kg/caja | 8,2 | 5,229 | 4 |
| Promedio peso por producto | 3,57 | 0,52 | 1,86 |

Elaboración propia

Se realiza la suma de los promedios de peso de cada producto. El resultado de esta suma es 5.85, esto quiere decir que el peso promedio de cada caja es de 5.85 kilogramos.

Para hallar el número de cajas promedio por contenedor de 40', debemos de multiplicar el número de cajas de cada producto por contenedor por su participación en el proyecto. Después de hallar el número de cajas promedio, procedemos a sumar el respectivo valor calculado para cada producto, lo cual sale un promedio de 3 737 cajas por contenedor.

El motivo por el cual hallamos el peso promedio de cada caja y el promedio de cajas por contenedor es para poder calcular el peso promedio de cada contenedor de 40 pies, el cual se halla haciendo el producto de ambos valores.

Tabla 4. 15

Peso promedio en cada contenedor en toneladas

PESO PROM CONTENEDOR (TON)

21.85

Elaboración propia

Luego de hallar el peso promedio por contenedor, debemos calcular la máxima demanda del servicio, ya que al trabajar con producto agrícolas se genera estacionalidades en la exportación lo cual repercute directamente en la demanda del servicio.

A continuación, mostraremos la demanda mensual de cada producto estudiado para nuestro servicio al último año del proyecto:

Tabla 4. 16

Demanda mensual de uva de mesa para el último año

| MES | UVA DE MESA | |
|--------------|------------------|--|
| | PRODUCCIÓN (TON) | |
| Octubre | 3 944 | |
| Noviembre | 3 944 | |
| Diciembre | 4 930 | |
| Enero | 4 930 | |
| Febrero | 2 958 | |
| Marzo | 1 972 | |
| TOTAL | 22 679 | |

Elaboración propia

Tabla 4. 17

Demanda mensual de espárrago para el último año

| ESPÁRRAGO | |
|--------------|------------------|
| MES | PRODUCCIÓN (TON) |
| Enero | 117 |
| Febrero | 117 |
| Marzo | 117 |
| Abril | 117 |
| Mayo | 59 |
| Junio | 59 |
| Julio | 59 |
| Agosto | 59 |
| Septiembre | 59 |
| Octubre | 176 |
| Noviembre | 176 |
| Diciembre | 176 |
| TOTAL | 1 289 |

Elaboración propia

Tabla 4. 18

Demanda mensual de palta para el último año

| PALTA | |
|--------------|------------------|
| MES | PRODUCCIÓN (TON) |
| Marzo | 4 448 |
| Abril | 4 448 |
| Mayo | 4 448 |
| Junio | 4 448 |
| Julio | 4 448 |
| Agosto | 4 448 |
| Septiembre | 4 448 |
| Octubre | 4 448 |
| TOTAL | 35 580 |

Elaboración propia

Procedemos a hallar la demanda de contenedores requeridos en cada mes. Logramos calcular la demanda de contenedores refrigerado de cada uno mediante la división de la demanda mensual total (suma de la demanda de los tres productos en el mes) entre el peso promedio en cada contenedor.

En el siguiente cuadro, vemos el valor ya calculado:

Tabla 4. 19

Cálculo número de contenedores cada cuatro días

| MES | DEMANDA MENSUAL (TON) | Nro.Contenedores | Rotación | Nro.Cont. Cada 4 DIAS | Peso cada 4 Dias |
|------------|--------------------------|------------------|----------|-----------------------------|---------------------|
| Enero | 5 047 | 233 | 0.13 | 32 | 695 |
| Febrero | 3 075 | 142 | 0.13 | 19 | 412 |
| Marzo | 6 537 | 302 | 0.13 | 41 | 890 |
| Abril | 4 565 | 211 | 0.13 | 29 | 630 |
| Mayo | 4 506 | 208 | 0.13 | 28 | 608 |
| Junio | 4 506 | 208 | 0.13 | 28 | 608 |
| Julio | 4 506 | 208 | 0.13 | 28 | 608 |
| Agosto | 4 506 | 208 | 0.13 | 28 | 608 |
| Septiembre | 4 506 | 208 | 0.13 | 28 | 608 |

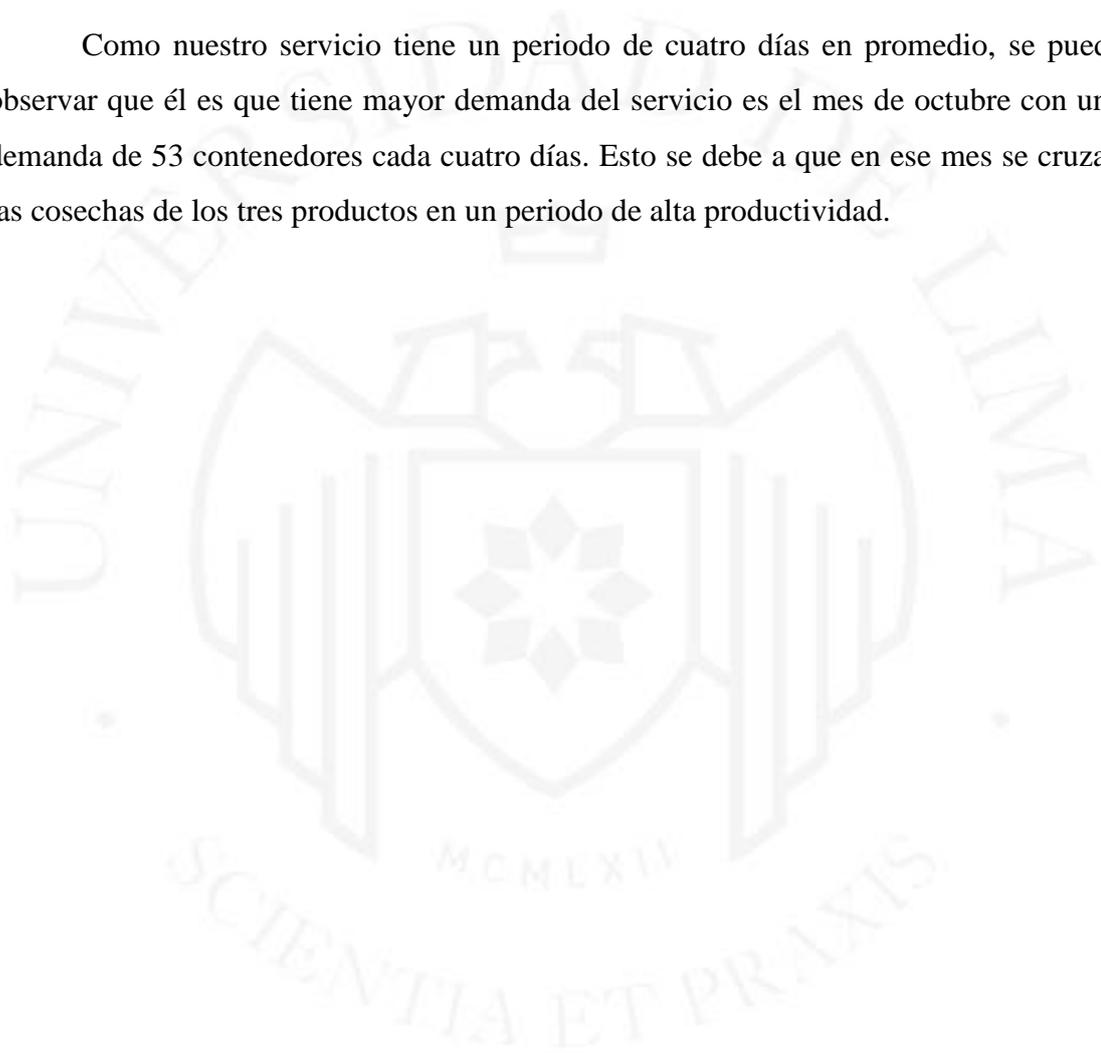
(continua)

(continuación)

| | | | | | |
|-----------|-------|-----|------|----|-------|
| Octubre | 8 567 | 395 | 0.13 | 53 | 1 151 |
| Noviembre | 4 120 | 190 | 0.13 | 26 | 564 |
| Diciembre | 5 106 | 236 | 0.13 | 32 | 695 |

Elaboración propia

Como nuestro servicio tiene un periodo de cuatro días en promedio, se puede observar que el mes que tiene mayor demanda del servicio es el mes de octubre con una demanda de 53 contenedores cada cuatro días. Esto se debe a que en ese mes se cruzan las cosechas de los tres productos en un periodo de alta productividad.



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Proceso para la realización del servicio

5.1.1. Descripción del proceso del servicio

- Recepción del producto:

Para dar inicio a la secuencia de procesos, se envía un tráiler especial con contenedor refrigerado al punto de acopio requerido por el cliente, ahí se pone el producto en jabas para poder ser transportado a nuestras instalaciones. Una vez arribado el producto, se pesa la carga completa y se resta el peso bruto del camión, contenedor y jabas para hallar el peso neto de la carga transportada. Ya pesado el producto, realizamos la descarga del mismo a través de montacargas para luego volcar el producto en nuestra faja transportadora y dar inicio a nuestros procesos.

- Acondicionamiento: lavado, desinfectado y secado:

Después de haber volcado el producto a tratar, se da inicio al acondicionamiento. Esta etapa del proceso varía dependiendo del producto a tratar, para esto se debe de modificar los insumos utilizados para el proceso de lavado, desinfección y secado.

En lo que consiste la uva de mesa, primero se le adiciona agua con hipoclorito de sodio (50ppm) lo cual hace que se desprenda la suciedad en la superficie de la uva, luego; se lava con agua pura. Luego pasa a través de un túnel de secado con aire caliente (32-35°C) para secar el producto.

Para el espárrago fresco, se lava con detergente diluido en agua para eliminar las bacterias presentes en la hortaliza y también para sacar la suciedad impregnada en la superficie del producto. Seguidamente, pasa a desinfectarse con hipoclorito de sodio (50 ppm) para esterilizar el producto y finalmente pasarlo por un túnel de secado (35-38°C).

Y, por último, la palta pasa por un lavado con hipoclorito de sodio diluido en agua (100 ppm), enseguida se desinfecta con fungicida inocuo para el bienestar humano y para terminar el acondicionamiento, pasa por un túnel de secado (40-45°C).

- Selección:

En esta etapa se descarta el producto que no califica para exportación, este descarte se introduce en el mercado nacional como saldo de exportación.

En la selección influye propiedades como: calibre, aspecto, color, olor, textura, etc.

Todo esto varía dependiendo al origen donde este destinado el producto, ya que cada mercado es diferente respecto a sus estándares.

- Empacado, pesado y paletizado:

En la sección de empacado, se encaja los productos agrícolas en cajas con el logotipo de la empresa cliente respetando los estándares de calidad. Posteriormente se pesa para tener control del producto procesado y poder así respetar las normas, para luego ser paletizado. Los pallets utilizados tienen capacidades diferentes en peso dependiendo del producto.

Seguidamente el lote es cargado en un contenedor de 40 pies refrigerado y trasladado a la zona de almacenaje donde este es dejado por un periodo promedio de cuatro días.

- Tratamiento pre frío:

Este tratamiento se utiliza para extraer de forma rápida y uniforme el calor aún existente teniendo como finalidad bajar la temperatura del producto, este método garantiza la conservación de la calidad ya que evita daños en la composición bioquímica del mismo.

Esto se logra a través de la exposición del lote a una temperatura de 4.5 °C durante un periodo máximo de doce horas.

- Almacenamiento en frío:
Transcurridas las 12 horas de Pre Frío y descendida la temperatura interna del producto, se procede a subir entre 1 a 1.5 grados centígrados hasta consolidar la orden de despacho.
- Despacho, trámites legales y embarque:
Consolidada la orden de despacho, se cambia el filtro de aire del contenedor y se da inicio a la inspección de este para asegurar la calidad del producto a exportar, esto consiste en realizar una prueba de estanqueidad, lo cual significa verificar que no exista ningún tipo de fuga al exterior ya que eso significaría la descompresión y, por ende, pérdida de frío hacia el ambiente. Esto perjudicaría significativamente la calidad del producto agrícola fresco.

Ya asegurado el contenedor, este se carga en el tráiler para ser trasladado al centro de distribución Terminal Portuario del Callao en donde se realizan trámites legales, inspecciones sanitarias, entre otros...

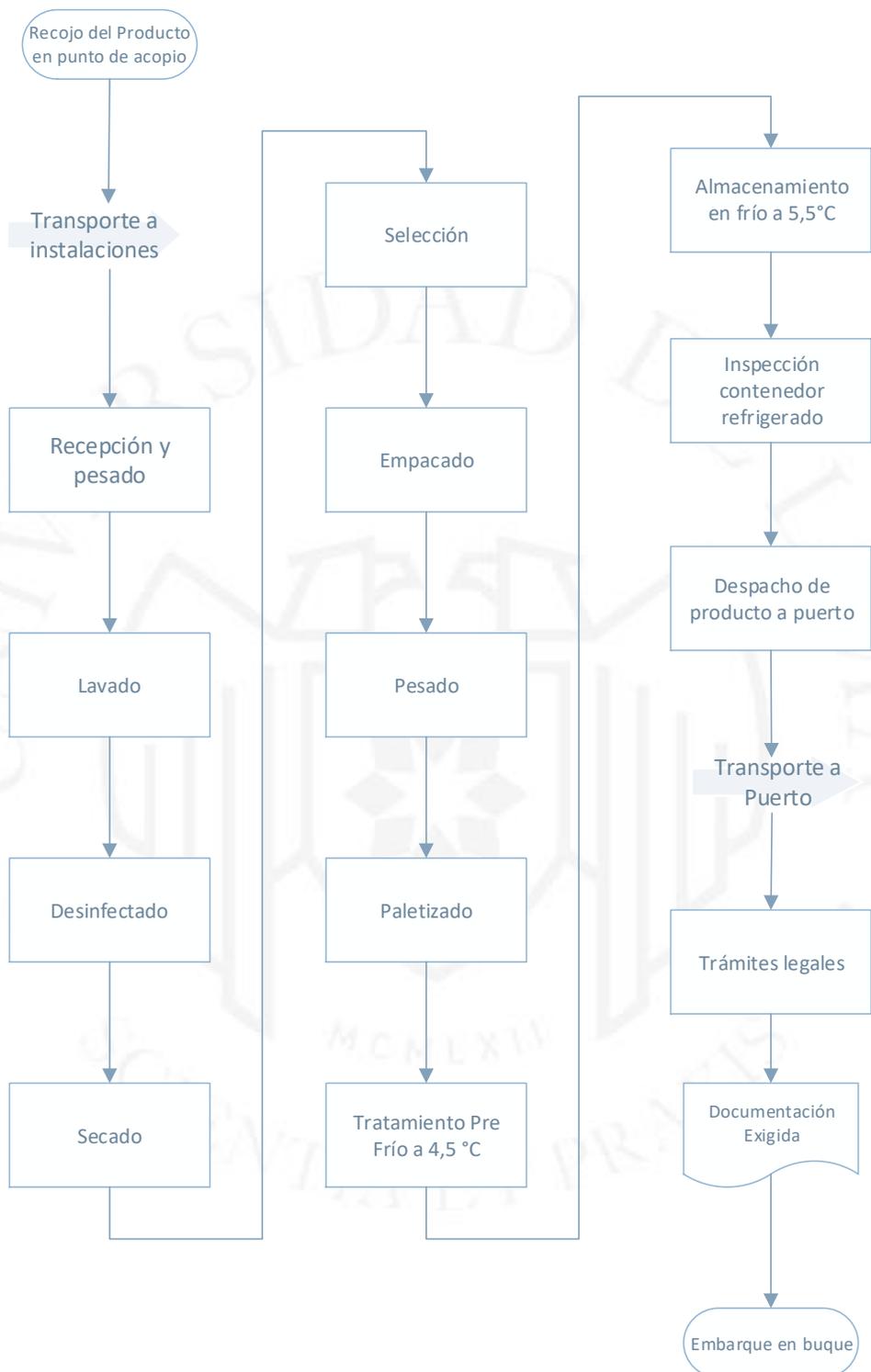
Una vez obtenido todos los permisos, se procede a embarcar el contenedor refrigerado en el buque de la naviera con la que obtuvimos contrato.

Embarcado el producto, se da como finalizado nuestro servicio.

5.1.2. Diagrama de flujo del servicio

Figura 5. 1

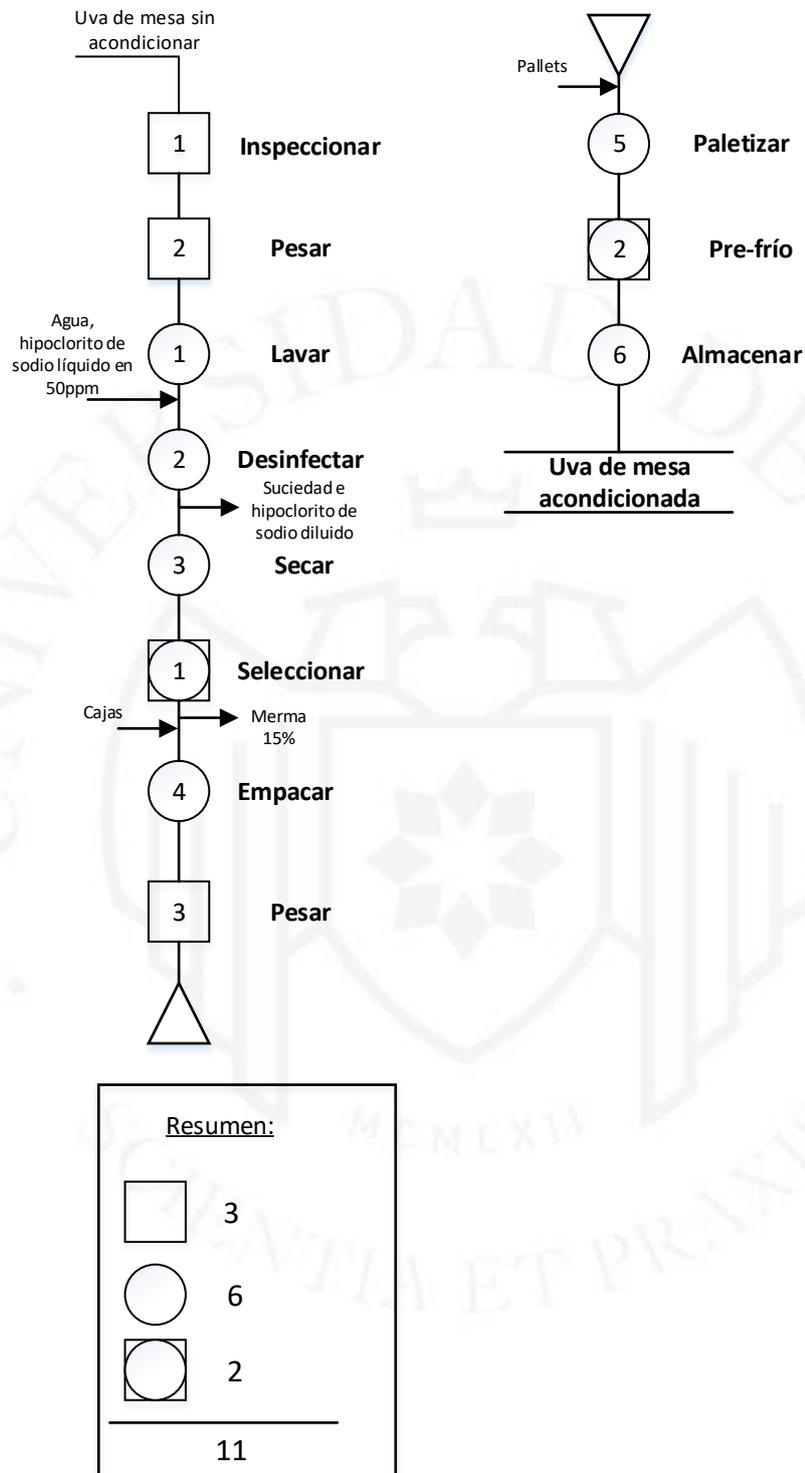
Diagrama de Flujo



Elaboración propia

Figura 5. 2

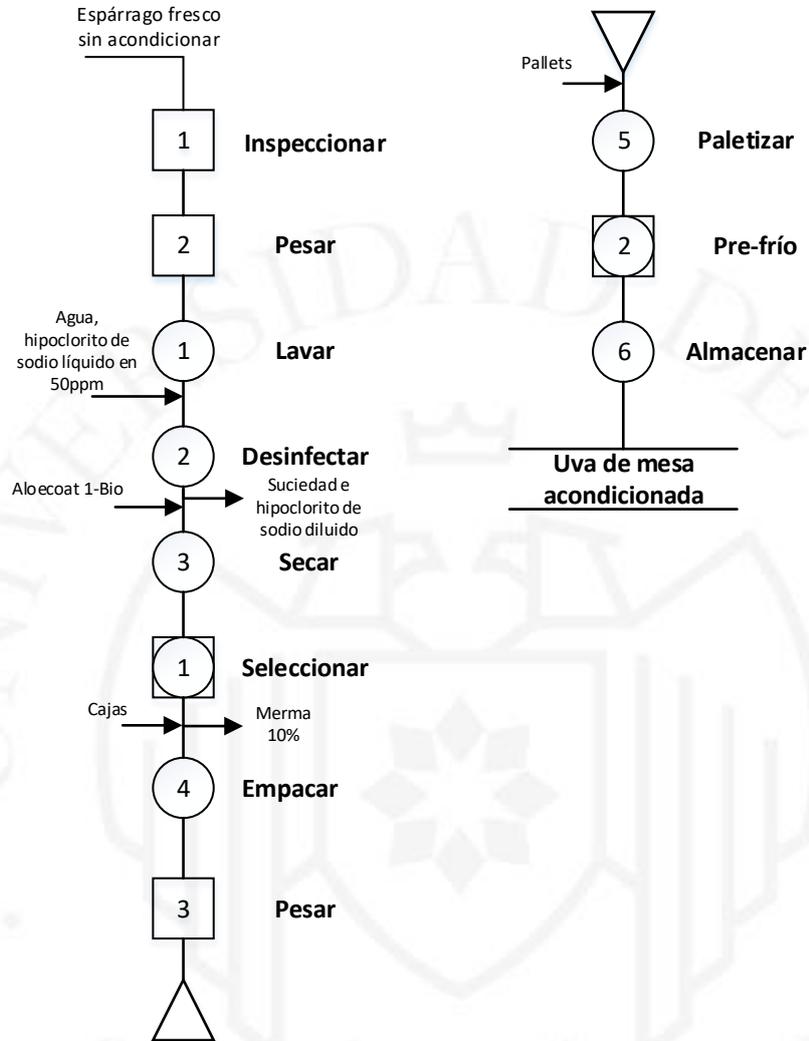
Diagrama de operaciones para el acondicionamiento de la uva de mesa.



Elaboración propia

Figura 5. 3

Diagrama de operaciones para el acondicionamiento del espárrago fresco

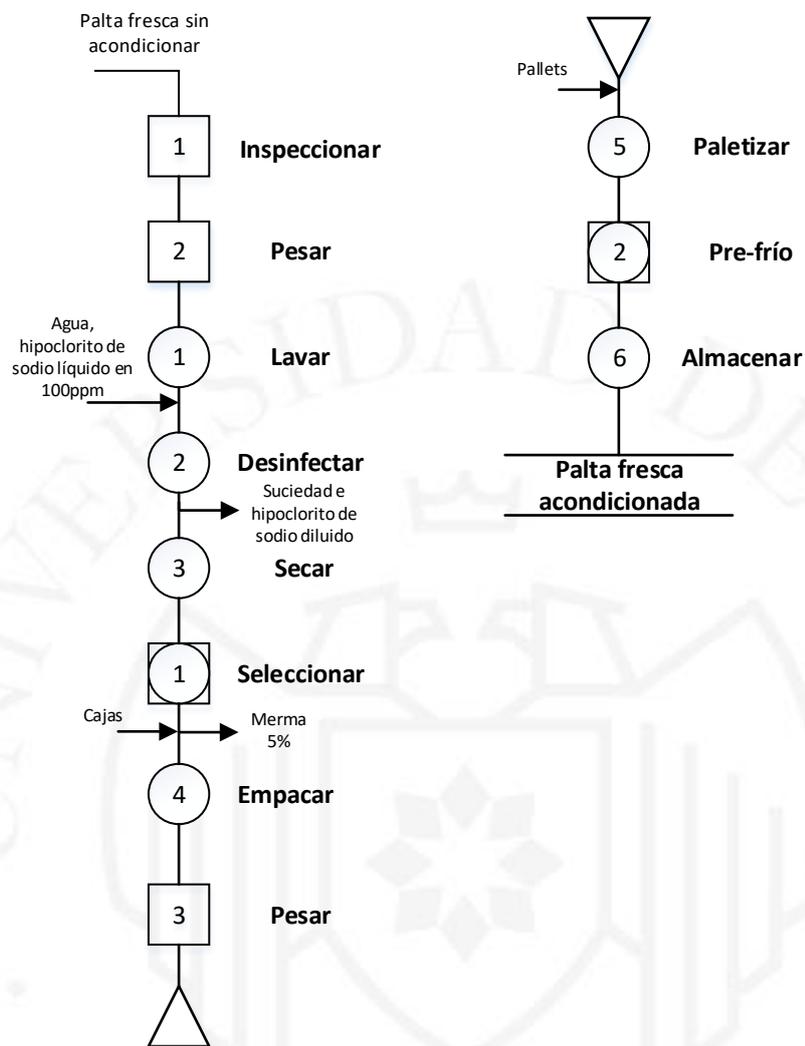


| Resumen: | |
|----------|---|
| □ | 3 |
| ○ | 6 |
| ◻ | 2 |
| <hr/> | |
| 11 | |

Elaboración propia

Figura 5. 4

Diagrama de operaciones para el acondicionamiento de la palta fresca



| Resumen: | |
|----------|---|
| □ | 3 |
| ○ | 6 |
| ◻ | 2 |
| <hr/> | |
| 11 | |

Elaboración propia

En el proceso de empaçado ingresa el producto agrícola acondicionado y es empaçado en cajas de cartón previamente tratadas y esterilizadas por el fabricante, luego es paletizado para ser acomodado en los contenedores refrigerados de 40 pies para su exportación.

5.2. Descripción del tipo de tecnología a usarse en el servicio

Debido al requerimiento de frío en los contenedores y las instalaciones de acondicionamiento y agro-empaque, no se trabajará con temperaturas inferiores a los 0°C, por ello, se utilizará la tecnología de refrigeración por compresión, es la más económica teniendo en cuenta que la energía eléctrica se obtendrá a media tensión.

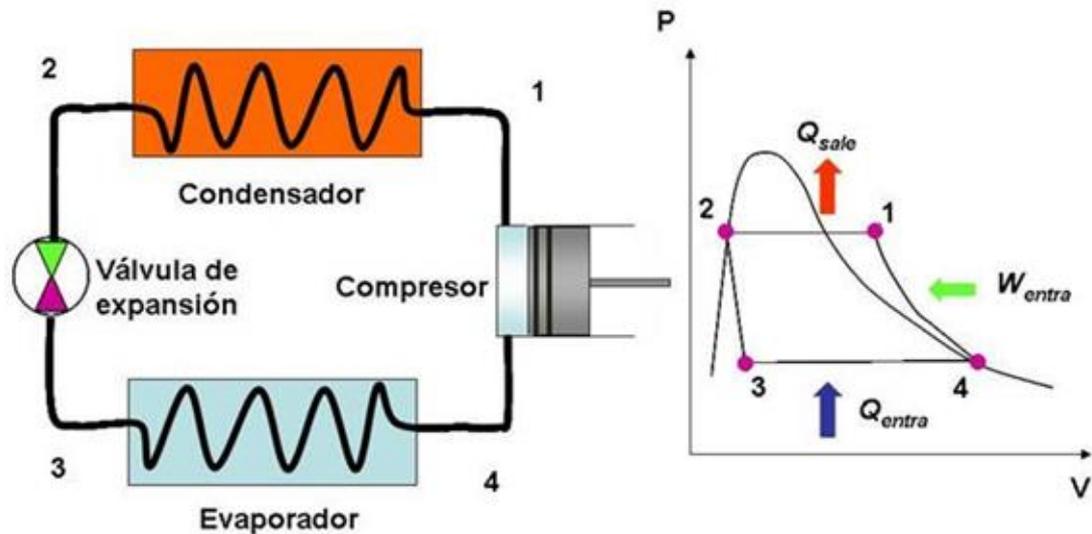
La refrigeración por compresión desplaza la energía térmica entre dos focos, formando zonas de alta y baja presión confinadas en intercambiadores de calor, al darse estos procesos de intercambio de energía, el fluido refrigerante se encuentra en un constante cambio de estado, de líquido a vapor y viceversa.

El proceso de refrigeración por compresión empieza con la condensación de un gas refrigerante, esta condensación es un proceso adiabático, es decir, no cambia la presión y solo cambia el estado físico del refrigerante.

Luego, antes de entrar a la válvula de expansión, el refrigerante se encuentra a alta presión, pasa dicha válvula y debido a esto se da una disminución drástica de la presión subiendo un poco su temperatura, pero manteniendo al refrigerante en estado líquido. Seguido de la válvula de expansión, pasa por el evaporador donde se da el cambio de estado físico del refrigerante, de líquido a vapor, durante este cambio, el vapor absorbe energía térmica del medio. Luego este vapor pasa a un compresor donde se le aumenta la presión para luego entrar en el intercambiador de calor conocido como condensador. En el condensador el refrigerante tiene que enfriarse debido que, al estar con una presión elevada, la temperatura tiende a subir, en este condensador se produce el cambio de estado de vapor a líquido manteniendo una presión elevada, de esta manera, el refrigerante en estado líquido puede evaporarse nuevamente y se repite el ciclo de refrigeración por compresión.

Figura 5. 5

Ciclo de refrigeración por compresión.



Fuente: López, López, Ortiz y Cepeda (2016)

5.3. Capacidad instalada

5.3.1. Identificación y descripción de los factores que intervienen en brindar el servicio (M-O. Equipo, instalaciones, tecnologías y otros)

En este punto, se detallará la maquinaria a emplear para poder realizar las operaciones logísticas y dar el mejor servicio posible a los clientes.

El servicio ofrecido a los clientes es abarcar la cadena de frío hasta la puesta en buque (Free On Board o FOB), sin embargo, mediante alianzas estratégicas se tercerizará el servicio de transporte y se obtendrá facilidades en la obtención de los contenedores, los cuales la naviera en cuestión los alquilará para hacer uso de estos.

En el siguiente cuadro se mostrará los activos a utilizar:

Tabla 5. 1

Acción a tomar dependiendo del activo.

| Activo | Marca | Modelo | Acción |
|--|--------------|-------------------|---------------|
| Contenedores de 40' cnn sist. De refrigeración | - | - | Alquilar |
| Camiones para transporte | - | - | Tercerizar |
| Montacarga | Heli | G Serie | Comprar |
| Grúa Stacker | Hyster | Reachstacker | Comprar |
| Balanza para camiones | HBM | Truckcell | Comprar |
| Maquina seleccionadora de calibres de espárragos y uva | Neubaeur | Espaso Sec | Comprar |
| Máquina seleccionadora de calibres de paltas | Zaizer | Calibradora 6Tn/h | Comprar |
| Faja transportadora de todo el proceso | Rodant | B-05 | Comprar |
| Sistemas de refrigeración | Stulz | CyberCool1 | Comprar |
| Pallets | - | - | Comprar |
| Grupo Electrógeno | Modasa | MP-150 | Comprar |
| Mesa de trabajo | Starinox | Acero Inox. | Comprar |
| Elaboración propia | | | |

Una vez identificados los equipos y maquinas a utilizar, se procede a dar una breve explicación de la función de cada uno de estos dentro de la empresa, para lograr un servicio óptimo.

Este contenedor será el almacén móvil del producto asignado, en este lugar se mantendrá el producto desde el momento de recolección en los puntos de acopio, hasta el traslado a la planta de acondicionamiento y agro-empaque, luego de estar empaquetado el producto, se posicionará nuevamente en estos contenedores y estarán estacionados por el periodo necesario hasta que salgan los documentos necesarios para mandarlos al puerto.

Cabe recalcar que estos contenedores tienen sistema de refrigeración, gracias a esto los productos se mantendrán refrigerados y así tendrán una lenta maduración, gracias a esto se prolonga su vida útil.

Figura 5. 6

Contenedor refrigerado de 40 pies.



Fuente: Logismarket, (2017)

Las especificaciones de dicho contenedor son:

Figura 5. 7

Especificaciones contenedor con refrigeración de 40 pies.

Contenedor refrigerado high-cube 40'

| | | | |
|---|---------------|-------------|---------------|
| Dimensiones exteriores (pies) | Longitud | Anchura | Altura |
| | 40' | 8' | 9' 6" |
| Dimensiones interiores (mm) | Longitud | Anchura | Altura |
| | 11.588-11.610 | 2.280-2.310 | 2.530-2.607 |
| Altura máx. hasta la línea roja de carga (mm) | | | 2.430-2.507 |
| Aberturas de puertas (mm) | | Anchura | Altura |
| | | 2.288-2.310 | 2.490-2.576 |
| Peso (kg) | Bruto | Tara | Carga útil |
| | 34.800 | 4.260-4.900 | 29.900-30.540 |
| Volumen (m ³) | | | 67,10-68,70 |

* Disponemos de varios tipos de aparatos (AFAM+, XtendFRESH TM, EverFRESH TM).

Todas las indicaciones de dimensiones, pesos y volúmenes son valores promedio.

Fuente: Logismarket, (2017)

- Camiones para transporte de contenedores

Este medio será sumamente importante para el servicio ofrecido, debido a que el producto pasará gran parte de su vida útil en constante movimiento, es por ello que los camiones necesitan estar con las condiciones necesarias para transportar contenedores que requieran electricidad para mantenerse refrigerados, también se necesita que dichos contenedores tengan una potencia de motor suficiente para poder transportar dichos contenedores sin sufrir averías por exigencia.

En la siguiente imagen se mostrará las especificaciones de un camión apto para el transporte de contenedores.

Figura 5. 8

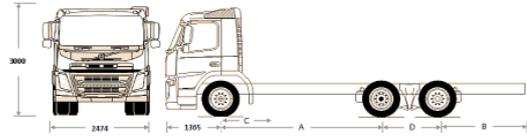
Camión Volvo FM 6x2R.



Fuente: Volvo, (2019)

Figura 5. 9
Especificaciones Camión Volvo.

FM 6x2R



| Dimensiones (mm)* | | | | | |
|--|-----------|-------|-------|-------|-------|
| A - Entre ejes | 4300 | 4600 | 4900 | 5200 | 5600 |
| B - Voladizo trasero | 2375 | 2525 | 2675 | 2675 | 3075 |
| C - Distancia eje delantero – hasta equipo | 573/971** | | | | |
| D - Distancia entre Ejes Traseros | 1.370 | 1.370 | 1.370 | 1.370 | 1.370 |
| Radio de giro | 8650 | 9100 | 9550 | 10000 | 10650 |

*Cálculo teórico entre cunetas

| Pesos (kgf)** | | | | | |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tara no eixo dianteiro | 4.802 | 4.843 | 4.855 | 4.867 | 4.925 |
| Tara no eixo traseiro | 3.515 | 3.575 | 3.608 | 3.643 | 3.624 |
| Tara total do chassi | 8.317 | 8.418 | 8.463 | 8.510 | 8.550 |

** Estimativa teórica con vehículo estándar, motor D13A400, suspensión neumática y caja AT2612F (I-Shift), CAB-SLP. Tolerancia 3%.

| Motor | D11A370 | D13A400 | D13A440 |
|----------------------------|---|---|---|
| Tipo de inyección | Inyección directa con unidades inyectoras y gerenciamiento electrónico | | |
| Potencia | 370cv - 275kW (1.600 a 1.900rpm) | 400cv - 294kW (1.400 a 1.800rpm) | 440cv - 324kW (1.400 a 1.800rpm) |
| Torque | 1.770N·m - 204kgf·m (1.000 a 1.400rpm) | 2.000N·m - 204kgf·m (1.050 a 1.400rpm) | 2.200N·m - 224kgf·m (1.050 a 1.400rpm) |
| Número de Cilindros | 6 | 6 | 6 |
| Cilindrada | 10,85dm ³ (litros) | 12,8dm ³ (litros) | 12,8dm ³ (litros) |
| Freno de Motor | VEB390 | VEB410 o VEB510 | VEB410 o VEB510 |
| Emisiones | Euro III | Euro III | Euro III |
| Sistema de Lubricación | 36,5 litros | 33 litros | 33 litros |
| Sistema de Refrigeración | 38 litros | 38 litros | 38 litros |
| Caja de Transmisión | VT2214B | VT2514B | AT2612F (I-Shift) |
| Motor (cv) | 370 | 400 e 440 | 370 |
| Máximo Torque Motor (N·m) | 2.200 | 2.500 | 2.600 |
| Tipo | Sincronizada | Sincronizada | Automática |
| Cambio de Marcha | Manual por Cables | Manual por Cables | Manual y Automática/Electro-neumático |
| Número de Marchas Adelante | 14 (12 +2 súper-reducidas) | 14 (12 +2 súper-reducidas) | 12 |
| Nr. de Marchas en Reversa | 4 | 4 | 4 |
| Capacidad de Aceite (l)* | 13,5 | 13,5 | 13,0 |
| Embrague | Mono-disco de 430mm reforzado de fricción a seco tipo pull-type. Accionamiento hidroneumático | Mono-disco de 430mm reforzado de fricción a seco tipo pull-type. Accionamiento hidroneumático | Mono-disco de 430mm de fricción a seco tipo push-type. Accionamiento automático electro-neumático |

| Suspensión Trasera | RADT-BR | RADT-G3 | RADT-GR |
|----------------------------------|------------|---------------|-----------|
| Tipo | Parabólica | Semi-elíptica | Neumática |
| Amortiguadores | 4 | 4 | 4 |
| Barra Estabilizadora | No | Sí | Sí |
| Freno | Tambor | Tambor | Disco |
| Capacidad Carga Vertical (ton) | 21 | 20,5 | 20,5 |
| Capacidad de Carga Técnica (kgf) | FAL7.1 | FAL7.5 | FAL7.1 |
| | RAL20 | RAL20 | RAL20.5 |
| | RSS1360 | RSS1360 | RSS1360 |
| Eje Delantero | 7.100 | 7.500 | 7.100 |
| Eje Trasero | 20.000 | 20.000 | 20.500 |
| PBTC Técnico | 27.100 | 27.500 | 27.600 |
| CMT | 60.000 | 60.000 | 60.000 |

Fuente: Volvo (2019)

- Vehículo Montacarga

En la planta de acondicionamiento y agro-empaque, se requerirá de vehículos montacargas para poder mover los pallets desde la zona de descarga hasta las fajas de selección, luego del packing, se moverá nuevamente los pallets hacia los contenedores que estarán posicionados en las compuertas del almacén.

Para poder reducir el uso de estos vehículos, se requerirá montacargas con capacidad de 3 Tn pero al mismo tiempo que sean maniobrables como se detallará a continuación.

Figura 5. 10

Montacargas CPCD30



Fuente: Vmaxchina (2019)

Figura 5. 11

Especificaciones vehículo montacargas.

| CARACTERÍSTICAS | | DIESEL | | |
|---------------------|----|--------|--------|--------|
| Modelo | | CPCD25 | CPCD30 | CPCD35 |
| Capacidad nominal | kg | 2.500 | 3.000 | 3.500 |
| Centro de carga | mm | 500 | 500 | 500 |
| Peso de servicio | kg | 4.020 | 4.620 | 5.230 |
| Largo de horquillas | mm | 1.220 | 1.220 | 1.220 |
| Radio de giro | mm | 2.240 | 2.400 | 2.420 |

| DIMENSIONES | | | | |
|----------------------|----|---------|---------|---------|
| Mástil Replegado | mm | 2.160 | 2.240 | 2.240 |
| Levante libre | mm | 1.120 | 970 | 970 |
| Inclinación mástil | ° | 6° - 6° | 6° - 6° | 6° - 6° |
| Altura cabina | mm | 2.140 | 2.170 | 2.170 |
| Ancho | mm | 1.150 | 1.225 | 1.285 |
| Distancia entre ejes | mm | 970 | 1.000 | 1.060 |

| MOTOR Y TRANSMISIÓN | | | | |
|----------------------|----|--------|--------|--------|
| Tipo | | Diesel | Diesel | Diesel |
| Marca | | Kubota | Kubota | Kubota |
| Modelo | | V2403 | V2403 | V3600 |
| Nº Cilindros | | 4 | 4 | 4 |
| Torque máximo | nm | 161.3 | 164 | 210 |
| Potencia máxima (hp) | hp | 47,47 | 48,95 | 62,89 |

Fuente: Vmaxchina (2019)

- **Grúa Stacker**

Al momento que los contenedores son abastecidos con el producto agrícola a transportar, se tiene que posicionar en la zona de almacenamiento, y para poder manipular estos contenedores llenos, se requerirá de una grúa stacker con capacidad de 45 Tn. Teniendo en cuenta la cantidad de contenedores a manipular, es conveniente que dicha grúa sea adquirida por la empresa.

Teniendo en cuenta el peso del camión, contenedor y cargas, se estima que la capacidad de la balanza será de 40 Tn.

Figura 5. 12
Grúa Stacker.



Fuente: Alibaba (2019)



Figura 5. 13
Especificaciones grúa Stacker

| | | HYSTER | |
|-------------------------|-------|--|--|
| CARACTERÍSTICAS | 1.1 | Fabricante | |
| | 1.2 | Designación del modelo | RS 45-27 CH |
| | 1.3 | Tipo de accionamiento: batería, diesel, GLP, red eléctrica | Diesel |
| | 1.5 | Capacidad de carga primera/segunda/tercera fila | Q (kg) |
| | | Capacidad de carga primera/segunda/tercera fila, con estabilizador activo (static truck) | Q (kg) |
| | 1.6 | Centro de carga primera/segunda/tercera fila, desde la parte delantera de los neumáticos ¶ | C ₁ /C ₂ /C ₃ (mm) |
| | 1.8 | Distancia de carga a las ruedas frontales / parte delantera del estabilizador | x (mm) |
| | 1.9 | Distancia entre ejes | y (mm) |
| | | | |
| | | | N/A |
| | | | 1 865 \| 3 815 \| 6 315 |
| | | | 840 / N/A |
| | | | 6 200 |
| PESO | 2.1 | Peso sin carga | kg |
| | 2.2 | Carga por eje con carga, delantera/trasera | kg |
| | 2.3 | Carga por eje sin carga, delantera/trasera | kg |
| | | | 68 320 |
| | | | 99 769 \| 13 551 |
| | | | 37 046 \| 31 274 |
| RUEDAS Y LLANTAS | 3.1 | Ruedas: L=neumáticas, V = macizas; SE = ruedas superelásticas | |
| | 3.2 | Tamaño ruedas, delantera | |
| | 3.3 | Tamaño ruedas, trasera | |
| | 3.5 | Numero ruedas, delantera/trasera (X = motriz) | |
| | 3.6 | Anchura, delantera | (mm) |
| | 3.7 | Anchura, trasera | (mm) |
| | | | |
| | | | 18,00 x 25 |
| | | | 18,00 x 25 |
| | | | 4X \| 2 |
| | | | 3 033 |
| | | | 3 020 |
| DIMENSIONES | 4.1 | Angulo de pluma min/max | grados |
| | 4.2 | Altura de pluma, mínimo | h ₁ (mm) |
| | 4.3 | Mínima distancia del spreader al suelo ■ | h ₂ (mm) |
| | 4.4 | Altura de elevación bajo spreader, primera/segunda fila ■ | h ₂ (mm) |
| | 4.5 | Altura pluma máxima | h ₄ (mm) |
| | 4.8 | Altura del asiento | h ₆ (mm) |
| | 4.19 | Longitud total | h ₇ (mm) |
| | 4.20 | Distancia sin pluma | l ₁ (mm) |
| | 4.21 | Ancho total | l ₂ (mm) |
| | 4.30 | Sideshift movement, from centre to left / right | b ₂ (mm) |
| | 4.31 | Altura libre sobre el suelo del punto más bajo, sin carga | m ₁ (mm) |
| | 4.32 | Altura libre sobre el suelo, centro de distancia entre ejes | m ₂ (mm) |
| | | Ancho de pasillo a 90°, con spreader en posición central situado sobre el eje frontal, sin holgura - 20' / 40' ◆ | Ast (mm) |
| | 4.34 | Ancho de pasillo a 90° sin holgura - 20' / 40' ● | Ast (mm) |
| | | Ancho de pasillo a 90° con holgura de 200 mm - 20' / 40' ● | Ast (mm) |
| | | Ancho de pasillo a 90° con holgura de 10% - 20' / 40' acc. FEM TN01 ● | Ast (mm) |
| | 4.35 | Radio de giro exterior | W _g (mm) |
| | | | 0 / 59 |
| | | | 4 700 |
| | | | 1 342 |
| | | | 15 260 \| 13 850 |
| | | | 18 110 |
| | | | 2 555 |
| | | | 11 873 |
| | | | 8 360 |
| | | | 4 220 |
| | | | 800 \| 800 |
| | | | 312 |
| | | | 495 |
| | | | 9 500 \| 12 520 |
| | | | 12 053 \| 14 171 |
| | | | 12 253 \| 14 371 |
| | | | 13 258 \| 15 588 |
| | | | 8 270 |
| RENDIMIENTO | 5.1 | Velocidad de traslación con/sin carga - con motor de 224 kW | km/h |
| | | Velocidad de traslación con/sin carga - con motor de 272kW (opcional) | km/h |
| | 5.2 | Velocidad de elevación con carga (35 toneladas) / Sin carga, media ponderada en primera fila - con motor de 224 kW | m/sec |
| | | Velocidad de elevación con carga (35 toneladas) / Sin carga, media ponderada en primera fila - con motor de 272kW (opcional) | m/sec |
| | 5.3 | Velocidad de descenso con/sin carga | m/sec |
| | 5.6 | Tracción máxima en la barra con carga | kN |
| | 5.7 | Trepabilidad con carga, con motor de 224 kW / con motor de 272 kW (opcional) | % |
| | 5.8 | Trepabilidad máxima con carga | % |
| | 5.10 | Freno de servicio | |
| | | | |
| | | | 21,3 23,4 |
| | | | 0,25 \| 0,48 |
| | | | 0,28 \| 0,48 |
| | | | 0,46 \| 0,45 |
| | | | 378 |
| | | | 22 \| 26 |
| | | | 34 |
| | | | Frenos en baño de aceite |
| POTENCIA | 7.1 | Motor fabricante/tipo | |
| | 7.2 | Engine power, in accordance with ISO1585, maximum @ 1800 rpm / nominal @ maximum 2100 rpm | kW (hp) |
| | 7.3 | Governed maximum engine speed | rpm |
| | 7.4 | Número de cilindros/cilindrada | cm ³ |
| | 7.5 | Consumo medio | l/h |
| | | | Cummins QSM11 |
| | | | 224 (300) \| 216 (290) |
| | | | opcional 272 (365) \| 242 (325) |
| | | | 2 100 |
| | | | 6 \| 10 800 |
| | | | |
| OTROS | 8.1 | Control de tracción | |
| | 8.2 | Presión de trabajo para accesorios | bar |
| | 8.3 | Flujo de aceite para accesorios | l/min |
| | 8.4 | Noise level LpAZ, inside cab, per EN12053 † | dB (A) |
| | 8.4.1 | Noise level LWAZ outside truck, per 200 | dB (A) |
| | 8.5 | Tipo gancho de arrastre | |
| | | | 4 velocidades y cambio automático SOH TE27 opcional SOH TE32 |
| | | | 260 |
| | | | 70 or 110 |
| | | | 71 |
| | | | 109,6 |
| | | | - |

Fuente: Alibaba (2019)

- Balanza para camiones

En el patio de maniobras, al ingreso de cada camión cargando algún contenedor se hará un pesado para determinar la cantidad de producto que está ingresando, esto con el fin de registrar esos datos restando peso de camión, contenedor y jabas, luego calcular el tiempo estimado de empaquetado y selección para evitar cuello de botella, mermas, etc.

Figura 5. 14

Balanza para camiones.



Fuente: Suminco (2019)

Figura 5. 15

Especificaciones balanza para camiones.

| Largo x Ancho (m) | Módulos | Balanza Digital | Balanza Analógica | Cant. celdas |
|-------------------|---------|-----------------|-------------------|--------------|
| 25 x 3,2 | 4 | 80000kg x 10kg | 80000kg x 20kg | 10 |
| 21 x 3,2 | 4 | 60000kg x 10kg | 80000kg x 20kg | 10 |
| 21 x 3,2 | 4 | 80000kg x 20kg | | 10 |
| 20 x 3,2 | 4 | 60000kg x 10kg | 80000kg x 20kg | 10 |
| 20 x 3 | 4 | 60000kg x 10kg | 80000kg x 20kg | 10 |
| 20 x 3 | 4 | 80000kg x 20kg | | 10 |
| 18 x 3 | 4 | 60000kg x 10kg | 80000kg x 20kg | 10 |
| 18 x 3 | 4 | 80000kg x 20kg | | 10 |
| 15 x 3 | 3 | 60000kg x 10kg | 60000kg x 20kg | 8 |
| 10 x 3 | 2 | 40000kg x 10kg | 40000kg x 20kg | 6 |
| 9 x 3 | 2 | - | 40000kg x 20kg | 6 |

Fuente: Suminco (2019)

- Faja transportadora

En el proceso de acondicionamiento la maquinaria principal es la faja transportadora, debido a que en ella se realizará el proceso de transporte y selección, pero a la vez se implementará procesos de lavado, desinfección y secado, para luego acabar en las mesas de empaquetado. La capacidad en Tn/h debería ser elevada debido a la demanda de contenedores que entrarán por día a esta planta.

Figura 5. 16

Faja transportadora de 6 Ton/h.



Fuente: Agroforum Perú (2019)

A continuación, se detallará algunas especificaciones sobre esta faja.

Figura 5. 17

Información técnica sobre las fajas transportadoras.

| INFORMACIONES TÉCNICAS SOBRE LAS FAJAS TRANSPORTADORAS POLIESTER / NYLON | | | | | | |
|--|-----------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Tipo PLYLON® | | EP 500/2 | EP 800/3 | EP 1000/4 | EP 1250/5 | EP 1600/6 |
| Número de telas | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Empalmes mecánicos | kN/m de ancho | 48.0 | 72.0 | 95.0 | - | - |
| | lb/pul de ancho | 280.0 | 411.0 | 540.0 | - | - |
| Empalmes vulcanizados | kN/m de ancho | 52.0 | 80.0 | 104.0 | 130.0 | 160.0 |
| | lb/pul de ancho | 300.0 | 457.0 | 600.0 | 750.0 | 914.0 |
| Peso aproximado de la carcasa | Kg/m2 | 5.7 | 6.0 | 7.1 | 9.0 | 11.0 |
| | Lb/ft2 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.8 | 2.2 |
| Peso de Cubierta 1/32 pul | Kg/m2 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| Espesor de la carcasa | mm | 4.6 | 5.3 | 5.6 | 7.1 | 8.6 |
| | pulg | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |
| Indice de impacto | Lb-pulg | 6500 | 8000 | 9000 | 9800 | 10500 |

| ANCHO MÁXIMO DE LA FAJA PARA POLINES DE CARGA HASTA 45° | | | | | | | | | | | |
|---|---------|----------|-----|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| Tipo PLYLON® | | EP 500/2 | | EP 800/3 | | EP 1000/4 | | EP 1250/5 | | EP 1600/6 | |
| Kg/ m3 | lb/ft3 | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| 0-730 | 0-45 | 1200 | 48 | 1600 | 63 | 1800 | 72 | 2200 | 84 | 2200 | 84 |
| 730-1690 | 45-105 | 1200 | 48 | 1500 | 60 | 1600 | 63 | 1800 | 72 | 2200 | 84 |
| 1690-2650 | 105-165 | 1050 | 42 | 1350 | 54 | 1500 | 60 | 1600 | 63 | 1800 | 72 |
| 2650-3300 | 165-200 | 900 | 36 | 1200 | 48 | 1350 | 54 | 1500 | 60 | 1600 | 63 |

Fuente: Anixter (2019)

- Sistemas de refrigeración

Cabe recalcar que todos los procesos que se dan dentro de la planta de acondicionamiento tienen que estar en frío, esto para garantizar que no se rompa la cadena y el producto llegue con óptimas condiciones de calidad.

Figura 5. 18

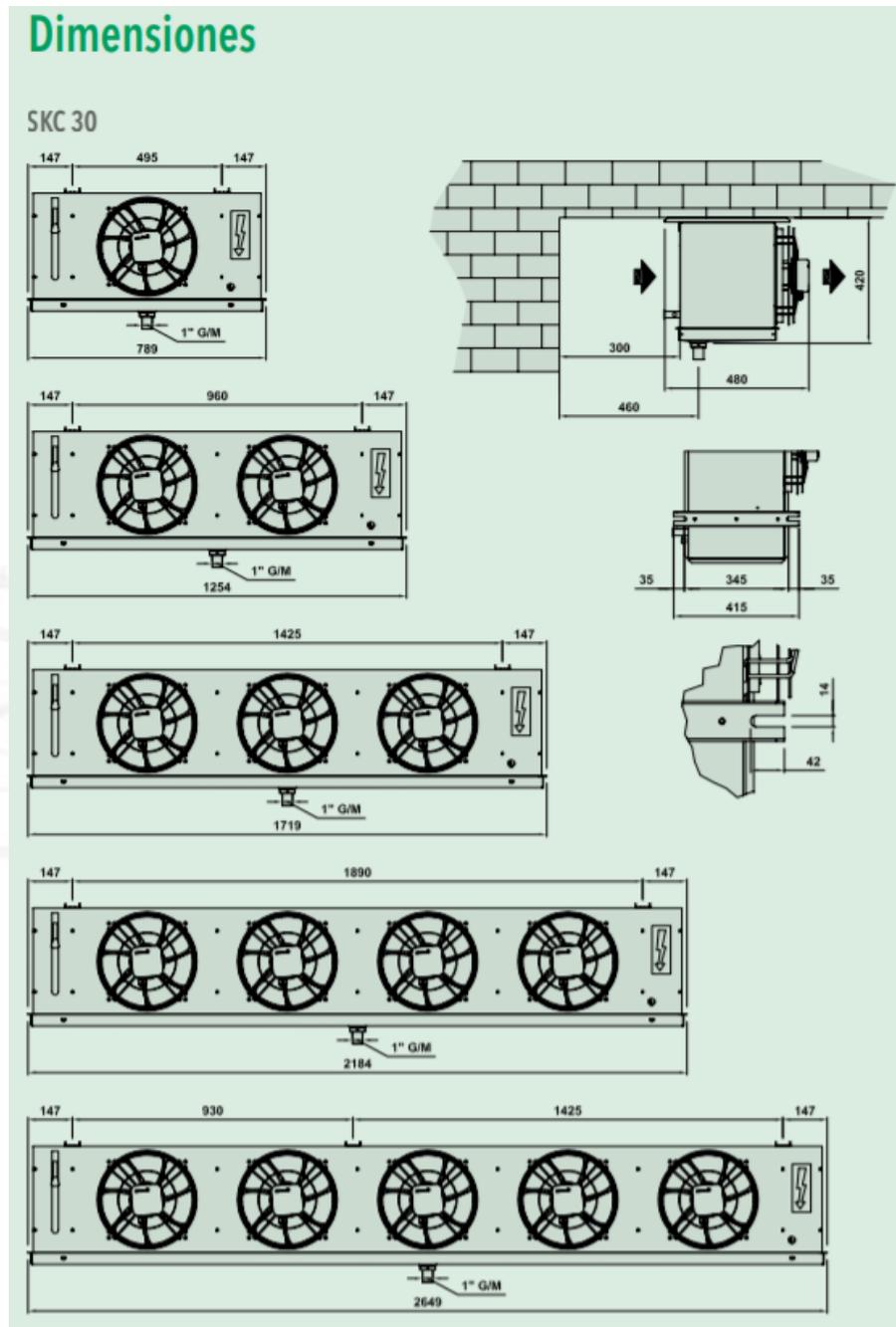
Sistema de refrigeración Thermo King.



Fuente: Container Management Group (2019)

Un ejemplo de una ficha técnica de un sistema de refrigeración es el siguiente:

Figura 5. 19
Dimensiones equipo de refrigeración.



Fuente: Zanotti Appliance (2018)

Figura 5. 20

Ficha técnica equipo de refrigeración.

| CUBICOS | | EG 35% [-10°C / -5°C] Tc = 0°C | Paso aleta (mm) | Sup. (m ²) | Vol.Int. (dm ³) | Caudal Evap. (m ³ /h) | Pre- sión | Ventiladores | | | | | Flecha aire (m) | Caudal Evap. (m ³ /h) | Descarcho (W) |
|---------------|---------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------------------|-------------------------------------|------------------|
| Modelo | n° | | | | | | | Ø mm | W | A | rpm | | | | |
| 300 mm Ø | G-SKC301M3SE | 0,72 | 6,0 | 5,70 | 1,50 | 0,14 | 4,0 | 1 | 300 | 85 | 0,42 | 1.350 | 12 | 1.397 | 990 |
| | G-SKC301M4SE | 0,97 | 6,0 | 7,60 | 2,00 | 0,19 | 6,6 | 1 | 300 | 85 | 0,42 | 1.350 | 12 | 1.330 | 990 |
| | G-SKC302M3SE | 1,44 | 6,0 | 11,40 | 3,00 | 0,28 | 13,5 | 2 | 300 | 170 | 0,84 | 1.350 | 12 | 2.793 | 1.950 |
| | G-SKC302M4SE | 1,92 | 6,0 | 15,20 | 4,00 | 0,48 | 23,8 | 2 | 300 | 170 | 0,84 | 1.350 | 12 | 2.659 | 1.950 |
| | G-SKC302M5SE | 2,36 | 6,0 | 19,00 | 5,00 | 0,46 | 37,3 | 2 | 300 | 170 | 0,84 | 1.350 | 12 | 2.540 | 1.950 |
| | G-SKC303M3SE | 2,17 | 6,0 | 17,10 | 4,50 | 0,42 | 30,8 | 3 | 300 | 255 | 1,26 | 1.350 | 12 | 4.190 | 2.910 |
| | G-SKC303M4SE | 2,70 | 6,0 | 22,80 | 5,90 | 0,52 | 21,5 | 3 | 300 | 255 | 1,26 | 1.350 | 12 | 3.989 | 2.910 |
| | G-SKC303M5SE | 3,33 | 6,0 | 28,50 | 7,40 | 0,65 | 33,6 | 3 | 300 | 255 | 1,26 | 1.350 | 12 | 3.787 | 2.910 |
| | G-SKC304M4SE | 3,61 | 6,0 | 30,40 | 7,90 | 0,70 | 39,5 | 4 | 300 | 340 | 1,68 | 1.350 | 12 | 5.334 | 3.870 |
| | G-SKC304M5SE | 4,26 | 6,0 | 38,00 | 9,90 | 0,83 | 19,5 | 4 | 300 | 340 | 1,68 | 1.350 | 12 | 5.099 | 3.870 |
| G-SKC305M5SE | 5,33 | 6,0 | 47,50 | 12,40 | 1,03 | 34,0 | 5 | 300 | 425 | 2,10 | 1.350 | 12 | 6.390 | 5.160 | |
| 350 mm Ø | G-SKC351M4SE | 1,64 | 6,0 | 12,20 | 3,20 | 0,32 | 19,0 | 1 | 350 | 134 | 0,66 | 1.400 | 18 | 2.272 | 1.720 |
| | G-SKC351M6SE | 2,42 | 6,0 | 18,20 | 4,80 | 0,46 | 40,8 | 1 | 350 | 134 | 0,66 | 1.400 | 18 | 2.172 | 1.720 |
| | G-SKC352M4SE | 3,08 | 6,0 | 24,30 | 6,30 | 0,59 | 30,1 | 2 | 350 | 268 | 1,32 | 1.400 | 18 | 4.545 | 3.440 |
| | G-SKC352M6SE | 4,30 | 6,0 | 36,50 | 9,50 | 0,84 | 20,5 | 2 | 350 | 268 | 1,32 | 1.400 | 18 | 4.352 | 3.440 |
| | G-SKC353M4SE | 4,40 | 6,0 | 36,50 | 9,50 | 0,84 | 20,7 | 3 | 350 | 402 | 1,98 | 1.400 | 18 | 6.824 | 5.160 |
| | G-SKC353M6SE | 6,37 | 6,0 | 54,70 | 14,30 | 1,17 | 28,2 | 3 | 350 | 402 | 1,98 | 1.400 | 18 | 6.539 | 5.160 |
| | G-SKC354M6SE | 7,98 | 6,0 | 72,90 | 19,00 | 1,55 | 30,5 | 4 | 350 | 536 | 2,64 | 1.400 | 18 | 8.663 | 6.880 |
| | G-SKC354M8SE | 11,67 | 6,0 | 97,20 | 25,40 | 2,01 | 41,5 | 4 | 350 | 536 | 2,64 | 1.400 | 18 | 8.272 | 6.600 |
| G-SKC355M8SE | 12,60 | 6,0 | 121,50 | 31,70 | 2,41 | 35,4 | 5 | 350 | 670 | 3,30 | 1.400 | 18 | 10.365 | 10.750 | |
| 400 mm Ø | G-SKC451M6SE | 3,87 | 6,0 | 28,30 | 7,40 | 0,71 | 48,2 | 1 | 450 | 250 | 1,20 | 1.350 | 25 | 3.955 | 3.600 |
| | G-SKC451M8SE | 4,73 | 6,0 | 37,70 | 9,80 | 0,91 | 25,4 | 1 | 450 | 250 | 1,20 | 1.350 | 25 | 3.624 | 3.600 |
| | G-SKC452M6SE | 7,15 | 6,0 | 56,60 | 14,80 | 1,37 | 39,6 | 2 | 450 | 500 | 2,40 | 1.350 | 25 | 7.827 | 6.960 |
| | G-SKC452M8SE | 8,92 | 6,0 | 75,50 | 19,70 | 1,71 | 38,4 | 2 | 450 | 500 | 2,40 | 1.350 | 25 | 7.187 | 6.960 |
| | G-SKC453M6SE | 10,14 | 6,0 | 84,90 | 22,20 | 1,95 | 35,4 | 3 | 450 | 750 | 3,60 | 1.350 | 25 | 11.740 | 10.320 |
| | G-SKC453M8SE | 12,62 | 6,0 | 113,20 | 29,50 | 2,47 | 48,9 | 3 | 450 | 750 | 3,60 | 1.350 | 25 | 10.852 | 10.320 |
| | G-SKC454M6SE | 12,70 | 6,0 | 113,20 | 29,50 | 2,48 | 35,4 | 4 | 450 | 1.000 | 4,80 | 1.350 | 25 | 15.653 | 13.680 |
| | G-SKC454M8SE | 16,01 | 6,0 | 150,90 | 39,40 | 3,11 | 37,7 | 4 | 450 | 1.000 | 4,80 | 1.350 | 25 | 14.373 | 13.680 |
| G-SKC455M6SE | 15,35 | 6,0 | 141,50 | 36,90 | 3,04 | 44,2 | 5 | 450 | 1.250 | 6,00 | 1.350 | 25 | 19.566 | 16.800 | |
| G-SKC455M8SE | 24,87 | 6,0 | 188,60 | 49,20 | 3,69 | 31,9 | 5 | 450 | 1.250 | 6,00 | 1.350 | 25 | 17.931 | 16.800 | |
| 450 mm Ø | G-SKC501M10SE | 7,93 | 6,0 | 58,90 | 18,60 | 1,52 | 21,4 | 1 | 500 | 720 | 1,41 | 1.390 | 30 | 6.775 | 3.900 |
| | G-SKC501M12SE | 9,38 | 6,0 | 70,60 | 22,30 | 1,80 | 31,6 | 1 | 500 | 720 | 1,41 | 1.390 | 30 | 6.592 | 4.600 |
| | G-SKC502M10SE | 21,05 | 6,0 | 117,70 | 37,20 | 2,79 | 26,5 | 2 | 500 | 1.440 | 2,82 | 1.390 | 30 | 13.473 | 7.700 |
| | G-SKC502M12SE | 23,04 | 6,0 | 141,30 | 44,70 | 3,20 | 26,3 | 2 | 500 | 1.440 | 2,82 | 1.390 | 30 | 12.844 | 9.000 |
| | G-SKC503M10SE | 29,79 | 6,0 | 176,60 | 55,80 | 3,74 | 19,7 | 3 | 500 | 2.160 | 4,23 | 1.390 | 30 | 18.948 | 11.700 |
| | G-SKC503M12SE | 33,87 | 6,0 | 211,90 | 67,00 | 4,37 | 22,8 | 3 | 500 | 2.160 | 4,23 | 1.390 | 30 | 17.962 | 13.700 |
| | G-SKC504M10SE | 42,09 | 6,0 | 235,50 | 74,50 | 7,44 | 49,1 | 4 | 500 | 2.880 | 5,64 | 1.390 | 30 | 26.946 | 15.500 |
| | G-SKC504M12SE | 46,10 | 6,0 | 282,60 | 89,30 | 7,79 | 38,9 | 4 | 500 | 2.880 | 5,64 | 1.390 | 30 | 25.702 | 18.100 |
| G-SKC505M12SE | 56,16 | 6,0 | 353,20 | 111,70 | 6,67 | 19,9 | 5 | 500 | 3.600 | 7,05 | 1.390 | 30 | 32.128 | 23.100 | |

Fuente: Zanotti Appliance (2018)

- Pallets

Para poder transportar los productos agrícolas con el vehículo montacarga dentro de las instalaciones, se necesita un contenedor, en este caso, serán los pallets, es donde estarán posicionadas las jabs o las cajas una vez estén empacados los productos.

La cantidad de cajas que se pueden colocar en un pallet difiere respecto al tipo de producto.

Figura 5. 21

Pallets para apilamiento de producto agrícola.



Fuente: Export Pallets (2019)

Figura 5. 22

Especificaciones Pallet.

| | |
|--------------------------|--|
| MEDIDA | 120cm x 80cm |
| PESO | 25 Kg. |
| ENTRADAS | Cuatro entradas |
| TABLAS SUPERIORES | 5 unidades |
| MEDIDA TABLAS | 1200mmx145mmx22mm |
| CARGA SOPORTADA | 1000-1400kg |
| TIPO DE MADERA | Pino |
| MEDIOAMBIENTE | Reciclables 100% |
| OBSERVACIONES | Revisión por unidades antes de su envío. |

Fuente: Malsa Recuperados (2019)

- **Grupo Electrónico**

Es fundamental el uso de un equipo electrónico en las instalaciones debido a la exigencia en la conservación de la cadena de frío en caso de algún apagón o corto circuito en la zona por lo que será necesario un equipo electrónico que cubra la demanda de la planta en temporadas de máxima capacidad.

Figura 5. 23
Grupo Electrógeno 151 KW.



Fuente: Modasa (2019)

Figura 5. 24
Especificaciones del grupo electrógeno.

Grupo Electrógeno MP-150



| MODELO | POTENCIA | | VOLTAJE | FRECUENCIA | FACTOR DE POTENCIA | AMPERIAJE |
|--------|----------------|----------------|---------|------------|--------------------|-----------|
| | PRIME | STAND BY | | | | |
| MP-150 | 135 kW/180 KVA | 121 kW/160 KVA | 208V | 60Hz | 0.8 | 524 A |
| MP-150 | 135 kW/170 KVA | 152 kW/190 KVA | 440V | 60Hz | 0.8 | 250 A |
| MP-150 | 135 kW/170 KVA | 152 kW/190 KVA | 480V | 60Hz | 0.8 | 229 A |



GRUPO ELECTRÓGENO INSONORO



GRUPO ELECTRÓGENO ABIERTO

* Nota: Imágenes referenciales, pueden variar dependiendo de los accesorios

Datos Técnicos

Grupo Electrógeno

| | |
|----------------------------------|---------------------------|
| Modelo | MP-150 |
| Motor | Perkins 1106A-70TAG2 |
| Alternador | STAMFORD LCI 274F |
| Módulo de control | Electrónico |
| Fases | Trifásico |
| Tanque combust. abierto/insonoro | 83 Galones / 132 Galones |
| Sistema Eléctrico | 12V. |
| Frecuencia | 60Hz 50Hz |
| Radiador flujo aire | 250 m3/min 221 m3/min |
| Combustión flujo aire | 14.97 m3/min 10.87 m3/min |
| Gases de escape flujo | 32.29 m3/min 25.53 m3/min |
| Temperatura gases escape | 407°C 494°C |

| Nivel de Ruido G.E. Intensidad @ 7m | Máximo | Ambiente |
|--|--------|--------------|
| | | 77 +/- 2 dBA | 56 dBA |

Motor

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Número de cilindros | 6 En Línea |
| Sistema de Gobernación | Mecánica |
| Ciclo | 4 Tiempos |
| Aspiración | Turbocargador post enfr. |
| Combustible | Diésel |
| Sist. Combustión | Inyección directa |
| Sist. Enfriamiento | Agua |
| Diámetro pistón | 105.00 mm |
| Desplazamiento pistón | 135.00 mm |
| Capacidad | 7010cc |
| Relación compresión | 16:1 |
| Cap. Sist. Lubricación | 16.50 litros |
| Cap. Sist. Refrigeración | 21.00 litros |

Consumo de Combustible

| Velocidad del motor | 1800 RPM l/h | 1500 RPM l/h |
|------------------------|-----------------|-----------------|
| Potencia Stand by (2) | 41.70 | 36.10 |
| Potencia Prime (1) | 38.20 | 33.40 |
| 75% Potencia Prime (1) | 29.10 | 24.70 |
| 50% Potencia Prime (1) | 19.10 | 16.40 |

Alternador

| | |
|----------------------------|--------------|
| Aislamiento | Clase "H" |
| Sistema de excitación | Propia |
| Tarjeta reguladora voltaje | SX480 ± 1.0% |
| Grado de Protección | IP 23 |

Normas Técnicas

| | |
|---------------------|--|
| Motor : | ISO 3048, BS 5514, DIN 8271 |
| Alternador : | UTE NFC 51-111-105-110 IEC 34-1, BS 5000-4999 NEMA MG 21, VDE 0530 |
| Grupo Electrógeno : | ISO 8528 |

(1) Potencia Prime: Potencia disponible con carga variable durante un número limitado de horas al año (ISO8528-1). Acepta sobrecargas de 10% más de la potencia por una hora cada 12 horas.
(2) Potencia Stand By: Potencia disponible con carga variable para el caso en que la red comercial falle. No acepta sobrecargas (ISO8528-3); tiene un límite de uso de 500 horas anuales o 300 horas continuas.



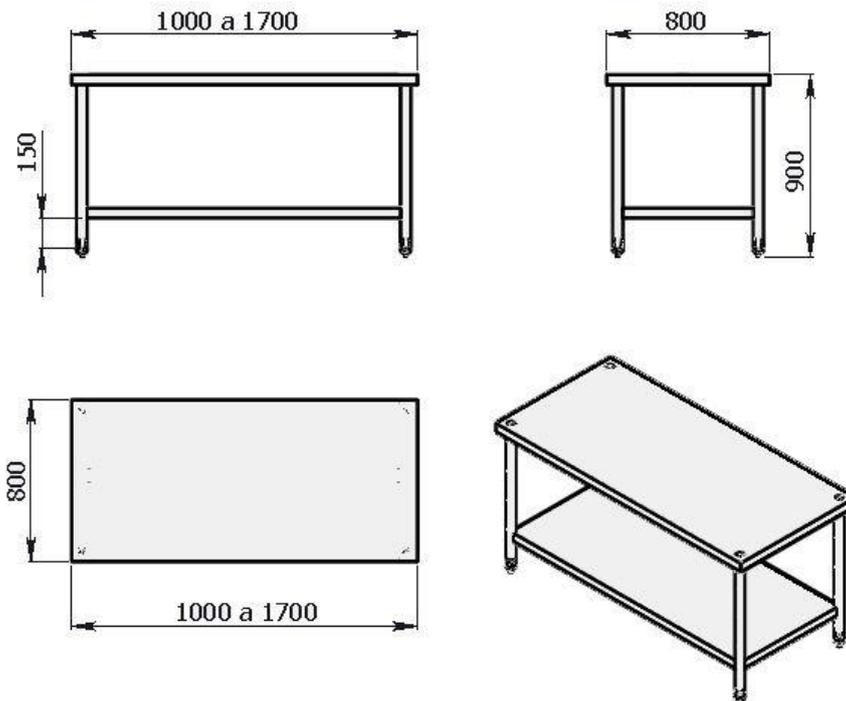
Fuente: Modasa (2019)

- Mesa de trabajo

En la zona de acondicionamiento y agro-empaque, se utilizará mesas de trabajo para poder manipular las cajas y productos agrícolas, en estas también se hará una selección final por si algún producto llegó hasta esta etapa.

Figura 5. 25

Dimensiones mesa de trabajo.



Fuente: Equiprox (2019)

5.3.2. Determinación del factor limitante de la capacidad

El factor que limita a la capacidad sería el de agro-empaque, debido a que su proceso es manual y la cantidad de Kilos de productos agrícolas a procesar por día es muy elevada, el cual causaría que un pequeño retraso en esta etapa podría requerir más operarios o emplear dobles turnos u horas extra.

5.3.3. Determinación del número de recursos del factor limitante

Actualmente según un cronometraje aplicado en una empresa empaquetadora de palta que trabaja en conjunto con Fundo San Isidro, arrojó que el tiempo estimado era de 12 a 16 segundos por caja.

Con este dato y el peso promedio por caja podemos estimar la cantidad de kilos que puede procesar por hora:

Cálculo de peso promedio por caja:

Tabla 5. 2

Cálculo tiempo de encajado (Segundos/caja).

| | 41.09% Partc. Uva (Ton.) | 9.9% Partc.Espárrago (Ton.) | 49.01% Partc. Palta (Ton.) |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Capacidad | 17700 | 13800 | 21100 |
| Nro.Cajas | 2160 | 2640 | 5280 |
| Kg/caja | 8.2 | 5.229 | 4 |
| PESO PROMEDIO CAJA (KG) | | | |
| | 5.85 | | |

Elaboración propia

Kilogramos para procesar por hora/operario:

Tabla 5. 3

Pesos a empaacar por día

| | |
|--|---------|
| Peso promedio (kg/caja) | 5.85 |
| Tiempo de empaque (seg/caja) | 12 |
| Demanda (kg/día) | 287 650 |
| Empaque por hora (cajas/h) | 300 |
| Peso promedio empaque por hora (kg/h) | 1 755 |
| Peso promedio empaque por día (kg/día) | 21 060 |

Elaboración propia

Para calcular el número de operarios requeridos en la sección de agro-empaque, debemos tener los datos de horas laboradas por día y la cantidad máxima de kilogramos que ingresan a esta sección.

Para hallar la cantidad necesaria de operarios se divide la demanda máxima diaria (287 650 kg/día) entre el peso promedio de empaque que se realiza en un día (21 060 kg/día) por un factor de eficiencia del 0.75 lo cual da una necesidad de 16 operarios.

$$\text{Operarios requeridos} = \frac{\text{Demanda diaria máxima}}{\text{Peso promedio empaque diario operario}} * \text{Eficiencia}$$

$$\text{Operarios requeridos} = \frac{287\ 650}{21\ 060} * 0,75 = 11$$

Con esto calculamos los operarios requeridos en este proceso de empaquetado. Pero como se explicó en el 5.3.2. la cantidad varía si ocurre una demora en este proceso.

5.3.4. Determinación del número de recursos de los demás factores

- Contenedores

Para hallar el número de contenedores a procesar por cada rotación (4 días) se hizo el siguiente cálculo:

Tabla 5. 4

Cálculo demanda de contenedores con rotación cuatro días

| Año | Demanda para el proyecto (Ton.) | 43.57% Partc. Uva (Ton.) | 9.91% Partc.Espárrago (Ton.) | 46.51% Partc. Palta (Ton.) | Número de contenedores | Ingresos (US \$/año) | Rotacion (4 días al año) | Nro. Contenedores cada 4 Días |
|------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 2019 | 39 043 | 15 683 | 2 138 | 21 223 | 2 047 | 10 132 650 | 0.0109 | 23 |
| 2020 | 42 529 | 16 849 | 2 064 | 23 616 | 2 221 | 10 993 950 | 0.0109 | 25 |
| 2021 | 45 990 | 18 015 | 1 967 | 26 009 | 2 393 | 11 845 350 | 0.0109 | 27 |
| 2022 | 49 425 | 19 181 | 1 843 | 28 402 | 2 564 | 12 691 800 | 0.0109 | 29 |
| 2023 | 52 831 | 20 347 | 1 690 | 30 795 | 2 732 | 13 523 400 | 0.0109 | 30 |
| 2024 | 56 206 | 21 513 | 1 506 | 33 187 | 2 898 | 14 345 100 | 0.0109 | 32 |
| 2025 | 59 548 | 22 679 | 1 289 | 35 580 | 3 061 | 15 151 950 | 0.0109 | 34 |

Elaboración propia

Tabla 5. 5

Capacidad de cada producto por contenedor

| Productos | Capacidad (Tn/Contenedor 40') |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 41.09% Partc. Uva de Mesa (Ton.) | 17 700 |
| 9,9% Partc.Espárrago fresco (Ton.) | 13 800 |
| 49.01% Partc. Palta fresca (Ton.) | 21 100 |

Elaboración propia

- Fajas para zona de agro-empaque y acondicionamiento

Para poder hallar la cantidad de fajas transportadoras para el acondicionamiento cantidad de montacargas y mesas de trabajo, necesitaremos saber el óptimo de recepción por cada rotación y la capacidad de la faja (en este caso es 6 Tn/h).

Tabla 5. 6

Cálculo Fajas transportadoras

| MES | Demanda Mensual (Ton) | Número de Contenedores | Rotación | Número de Cont. Cada 4 DIAS | Peso cada 4 Dias | Número Fajas Transportadoras |
|------------|-----------------------|------------------------|----------|-----------------------------|------------------|------------------------------|
| Enero | 5 047 | 233 | 0.13 | 32 | 695 | 3 |
| Febrero | 3 075 | 142 | 0.13 | 19 | 412 | 2 |
| Marzo | 6 537 | 302 | 0.13 | 41 | 890 | 3 |
| Abril | 4 565 | 211 | 0.13 | 29 | 630 | 2 |
| Mayo | 4 506 | 208 | 0.13 | 28 | 608 | 2 |
| Junio | 4 506 | 208 | 0.13 | 28 | 608 | 2 |
| Julio | 4 506 | 208 | 0.13 | 28 | 608 | 2 |
| Agosto | 4 506 | 208 | 0.13 | 28 | 608 | 2 |
| Septiembre | 4 506 | 208 | 0.13 | 28 | 608 | 2 |
| Octubre | 8 567 | 395 | 0.13 | 53 | 1 151 | 4 |
| Noviembre | 4 120 | 190 | 0.13 | 26 | 564 | 2 |
| Diciembre | 5 106 | 236 | 0.13 | 32 | 695 | 3 |

Elaboración propia

Al calcular el número óptimo de fajas requeridas (tomando en cuenta la demanda pico), podemos concluir que el número de montacargas requeridos será equivalente debido al flujo constante en esta etapa (entrada y salida de jabas).

Igualmente, con la cantidad de mesas de trabajo requeridas. Se calcula un promedio de 31 contenedores cada cuatro días con demanda pico de 53 y mínima de 19.

Tabla 5. 7

Cálculo requerimiento mesas de trabajo.

| | |
|----------------------|----|
| Número de fajas | 4 |
| Operarios por mesa | 4 |
| Mesas requeridas | 4 |
| Operarios Requeridos | 16 |
| Elaboración propia | |

Como podemos observar, el requerimiento de Mesas de trabajo será de 4 y los operarios necesarios serán 16 en esta sección de agro-empaque.

- Palets

Para encontrar cuantos palets son necesarios en este proyecto, se debe tomar la cantidad máxima de contenedores que llegan por rotación (4 días) y la cantidad promedio de palets que hay en cada uno de estos, multiplicado con cada uno de sus porcentajes y haciendo una suma se obtiene el total.

Tabla 5. 8

Cálculo promedio pallets por 59 contenedoras.

| | |
|--|-------|
| Número máximo de contenedores | 59 |
| 41.09% Partc. Uva (Palets/Contenedor 40´) | 19 |
| 9.9% Partc.Espárrago (Palets/Contenedor 40´) | 22 |
| 49.0% Partc. Palta (Palets/Contenedor 40´) | 20 |
| Promedio palets por contenedor | 20 |
| Promedio palets a usar en demanda pico | 1 180 |

Elaboración propia

5.4. Resguardo de la calidad

5.4.1. Calidad del proceso y del servicio

Hoy por hoy, existen requisitos de calidad mínimas sujetas a normas a la hora de sacar nuestro producto hacia el mercado internacional. Estas normas técnicas aseguran que todos los mediadores que hacen que se realice la cadena de distribución entiendan las medidas requeridas para asegurar la inocuidad y calidad de los comestibles. Para lograr eso, se contará con la norma ISO22000, que exige los estándares de seguridad a tener para poder ser certificado, estos últimos varían dependiendo de cada país.

Es importante realizar un estudio de los puntos críticos a tratar en nuestro proceso para poder obtener la certificación HACCP, la cual nos da como punto de partida los controles de calidad previos al tratamiento que se deben realizar, luego de encontrarse apto sanitariamente ese lote de productos agrícolas pasaría a la zona de acondicionamiento, donde ocurre un lavado y desinfección que llegarían a ser sumamente importantes para garantizar la calidad, luego en la misma faja, antes de la calibración, se realiza una selección del producto, en caso que alguno no pase las especificaciones mínimas de calidad (en este caso físicas) se retirara del proceso, luego el lote bueno seguirá hasta el área de empacado, cabe recalcar que en ningún momento se romperá la cadena de frío, desde que llega el producto, hasta que sale de la planta y para asegurar el resguardo de este servicio de frío, se contará con un generador de energía en caso se vaya la energía eléctrica.

Dentro del programa de limpieza y desinfección, entraría el lavado de los productos per se, sin embargo, para el plan de control de plagas, es necesaria tomar

muestra de cada lote y hacer su respectivo análisis en el área de control de calidad. Así mismo, los contenedores y pallets serán tratados en caso se presente alguna plaga.

Apoyándonos en los estándares, normas, códigos de práctica y guías creadas por el Codex Alimentarius Commission creado por la Organización de las Naciones para la Alimentación (FAO), se aplicará los debidos estándares de procesamiento y conservación de los productos estudiados.

Al ser aplicados correctamente, no solo la calidad de tu servicio será óptima, sino que la satisfacción de tus clientes será alta y, se generada una buena imagen y reputación de tu empresa.

5.4.2. Niveles de satisfacción del cliente

El nivel de satisfacción del cliente variará dependiendo si se cumplieron sus expectativas a la hora de optar por la compra del servicio.

Para que el cliente se sienta satisfecho al usar este servicio, principalmente debemos enfocarnos en brindar un servicio de calidad, que le otorgue un valor agregado al producto en el mercado internacional. Otra manera de lograrlo es dando un servicio cumpliendo con los tiempos pactados sin dejar de lado las necesidades del cliente, siempre pensando en los intereses del cliente. Rapidez al momento de realizar trámites con Aduanas y obtención de permisos sanitarios.

Cada vez que no se cumple una expectativa del cliente, el nivel de satisfacción del mismo comenzará a decaer.

A continuación, una muestra del formulario para obtener el nivel de satisfacción de cada cliente.

Figura 5. 26

Modelo encuesta satisfacción

| | | CALIFICACIÓN | | | | Totalmente Satisfecho |
|-----|--|-------------------------|--------------|--------|------------|-----------------------|
| | | Totalmente Insatisfecho | Insatisfecho | Neutro | Satisfecho | |
| P1 | Experiencia de servicio al cliente | | | | | |
| P2 | Procesos realizados en el tiempo prometido. | | | | | |
| P3 | Entrega de servicio a tiempo | | | | | |
| P4 | Profesionalismo. | | | | | |
| P5 | Calidad de servicio. | | | | | |
| P6 | Facilidad de realizar un pedido. | | | | | |
| P7 | Eficacia de adaptación del servicio al producto brindado. | | | | | |
| P8 | Rapidez de efectuar trámites con Aduanas. | | | | | |
| P9 | Cumplimiento de las necesidades del clientes. | | | | | |
| P10 | La compañía se preocupa por los intereses de sus clientes. | | | | | |
| P11 | Precio del servicio. | | | | | |

Elaboración propia

5.4.3. Medidas de resguardo de la calidad

En el caso de este servicio es necesario el cuidado de la cadena de frío en todo el proceso, ya que siempre existe el riesgo de que se rompa la cadena por un factor fuera de nuestro control, tal como una fuga, corte eléctrico lo cual deteriora la estructura molecular del producto afectando tanto como la calidad como las cualidades organolépticas del mismo, por lo que se contará con grupos electrógenos. El corte del suministro de energía a nuestras instalaciones provocaría la generación una floración microbiana dando como pérdida al lote del producto generando mal estar a nuestros clientes y un costo importante a nuestra empresa.

Es debido a esto que existe un minucioso control de los equipos de refrigeración antes de dar inicio el servicio y luego de culminar. Así como el cambio periódico de los filtros dentro de nuestras instalaciones y uno en cada contenedor refrigerado antes de introducir producto a almacenar.

También el acondicionamiento correcto del producto con frío, por ejemplo, el tratamiento de pre frío tiene que eliminar el calor interno del producto en un periodo reducido, esto desacelera la maduración y conserva las condiciones del producto actuales.

Otra medida de resguardo es el correcto uso de la solución desinfectante en la etapa de desinfección, ya que cada producto tiene un desinfectante dependiendo de la dureza de la superficie o la humedad de este. En el peor de los casos, la aplicación de un

desinfectante indebido generaría la penetración superficial del desinfectante al producto, poniendo en riesgo la seguridad humana.

Para generar confiabilidad con nuestros, es prioridad una alianza estratégica con una empresa de transporte seria. Muchas veces en la agroexportación existente cancelaciones de último minuto, así como demanda del servicio repentinos, por lo que es necesario que la empresa de transporte tengo disponibilidad de camiones y se ocupe solamente de atender los pedidos de esta empresa.

Otro factor para poder cubrir toda la demanda del servicio es necesario trabajar con una naviera grande, con contenedores de calidad y de última generación. De esa manera la carga esta mejor controlada por el uso de sensores modernos que arrojan lecturas precisas y constantes.

5.5. Impacto ambiental

A continuación, se muestra la Matriz Leopold, un método cuantitativo que se utilizó para poder medir e identificar el impacto ambiental:

Figura 5. 27

Matriz Leopold.

| Actuaciones propuestas causantes de posibles impactos ambientales | | | Transformación del suelo | | | Localización de servicios | | Maquinaria empleada | | | |
|---|------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------|--|----------------------|-------------|-----|------|
| | | | Construcción de instalaciones | Lineas de media tensión | Residuos | Descarga de efluentes líquidos | Descarga de producto no apto en zonas de acopios | Contaminación sonora | Emisión CO2 | | |
| Elementos y características ambientales | | | | | | | | | | | |
| Características físico y químicas | Agua | Agua superficial | 3/4 | | 5/5 | 6/8 | 1/1 | | | 86 | 140 |
| | | Agua de mar | 1/1 | | 3/4 | 5/8 | 1/1 | | | 54 | |
| | Aire | Atmósfera | | | | | | 7/4 | 8/10 | 108 | 108 |
| | Tierra | Suelos | 3/3 | 4/3 | 6/7 | 7/7 | 5/4 | | | 132 | 132 |
| Condiciones biológicas | Flora | Estructura y composición | 5/4 | | | 5/4 | | | 2/5 | 50 | 130 |
| | | Habitad | 7/9 | | | 2/7 | 1/3 | | | 80 | |
| | Fauna | Estructura y composición | 4/5 | | | 3/4 | | | 3/4 | 44 | 106 |
| | | Habitad | 5/4 | | | 2/7 | 1/3 | | | 62 | |
| Factores socio económicos | Economía | Generacion de empleo | | + | | | | | | | 126 |
| | Territorio | Uso de tierra | 5/4 | 6/5 | 4/7 | 7/6 | 2/3 | | | 126 | |
| | | | 273 | 60 | 107 | 211 | 34 | 28 | 102 | 742 | |
| | | | 440 | | | 245 | | 130 | | 815 | 1557 |

Elaboración propia

Como conclusión se puede decir que el elemento que tendrá mayor impacto ambiental será el agua que obtuvo una ponderación de 140 ya que se generarán variaciones en la composición de esta debido a los residuos químicos y biológicos que se utilizarán en el proceso de lavado y desinfectado de la fruta u hortaliza a procesar y, para ser más específicos, el agua superficial será la más afectada con una ponderación 86, debido a que es muy poco el porcentaje de aguas de drenaje que desemboca en el mar.

Por otro lado, el factor que por sí solo presenta un mayor impacto es la tierra debido tanto a la construcción de la planta, así como los residuos y líquidos que impactan el suelo al momento de realizar el lavado y desinfección tanto de los productos como del establecimiento. Para evitar este malestar que se podría generar, es indispensable realizar estudios de impacto ambiental a profundidad para poder realizar nuestros procesos generando el menor impacto posible en el ambiente; y, por otro lado, la implementación de tecnología que trate los efluentes de los procesos antes de ser liberados en el alcantarillado.

5.6. Seguridad y Salud ocupacional

En este punto se analizará cada actividad a realizar para poder determinar cuál de ellas es considerada riesgosa para los operarios. Al encontrar dichas actividades riesgosas, se propondrá medidas para evitar cometer errores que ponga en peligro la integridad física y mental de los operarios, muchas actividades riesgosas están enlazadas con la manipulación de maquinaria, en el caso de este trabajo, será de los montacargas, la grúa stacker, en el patio de maniobras y en la zona dónde se manipularán los contenedores.

Los riesgos encontrados se analizarán según dos conceptos, la higiene industrial y la seguridad industrial, ya que ambos perjudican a los colaboradores, cooperando con su baja productividad.

Posibles riesgos de seguridad industrial.

En el siguiente cuadro, se presentará los riesgos encontrados comúnmente en empresas que se dediquen al servicio de logística integral de agro-productos según el sector de industrias alimentarias de Valencia.

Tabla 5. 9

Riesgos encontrados comúnmente en empresas

| Seguridad industrial | | Identificación de factores de riesgo | | Observaciones |
|--|--|---|---|--|
| Riesgo | Ubicación (Proceso / tarea) | Fuente: | Control sugerido | |
| Accidentes con montacargas | Transporte de los pallets al contenedor | Montacargas | Vías demarcadas sin objetos obstruyendo el paso | Se capacitará previamente al operario del montacargas para evitar algún accidente. |
| Accidentes por manipulación de contenedores | Transporte y ubicación en zona de almacenamiento | Contenedores | Respetar el espacio de maniobras sugerido | Para evitar algún accidente, habrá 2 operarios para mayor control |
| Acciones con grúa stacker | Apilamiento de contenedores | Grúa Stacker | Mapeo y control en apilamiento de contenedores | Capacitación rigurosa de operario de grúas. |

Elaboración propia

Posibles riesgos en la higiene industrial.

En este punto analizaremos los posibles riesgos en los procesos aplicados, ya que se puede incurrir en riesgos físicos, químicos, biológicos o ergonómicos.

En la siguiente tabla se mencionará algunos riesgos que están presentes en empresas de este rubro.

Tabla 5. 10

Riesgos que están presentes en empresas de este rubro.

| Higiene industrial | | | Identificación de factores de riesgo | | Observaciones |
|---------------------------|---|------------------------------------|---|---|---|
| Tipo de riesgo | Riesgo | Ubicación (Proceso / Tarea) | Fuente: | Control Sugerido | |
| Químico | Quemadura de la piel | Acondicionamiento del producto | Productos químicos para la desinfección. | Evitar la sobredosisación de productos químicos en el área de acondicionamiento | Utilización de tanque de mezcla con cantidades exactas. |
| Físico | Enfermedad ocasionada por cambio brusco de temperatura (frío constante) | Toda la planta | Equipos de refrigeración. | Utilizar vestimenta apropiada para permanecer en la planta periodos completos. | Es sumamente importante que los operarios no contraigan enfermedades debido a su constante manipulación de alimentos. |

(continúa)

(continuación)

| | | | | | |
|------------|--|--|--|---|---|
| Biológico | Enfermedad por moscas de fruta, microorganismos presentes en los frutos antes de su tratamiento. | Transporte de Jabas e la estación de llegada | Contenedor de llegada. Uva palta y espárragos. | Guantes, máscaras y mandil de limpieza. | Utilizar guantes y medios aislantes previa a la operación de limpieza y desinfección. |
| Ergonómico | Lumbago (dolor de espalda) Síndrome del túnel carpiano | Carga de jabas Empacado | Producto en sacos y jabas. Mesa de trabajo. | Distinta forma de acarreo | Para evitar dichos riesgos se proporcionará EPP. |

Elaboración propia

Para garantizar una correcta higiene industrial, se deberá tomar medidas de higiene personal, dentro de estas medidas se tendrán en cuenta manuales existentes de una correcta higiene industrial, en el cual menciona algunos puntos que serán detallados a continuación:

- Vestimenta: Uniforme esterilizado que deberá ser llevado en una bolsa limpia.
- Todo el personal que ingrese al área de proceso (acondicionamiento y agro-empaque) deberá cubrir su cabeza con una redecilla o gorra.
- Todo el personal que entre en contacto con el producto deberá cubrirse la boca y nariz, empleando algún tipo de mascarilla o cubre bocas.
- Para manipular los alimentos, se deberá utilizar todo el tiempo guantes, los cuales deberán estar limpios, en buenas condiciones y previamente desinfectados. Sin embargo, el uso de estos guantes no eximirá al operario la obligación de lavarse las manos.
- Solo se permite el uso de zapatos cerrados de suela antideslizante, de preferencia botas, las cuales deberán estar limpios y en buenas condiciones.
- No se permitirá el ingreso de alimentos o bebidas a la zona de acondicionamiento.

A continuación, se muestra la matriz de riesgo IPERC, la cual nos brindará información de los mayores riesgos que se generan a lo largo del proceso para poder brindar el servicio siendo calificados a través de los siguientes criterios:

Figura 5. 28

Criterio para la calificación de la severidad que presenta el riesgo.

| INDICE | PROBABILIDAD | | | | SEVERIDAD (Consecuencia) |
|----------|-----------------------|--|---|--|--|
| | PERSONAS EXPUESTAS | PROCEDIMIENTOS EXISTENTES | CAPACITACION | EXPOSICION AL RIESGO | |
| 1 | 1 a 3 | Existen son Satisfactorios y Suficientes | Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene | Al menos una vez al año ESPORÁDICAMENTE | Lesión sin Incapacidad DISCONFORT INCOMODIDAD |
| 2 | 4 a 12 | Existen Parcialmente y no son Satisfactorios o Suficientes | Personal Parcialmente Entrenado, conoce el Peligro pero no Toma Acciones de Control | Al menos una vez al mes EVENTUALMENTE | Lesión con Incapacidad Temporal DAÑO A SALUD REVERSIBLE |
| 3 | 12 a mas | No Existen | Personal No Entrenado, No conoce el Peligro, No Toma Acciones de Control | Al menos una vez al día PERMANENTE | Lesión con Incapacidad Permanente DAÑO A LA SALUD IRREVERSIBLE |

Fuente: Universidad de Lima (2019)

Tabla 5. 11

Criterios de calificación para el riesgo.

| Calificación de riesgo | Tipo de riesgo |
|------------------------|----------------|
| 4 | Trivial |
| De 5 a 8 | Tolerable |
| De 9 a 16 | Moderado |
| De 17 a 24 | Importante |
| De 25 a 36 | Intolerable |

Fuente: Universidad de Lima (2019)

Tabla 5. 12
Matriz IPERC

| TAREA | PELIGRO | RIESGO | PROBABILIDAD | | | | | | | NIVEL DE RIESGO | RIESGO SIGNIFICATIVO | MEDIDAS DE CONTROL |
|------------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------------|---|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------|----------------------|--|
| | | | INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A) | INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B) | INDICE DE CAPACITACION (C) | INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D) | INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D) | INDICE DE SEVERIDAD | PROBILIDAD X SEVERIDAD | | | |
| Acomodar los contenedores en patio | Caída de los contenedores | Aplastamiento | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 18 | No Tolerable | Si | Zonas delimitadas, señales de tránsito visibles. |
| Movilizar los palets | Caída de los palets | Aplastamiento | 2 | 1 | 1 | 3 | 7 | 2 | 14 | Tolerable | No | Zonas delimitadas. |
| Empacado | Mala postura | Problemas en la columna | 3 | 2 | 1 | 1 | 7 | 1 | 7 | Moderado | No | Uso de correctores de postura. |
| Selección | Mala postura | Problemas en la columna | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 | 1 | 6 | Moderado | No | Uso de correctores de postura. |
| Pesado | Caída de palets | Aplastamiento | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | Tolerable | No | Zonas delimitadas. |
| Recepción | Atropello | Aplastamiento | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 18 | No Tolerable | Si | Zonas delimitadas, señales de tránsito visibles. |

Elaboración propia

Capacitación

Como podemos observar en este capítulo, muchos accidentes se podrían evitar si se realiza una adecuada capacitación al personal, tanto en seguridad como higiene industrial.

Se debe tomar en consideración la importancia de la capacitación en el uso de maquinaria como montacargas o la grúa stacker, puesto que un accidente con estos, se pone en riesgo la vida de los operarios y también se daría una pérdida económica sustancial.

Para la higiene industrial, actualmente hay capacitaciones como las buenas prácticas de manipulación de alimentos y se otorga certificados que los colaboradores valoran mucho pues se traduce en una muestra de interés de parte de la empresa hacia el trabajador.

También se dará capacitaciones respecto a medidas de contingencia en el caso ocurra algún accidente que podría no estar directamente relacionado con el rubro de la empresa, sin embargo, el personal debería estar previamente instruido.

5.7. Sistema de mantenimiento

Para realizar correctamente nuestras operaciones, será fundamental la implementación de un eficaz plan de mantenimiento general de todos los equipos y maquinaria que se empleará en nuestras instalaciones para no perder capacidad a nivel de producción y evitar paralizaciones no programadas en el proceso.

Para poder realizar los debidos mantenimientos al camión volvo, a los montacargas y a la grúa se contratará con la empresa proveedora que es especialista en mantenimiento de estos activos, ya que al ser esporádico no justifica el costo en terreno que se emplearía ni el tiempo ni una vacante laboral. Esto hará una reducción de costos debido a que se contratará el servicio por un determinado tiempo.

Se utilizará un mantenimiento preventivo programado tanto como los mantenimientos realizados internamente como los que se tercerizarán, para esto, el personal del área de mantenimiento deberán definir las fechas programadas realizando un cronograma y una estructura con el total de los costos que incurren al momento de realizar el mantenimiento preventivo debido a cada equipo o maquinaria.

Tabla 5. 13

Mantenimiento preventivo de activos.

| Mantenimiento preventivo | | | | | | | | |
|--------------------------|--|---------------------|---------------|-----------------|-------------|---------------|--------------|---------------------|
| Nombre | Detalle | Cantidad (unidades) | Mantenimiento | Periodo (horas) | Operación | COSTO (US \$) | Periodos/Año | Costo Anual (US \$) |
| Camión Volvo FM 6x2R | Aceite de motor VDS3, Aceite de caja, Filtros, lubricación de chasis | 1 | Preventivo | 400 | Tercerizado | 1 130 | 15 | 16 950 |
| Grupo Electrónico MP-150 | Aceite de motor, Filtros, Correa, Aditivo refrigerante | 1 | Preventivo | 200 | Propio | 150 | 1 | 150 |
| Montacargas Heli | Revisión del sistema eléctrico, sistema hidráulico, cambio de aceite y filtro de motor | 7 | Preventivo | 250 | Tercerizado | 407 | 24 | 68 376 |
| Faja transportadora | Engrase de partes internas y componentes, cambio de aceite, limpieza | 9 | Preventivo | 24 | Propio | 15 | 243 | 32 805 |
| Unidad de refrigeración | Revisión y diagnóstico, limpieza y reemplazo de componentes | 4 | Preventivo | 500 | Propio | 236 | 12 | 11 328 |

(continúa)

(continuación)

| | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|------------|-------|-------------|-------|-----|----------------|
| Grúa Stacker | Sistema hidráulico, aceite y filtros de motor, limpieza, sistema eléctrico | 1 | Preventivo | 225 | Tercerizado | 1 700 | 26 | 44 200 |
| Balanza | Limpieza de la cámara de pesaje, calibración de la balanza | 1 | Preventivo | 24 | Propio | 20 | 243 | 4 860 |
| Lavado, sesinfestado y secado | Revisión y diagnóstico, limpieza y reemplazo de componentes. Sistema hidráulico, aceite y filtros de motor, limpieza, sistema eléctrico | 1 | Preventivo | 1 000 | Propio | 2 500 | 6 | 15 000 |
| Calibradora de paltas | Revisión y diagnóstico, limpieza, configuración y calibración | 1 | Preventivo | 120 | Propio | 350 | 49 | 17 150 |
| Calibradora de espárragos y uvas | Revisión y diagnóstico, limpieza, configuración y calibración | 1 | Preventivo | 100 | Propio | 300 | 59 | 17 700 |
| TOTAL | | | | | | | | 228 519 |

Elaboración propia

Se utilizó un 20% del mantenimiento preventivo según el rubro de servicios de refrigeración para calcular el mantenimiento correctivo.

Tabla 5. 14

Mantenimiento correctivo de activos

| Nombre | Detalle | Mantenimiento Correctivo | |
|----------------------------------|---|---------------------------|--------------------|
| | | Porcentaje del Preventivo | Costo Anual (US\$) |
| Camión Volvo FM 6x2R | Aceite de motor VDS3, Aceite de caja, Filtros, lubricación de chasis | 20% | 3 390 |
| Grupo Electrógeno MP-150 | Aceite de motor, Filtros, Correa, Aditivo refrigerante | 20% | 30 |
| Montacargas Heli | Revisión del sistema eléctrico, sistema hidráulico, cambio de aceite y filtro de motor | 20% | 13 675 |
| Faja transportadora | Engrase de partes internas y componentes, cambio de aceite, limpieza | 20% | 6 561 |
| Unidad de refrigeración | Revisión y diagnóstico, limpieza y reemplazo de componentes | 20% | 2 266 |
| Grúa Stacker | Sistema hidráulico, aceite y filtros de motor, limpieza, sistema eléctrico | 20% | 8 840 |
| Balanza | Limpieza de la cámara de pesaje, calibración de la balanza | 20% | 972 |
| Lavado, desinfectado y secado | Revisión y diagnóstico, limpieza y reemplazo de componentes. Sistema hidráulico, aceite y filtros de motor, limpieza, sistema eléctrico | 20% | 3 000 |
| Calibradora de paltas | Revisión y diagnóstico, limpieza, configuración y calibración | 20% | 3 430 |
| Calibradora de espárragos y uvas | Revisión y diagnóstico, limpieza, configuración y calibración | 20% | 3 540 |
| | | TOTAL | 45 704 |

Elaboración propia

Se calculó un costo de mantenimiento anual tanto de tipo preventivo como correctivo de US\$ 274 223.00.

5.8. Programa de operaciones de servicio

5.8.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Para el presente proyecto se tiene estimado una vida útil de 7 años debido a su alta inversión inicial y la necesidad de financiamiento bancario. En este tiempo, las diversas variables comprometidas como la demanda y oferta hacen que se adecúe la capacidad del operador logístico para no perder el posicionamiento logrado en el mercado.

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

En el capítulo anterior se calculó la capacidad requerida según la demanda del proyecto, es por ello que en este punto se calculará el porcentaje de utilización de la planta en los años de vida del proyecto.

Tabla 5. 15

Porcentaje anual de utilización de instalaciones.

| Año | Demanda para el proyecto (Ton.) | Capacidad máxima | % Utilización |
|------|---------------------------------|------------------|---------------|
| 2019 | 39 043 | 120 089 | 32.51% |
| 2020 | 42 529 | 120 089 | 35.41% |
| 2021 | 45 990 | 120 089 | 38.30% |
| 2022 | 49 425 | 120 089 | 41.16% |
| 2023 | 52 831 | 120 089 | 43.99% |
| 2024 | 56 206 | 120 089 | 46.80% |
| 2025 | 59 548 | 120 089 | 49.59% |

Elaboración propia

Como podemos observar, el último año del proyecto se utilizará solo el 49.59% de la capacidad total de la planta, sin embargo, esta utilización no refleja la realidad dentro de la planta pues la demanda de este proyecto es estacional, teniendo como demanda pico el mes de octubre debido a la concentración de los productos estudiados.

Para demostrarlo, a continuación, mostraremos el porcentaje de utilización real teniendo en cuenta la estacionalidad de los productos del último año de vida del proyecto.

Tabla 5. 16

Porcentaje de utilización de las instalaciones en el último año.

| MES | DEMANDA MENSUAL (TON) | Capacidad máxima mensual | % Utilización |
|------------|--------------------------|-----------------------------|---------------|
| Enero | 5 047 | 9 870 | 51.14% |
| Febrero | 3 075 | 9 870 | 31.16% |
| Marzo | 6 537 | 9 870 | 66.23% |
| Abril | 4 565 | 9 870 | 46.25% |
| Mayo | 4 506 | 9 870 | 45.65% |
| Junio | 4 506 | 9 870 | 45.65% |
| Julio | 4 506 | 9 870 | 45.65% |
| Agosto | 4 506 | 9 870 | 45.65% |
| Septiembre | 4 506 | 9 870 | 45.65% |
| Octubre | 8 567 | 9 870 | 86.80% |
| Noviembre | 4 120 | 9 870 | 41.74% |
| Diciembre | 5 106 | 9 870 | 51.73% |

Nota: En el mes de octubre, se llega a una utilización al 86.80% de la capacidad de la planta.
Elaboración propia

5.9. Requerimiento de materiales, personal y servicios

5.9.1. Materiales para el servicio

Para este proceso, se usa como principales materiales cajas acondicionadas con los estándares para la exportación y pallets para cargar las mismas con un promedio de 3 737 cajas por contenedor y 20 pallets por contenedor.

Primero, uno de los insumos principales serán las cajas que cumplan con estándares de exportación, para cada uno de estos tres productos, las características de estas varían, así como la cantidad máxima que entran por contenedor. Realizando un promedio de la cantidad de cajas por cada contenedor de estos tres productos, calculamos que el promedio de cajas por contenedor es de 3 737 cajas por contenedor de cuarenta pies.

Tabla 5. 17

Requerimiento de cajas anuales

| Año | Número de contenedores | Cajas por contenedor | Cantidad de cajas |
|------|------------------------|----------------------|-------------------|
| 2019 | 2 047 | 3 737 | 7 649 639 |
| 2020 | 2 221 | 3 737 | 8 299 877 |
| 2021 | 2 393 | 3 737 | 8 942 641 |
| 2022 | 2 564 | 3 737 | 9 581 668 |
| 2023 | 2 732 | 3 737 | 10 209 484 |
| 2024 | 2 898 | 3 737 | 10 829 826 |
| 2025 | 3 061 | 3 737 | 11 438 957 |

Elaboración propia

Por último, se calcula el requerimiento promedio de pallets por contenedor, el cual presenta distintas cantidades de uso dependiendo del tipo de producto a almacenar. Realizando un cálculo para hallar el promedio de pallets a usar por contenedor se obtiene un promedio de veinte pallets por contenedor.

Tabla 5. 18

Requerimiento de pallets anuales

| Año | Número de contenedores | Pallets por contenedor | Cantidad pallets |
|------|------------------------|------------------------|------------------|
| 2019 | 2 047 | 20 | 40 940 |
| 2020 | 2 221 | 20 | 44 420 |
| 2021 | 2 393 | 20 | 47 860 |
| 2022 | 2 564 | 20 | 51 280 |
| 2023 | 2 732 | 20 | 54 640 |
| 2024 | 2 898 | 20 | 57 960 |
| 2025 | 3 061 | 20 | 61 220 |

Elaboración propia

5.9.2. Determinación del requerimiento de personal de atención al cliente

En este subtítulo se estimará la cantidad de personal que se requiere para poder tener una plataforma que brinde una atención al cliente de calidad.

Se necesitará tres personas para el área de ventas que se encarguen de buscar nuevos clientes e incrementar la cartera de la empresa, así como cerrar ventas del servicio mismo.

Por otro lado, estos empleados también estarán a cargo del área de servicio post venta que ayude a los clientes para orientarlos en las siguientes etapas de la exportación y poder generarles una satisfacción por el servicio brindado. Y, por último, e para atender las dudas estarán a cargo de gestionar la plataforma virtual vía web y redes sociales.

5.9.3. Servicios de terceros

Tanto el transporte como el servicio de alquiler de contenedores y trámites aduaneros serán tercerizados.

Esto se debe a la gran inversión requerida para implementar tu propia flota de camiones por lo que se realizó una convocatoria de varias empresas grandes de transporte que ofrecieron sus servicios con distintos fletes. Al evaluar las distintas opciones, ganó la licitación la empresa que tuviera una propuesta más atractivas para la empresa y que cumpla con las necesidades de esta ya que es crítico tener a disposición camiones refrigerados a toda hora debido a la demanda cambiante en la agroexportación dado que los pedidos de exportaciones de parte de los clientes finales se abren de un momento a otro dependiendo de su requerimiento.

Por otra parte, fue de fundamental importancia tener una alianza con una naviera seria que sea cumplida en la disponibilidad de contenedores en buenas condiciones visto que la empresa naviera deberá tener contenedores refrigerados de cuarenta pies a disposición y listo para ser despachados las veinticuatro horas del día.

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

Como principal servicio tenemos a la energía eléctrica para los contenedores reefer y el sistema de refrigeración dentro de nuestras instalaciones.

En cada contenedor refrigerado de cuarenta pies, se utilizará 816 kilowatts en un periodo de cuatro días el cual es el periodo promedio de rotación por contenedor.

A continuación, se muestran los cuadros con el requerimiento de energía eléctrica año a año a lo largo de la vida del proyecto:

Tabla 5. 19

Requerimiento anual de consumo eléctrico por contenedores refrigerados de 40 pies.

| Año | Número de contenedores (Unidades) | Consumo eléctrico por contenedor (cada 4 días) | Requerimiento eléctrico (KW) |
|------|-----------------------------------|--|------------------------------|
| 2019 | 2 047 | 816 | 1 670 352 |
| 2020 | 2 221 | 816 | 1 812 336 |
| 2021 | 2 393 | 816 | 1 952 688 |
| 2022 | 2 564 | 816 | 2 092 224 |
| 2023 | 2 732 | 816 | 2 229 312 |
| 2024 | 2 898 | 816 | 2 364 768 |
| 2025 | 3 061 | 816 | 2 497 776 |

Elaboración propia

A continuación, se calculará el consumo de frigorías necesarias para mantener la planta a una temperatura adecuada para los productos agrícolas. Con estas frigorías obtenidas, se calcula su equivalencia en kilowatts.

Tabla 5. 20

Requerimiento anual de consumo eléctrico por sistemas de refrigeraciones dentro de las instalaciones.

| Consumo eléctrico por aire acondicionado | | | | | |
|---|---------------------------|-----|-------|-------------------|---------------|
| Altura 4.5m | Área pre-frío | 500 | m2 | 2 250 | m3 |
| | Área de carga | 500 | m2 | 2 250 | m3 |
| Altura 8m | Área de acondicionamiento | 620 | m2 | 4 960 | m3 |
| | | | Total | 9 460 | m3 |
| | | | | 946 000 | Frigorias |
| | 860 Frigorias/h = 1 Kw/h | | | 1 100 | Kw/h |
| | | | | 10 439 000 | Kw/año |

Elaboración propia

Otro factor importante es el consumo energético de parte de las luminarias, en este caso, se utilizarán 2 lámparas Led nPola, la cual tiene una intensidad lumínica mucho mayor que los Leds regulares manteniendo el mismo consumo en watts.

Para hallar las luminarias necesarias por cada área, debemos tener en cuenta la iluminación requerida para realizar las actividades de una manera normal, a continuación, mostraremos las fórmulas utilizadas:

$$\delta = \frac{E * S * fm}{\varphi}$$

Donde:

δ : Flujo luminoso total

E: Valor lúmenes necesarios

S: Superficie del local

Fm: factor de depreciación

$$N = \frac{\delta t}{\delta l * n}$$

Donde:

N: número total de luminarias

δt : Flujo luminoso total

δ : Flujo luminoso de una lámpara

n: número de lámparas por luminaria

Tabla 5. 21

Consumo eléctrico por luminarias (nPola)

| | | |
|---------------------------|---------------|---------------|
| Área pre-frío y carga | 95 | luminarias |
| Área de acondicionamiento | 59 | luminarias |
| | 22 526 | Kw/año |

Elaboración propia

Por último, calculamos el consumo eléctrico por el uso de la maquinaria:

Tabla 5. 22

Consumo eléctrico por uso de máquina.

| | | |
|--------------------------|----------------|---------------|
| Fajas (31 Kw/h) | 433 487 | Kw/año |
| Máquina de acondicionado | 496 400 | Kw/año |
| | 929 887 | Kw/año |

Elaboración propia

Realizando una sumatoria se halla el requerimiento total de energía eléctrica por conservar la cadena de frío año a año a lo largo del proyecto.

Tabla 5. 23

Requerimiento de energía eléctrica total por sistemas de refrigeración.

| | | |
|--|------------|--------|
| Consumo eléctrico por aire acondicionado | 10 439 000 | Kw/año |
| Consumo eléctrico por luminarias | 22 526 | Kw/año |
| Consumo eléctrico por uso de maquinaria | 929 887 | Kw/año |
| Total energía eléctrica necesaria al año | 11 391 413 | Kw/año |

Elaboración propia

5.10. Soporte físico del servicio

5.10.1. Factor edificio

Para la construcción de la edificación de la planta, se acudirá a una empresa constructora a la cual se le presentará los planos y bosquejos de la planta, ellos harán sugerencias y planos con medidas que garanticen la seguridad tanto del personal como de la edificación en sí (como por ejemplo medidas de defensa civil).

5.10.2. El ambiente del servicio

Para garantizar la calidad de los productos, es necesario contar con un ambiente adecuado, es decir, la planta de acondicionamiento, de empaquetado y los puntos de traslado de vuelta a los contenedores serán a una temperatura adecuada para mantener las propiedades organolépticas y una humedad necesaria para evitar que el polvo entre en contacto con las cajas.

5.11. Disposición de la instalación del servicio

En los siguientes subcapítulos, detallaremos la distribución de las áreas para la disposición de las instalaciones de tal manera que sea la más eficiente para poder realizar el proceso de forma rápida ahorrando costos.

5.11.1. Disposición general

Para poder facilitar el entendimiento de distribución de áreas de nuestras instalaciones, se definió el área en cuatro grupos que presenten actividades similares.

5.11.1.1. Área de descarga, almacenamiento y carga

- Almacén transitorio de producto en espera: Al momento de descargar el producto de los camiones, estos son pesados y luego permanecen momentáneamente en el almacén hasta que comience el proceso de acondicionamiento.
- Almacén de insumos: Este almacén se destinará para los insumos tanto como cajas con medidas estándares para la exportación como para los pallets para luego apilar encima las cajas con fruta u hortaliza.
- Almacén transitorio de producto acondicionado: Luego de ser acondicionado el producto, este pasa a un almacén transitorio a la espera de que se consolide todo la carga del contenedor.

5.11.1.2. Área de procesos

- Área de Acondicionado y encajado de producto: En esta etapa se realizará el lavado, desinfectado, secado, selección, encajado del producto, pesado y paletizado para luego llevarlo al almacén transitorio de producto acondicionado.
- Área de Control de Calidad: Esta área estará destinada al control de calidad por muestreo al azar de cada lote destinado a exportar.

5.11.1.3. Área administrativa:

- Oficina Gerente General.
- Oficina Gerente de Administración y Finanzas.
- Oficina Gerente Logística.
- Oficina de personal Administrativo.
- Servicios Higiénicos.
- Estacionamiento para Administración.
- Servicios higiénicos y Casilleros para Operarios.

5.11.1.4. Patio de maniobras y almacén de contenedores:

- Espacio necesario para trasladar los contenedores en camión de compuerta a compuerta (Cross-Docking) y la libre circulación de la grúa Stacker para el posicionamiento de los contenedores en la zona de almacenamiento.
- Espacio requerido para el almacenamiento de contenedores para cada periodo de rotación promedio de cuatro días en los periodos de mayor demanda (mes de octubre) junto con el espacio necesario para realizar las conexiones a energía eléctrica de cada contenedor.
- Área requerida para la colocación de un grupo electrógeno que suministre energía eléctrica a toda la instalación en caso de que se produzca un corto circuito en la energía.

5.11.2. Disposición a detalle

Con el objetivo de definir eficientemente las áreas necesarias empleadas para poner en marcha el proceso, se empleará el método Guerchet, este distribuirá las áreas de cada espacio dentro de las instalaciones mediante la superficie total la cual supone la suma de tres superficies parciales son la superficie estática, superficie de gravitación y superficie de evolución.

A continuación, presentamos la fórmula de cada superficie parcial con su respectiva definición:

- Superficie estática (S_s) = largo x ancho
Supone la superficie maquinaria y equipos.
- Superficie de gravitación (S_g) = $S_s \times N$
Es la superficie estática multiplicado por el número de lados por la cual el equipo o la máquina debe de ser utilizada en el proceso.
- Superficie de evolución (S_e) = $(S_s + S_g) \times K$
Es la superficie necesaria para el tránsito de personal entre cada puesto de trabajo. El coeficiente K se utiliza para definir la superficie de evolución dependiendo del giro de cada industria, este varía de 0.05 a 3.

$$K = \text{hem} / (2 \times \text{hee})$$

$$\text{hem (móviles)} = \text{Sumatoria } (S_s \times n \times h) / \text{Sumatoria } (S_s \times n)$$

$$\text{hee (estáticos)} = \text{Sumatoria } (S_s \times n \times h) / \text{Sumatoria } (S_s \times n)$$
- Superficie total (S_t) = $(S_s + S_g + S_e) \times n$
Es la suma de las tres superficies parciales multiplicado por el número de elementos totales en las instalaciones.
Ya establecidas las fórmulas se procede a calcular las áreas definidas.

5.11.2.1. Área de almacenes:

Primero hallaremos el área requerida por los almacenes transitorio de producto en espera y producto ya acondicionado, luego calcularemos el área requerida por el almacén de insumos.

Para poder hallar el espacio destinado a los almacenes de producto, se debe calcular el espacio total destinado a los pallets en dónde se acomodarán el producto, igualmente se deberá tomar en consideración el área que se empleará para el tránsito de los montacargas al momento de trasladar los pallets.

A continuación, se muestra el cuadro de la demanda de contenedores cada cuatro días en el último año del proyecto en dónde se presentado la mayor demanda del proyecto.

Tabla 5. 24

Cálculo de requerimiento de contenedores cada cuatro días en el año 2025

| MES | DEMANDA MENSUAL (TON) | Número de contenedores | Rotación | Número de Cont. Cada 4 DIAS |
|------------|--------------------------|---------------------------|----------|--------------------------------|
| Enero | 5 047 | 233 | 0.13 | 32 |
| Febrero | 3 075 | 142 | 0.13 | 19 |
| Marzo | 6 537 | 302 | 0.13 | 41 |
| Abril | 4 565 | 211 | 0.13 | 29 |
| Mayo | 4 506 | 208 | 0.13 | 28 |
| Junio | 4 506 | 208 | 0.13 | 28 |
| Julio | 4 506 | 208 | 0.13 | 28 |
| Agosto | 4 506 | 208 | 0.13 | 28 |
| Septiembre | 4 506 | 208 | 0.13 | 28 |
| Octubre | 8 567 | 395 | 0.13 | 53 |
| Noviembre | 4 120 | 190 | 0.13 | 26 |
| Diciembre | 5 106 | 236 | 0.13 | 32 |

Elaboración propia

Se puede observar que el mes con mayor demanda es el mes de octubre, el cual tiene una rotación de 53 contenedores refrigerados de cuarenta pies, lo que da un promedio de 14 contenedores diarios. En este punto de mayor demanda, tendremos las cuatro líneas trabajando para cumplir con los pedidos. En cada contenedor entran veinte pallets, para que exista una mayor rotación dentro de los almacenes y reducir los costos de almacenamiento generando una gestión logística de recepción y despacho de contenedores por lo que cada almacén contará con una capacidad máxima de albergar los pallets destinados para cuatro contenedores.

Cada almacén contará con dos montacargas marca Heli modelo G series CPD30/35.

Datos:

Dimensiones Pallet con cajas: 0,80 x 1,20 x 1,97 metros

Dimensiones Montacargas: 4,14 x 1,55 x 2,32 metros

Cálculos:

Área de pallets= Largo x Ancho x Nro.Pallets

Área de pallets = 0,80 x 1,20 x 80 = 76.8 metros

Ancho del pasadizo = (Margen de seguridad + Distancia de giro + Distancia entre eje medio delantera y la parte posterior del montacargas + Ancho de la carga) x Largo Almacén.

Ancho del pasadizo = (0,5 + 3,27 + 2,43 + 1,2) x 50 = 370

Área total = Área total de pallets + Ancho total pasadizo

Área total = 76,8 + (370) = 446,8 m²

Realizando los cálculos, se determina que tanto el almacén transitorio de producto en espera como el de ya acondicionado deberán de contar con un total de 447 m² cada uno, pero por temas de acomodamiento se recomienda utilizar 500 m².

Por otra parte, para el almacén de insumos, estará conformado por pallets apilados en columnas de a veinte y, cajas de exportación plegadas y encintadas en paquetes de a veinte almacenadas en dos anaqueles de tres pisos cada uno. El plan de abastecimiento será diario y variará dependiendo de la demanda actual. Ambos con un stock para abastecer quince contenedores de veinte pallets y 3 659 cajas de exportación cada uno, teniendo un stock de seguridad de dieciseis pallets y 2 428 cajas.

Cálculo stock de seguridad de pallets:

$$SS = Z . \sigma . \sqrt{LT} + \sqrt{LT} . \left(\frac{D}{\text{Periodo de 1 día en horas}} \right)$$

$$SS = 3,27 * 1 * \sqrt{0,5} + \sqrt{0,5} * \left(\frac{300}{16} \right)$$

SS = 16 pallets

Cálculo stock de seguridad de pallets:

$$SS = 3,27 * 1 * \sqrt{0,5} + \sqrt{0,5} * \left(\frac{54\ 885}{16} \right)$$

SS = 2 428 cajas

Datos:

Dimensiones Pallet: 0,80 x 1,20 x 0,15 metros

Dimensiones caja de exportación dobladas: 0,30 x 0,20 x 0,007 metros

Cálculos:

Área de pallets= Largo x Ancho x Nro.Columnas de Pallets

Área de pallets = 0,80 x 1,20 x 16= 15,4 m²

Ancho del pasadizo = Ancho de pasadizo necesario según especificaciones de montacarga

Ancho del pasadizo = 3,66 metros

Área de Anaqueles = Largo x Ancho x Nro. de Anaqueles

Área de Anaqueles = 1,2 x 10 x 2 = 24 m²

Área total = Área de pallets + Área de anaqueles + (Ancho del pasadizo x Largo del pasadizo)

Área total = 15,4 + 24 + (3,66 x 20 + 3,66 x 4 x 0,8) = 124,31 m²

Se calcula un requerimiento de 125 metros cuadrados para el almacén de insumos en función de la máxima demanda diaria del proyecto.

5.11.2.2. Área de procesos

Se define el área de procesos mediante la suma de todas las superficies parciales de la maquinaria y de los equipos que abarca los procesos de lavado, desinfectado, secado, selección, encajado del producto, pesado y paletizado para luego llevarlo al almacén transitorio de producto acondicionado. Todas estas áreas serán calculadas mediante el método de Guerchet.

En el siguiente cuadro se muestran las superficies necesarias para el área de acondicionado y empaquetado.

Tabla 5. 25

Superficie para el área de acondicionamiento y empaclado.

| Máquina / Equipo | n | N | L(m) | A(m) | Ss | Sg | Se | St |
|-----------------------------|---|----|------|------|------|------|------|---------------|
| Lavadero | 1 | 1 | 5 | 2.4 | 12 | 12 | 24 | 48 |
| Desinfectado | 1 | 1 | 4 | 2.4 | 9.6 | 9.6 | 19.2 | 38.4 |
| Secado | 1 | 1 | 7 | 2.4 | 16.8 | 16.8 | 33.6 | 67.2 |
| Faja Acondicionado | 1 | 2 | 4 | 1.8 | 7.2 | 14.4 | 21.6 | 43.2 |
| Faja Selección | 1 | 1 | 10 | 1.8 | 18 | 18 | 36 | 72 |
| Calibrado Espárragos | 1 | 1 | 9 | 1.1 | 9.9 | 9.9 | 19.8 | 39.6 |
| Calibrado Paltas | 1 | 1 | 9 | 3 | 27 | 27 | 54 | 108 |
| Faja Transportadora Packing | 1 | 4 | 10 | 0.8 | 8 | 32 | 40 | 80 |
| Faja Transportadora Cajas | 1 | 4 | 8 | 0.4 | 3.2 | 12.8 | 16 | 32 |
| Mesa de trabajo | 1 | 4 | 6 | 0.8 | 4.8 | 19.2 | 24 | 48 |
| Ruma de cajas paletizados | 2 | 4 | 0.8 | 1.2 | 0.96 | 3.84 | 4.8 | 19.2 |
| Anaqueles | 1 | 16 | 2.1 | 0.2 | 0.42 | 6.72 | 7.14 | 14.28 |
| Superficie total | | | | | | | | 609.88 |

Elaboración propia

Para poder operar necesitaremos la utilización de tres montacargas, dos para llevar las rumas de cajas sobrepuestas en pallets y, otro para traer cajas y pallets del almacén de insumos.

La aplicación de estos montacargas hará que se adicione un pasillo de 3.66 metros de ancho multiplicado 30 por la distancia que tendrá que recorrer cada montacarga empleado. Y, por último, la adición de un área de control de calidad de 32 m².

Cálculos:

Área cuarto de mantenimiento = Largo x Ancho

Área cuarto de mantenimiento = 8 x 4 = 32 m²

Área cuarto control de calidad = Largo x Ancho

Área cuarto control de calidad = 10 x 4 = 40 m²

Área pasadizo montacargas = Radio de giro x Distancia x Nro.Montacargas

Área pasadizo montacargas = 3.66 x 30 x 2 = 219.6 m²

Área procesos total = 609.88 + 32 + 40 + 220 = 902 m²

Todo esto daría un total de 902 m² para el área de procesos.

5.11.2.3. Área administrativa:

En esta área se detalla el espacio necesario para los diferentes cargos en la organización, se considerarán las oficinas, servicios higiénicos para la administración, estacionamientos para la administración y, servicios higiénicos y lockers para operarios.

Para poder calcular el área destinada a los estacionamientos se debe de analizar las medidas promedio de un vehículo privado el cuál es de 5,30x2,00 metros, para que exista espacio extra se calcula que cada estacionamiento tendrá una dimensión de 5,80x2,80 lo que da un área de 16,24 metros cuadrados con un pasadizo de 7,30 metros de ancho para una libre circulación de carros en ambos sentidos.

Cálculos:

Número de vehículos del área administrativa = 7

Área recomendada por vehículo = 5,80x2,80 + 7,30x2,80 = 36,68 m²

Área total estacionamientos = 7 x 36,68 = 256,76 = 260 m²

Se concluye que el área necesaria para los estacionamientos de la gerencia requiero 260 m².

En el caso de las oficinas, estas variarán de tamaño de acuerdo con el cargo del empleado al cual estén destinados y las funciones que ejercen los mismos.

Tanto el área de los servicios higiénicos administrativos como el de los operarios se determinará de acuerdo con la cantidad de personal a los cuales estén dirigidos, el espacio adecuado para un servicio higiénico es de según la norma IS.010, será necesaria la implementación de dos baños cada uno con dos inodoros, cuatro lavaderos, dos duchas, un urinario (para el baño de hombres) y dos bebederos, solamente para los operarios. En lo que constan los baños de uso administrativo, se utilizará dos baños, uno de hombres y otro de mujeres contando cada uno con un inodoro, un lavadero, una ducha y un bebedero y, para el caso del baño de los hombres, un urinario.

Tabla 5. 26

Normas para implementar baños industriales

| Trabajadores | Inodoros | Lavadores | Duchas | Urinarios | Bebederos |
|-------------------------|----------|-----------|--------|-----------|-----------|
| 1 a 9 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 10 a 24 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 |
| 25 a 49 | 3 | 5 | 3 | 2 | 1 |
| 50 a 100 | 5 | 10 | 6 | 4 | 2 |
| Por cada 30 adicionales | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2018)

Esto hará un total de 26,26 m² para los baños de los operarios y total de 13,13 m² para los baños del área administrativo.

Al ser una planta que debe de conservar la cadena de frío, está deberá estar aislada térmicamente del exterior, por lo que los operarios deberán de usar ropa térmica ya que el ambiente promedio será de 6°C. Se le deberá de proporcionar ropa térmica a los operarios, esto hace que deba haber un camerino con lockers para que estos puedan guardar su ropa diaria y cambiarse al momento de comenzar y acabar la jornada.

Este camerino contará con un área de 1,9 m²por persona lo que hace que la demanda pico haya un total de operarios de treinta y nueve contando con al supervisor, al técnico de mantenimiento y al de control de calidad. Esto daría un total de 74,1 m².

En la siguiente tabla, mostraremos todos los espacios necesarios para el área administrativa:

Tabla 5. 27

Área administrativa total

| Área Administrativa | m2 |
|----------------------------------|--------------|
| Oficina Gerente General | 30 |
| Oficina Gerente Administrativo | 25 |
| Oficina Gerente Logística | 25 |
| Oficinas Comunes | 65 |
| Estacionamientos Administrativos | 260 |
| SSHH Administración | 14 |
| SSHH Operarios | 27 |
| Lockers Operarios | 74,1 |
| Total | 520,1 |

Elaboración propia

Se concluye que el área necesaria para el área administrativa es de 520 metros cuadrados.

5.11.2.4. Patio de maniobras y almacén de contenedores:

Y, por último, el patio de maniobras estará conformado por los contenedores estáticos, el grupo electrógeno y conexiones eléctricas para abastecer de energía a los contenedores. En este patio circularán camiones transportando contenedores refrigerados de 40 pies los cuales se agruparán de dos pisos uno encima del otro y una grúa stacker que posicionará cada contenedor en la zona de almacenamiento.

A continuación, los cálculos dónde se detallará el patio de maniobras.

Cálculos:

$$\text{Área contenedores} = (\text{Nro. Contenedores}/2) \times \text{Largo} \times \text{Ancho}$$

$$\text{Área contenedores} = (62/2) \times 11,35 \times 2,47 = 870 \text{ m}^2$$

$$\text{Área Grupo Electrógeno} = \text{Largo} \times \text{Ancho}$$

$$\text{Área Grupo Electrógeno} = 12 \times 3 = 36 \text{ m}^2$$

$$\text{Área Pasadizo Conexiones} = \text{Largo} \times \text{Ancho requerido}$$

$$\text{Área Pasadizo Conexiones} = 114 \times 5 = 570 \text{ m}^2$$

$$\text{Área Pasadizo Trailer parte superior} = \text{Largo} \times \text{Ancho Requerido}$$

$$\text{Área Pasadizo Trailer parte superior} = 3,5 \times 114 = 399 \text{ m}^2$$

Área giro Trailer total = Nro.Trailers existentes en la planta x Radio de giro x
Largo tráiler

$$\text{Área giro Trailer total} = 4 \times 10,65 \times 13,45 = 572,97 \text{ m}^2$$

$$\text{Área Pasadizo Grúa Stacker} = \text{Largo pasadizo} \times \text{Ancho requerido}$$

$$\text{Área Pasadizo Grúa Stacker} = 114 \times 8,27 = 942,78 \text{ m}^2$$

Área Pasadizo entre Grupos de Contenedores = Largo dos contenedores x Ancho dos contenedores

$$\text{Área Pasadizo entre Grupos de Contenedores} = 2 \times (11,35 \times 2,47) = 56,07 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Área Total Patio de Maniobras} &= 870 + 36 + 570 + 399 + 572,97 + 942,78 + 56,07 \\ &= 3447 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Una vez calculadas todas las áreas necesarias para nuestras instalaciones, se procede a calcular el área total requerida.

En la siguiente tabla se muestra las áreas totales de cada espacio principal:

Tabla 5. 28

Áreas.

| Categoría | Superficie (m2) |
|----------------------|------------------------|
| Área de almacenes | 1 125 |
| Área de procesos | 610 |
| SSHH operarios | 27 |
| Lockers | 74,1 |
| Mantenimiento | 32 |
| Caliadad | 40 |
| Pasadizo montacargas | 219,6 |
| Patio de maniobras | 3 447 |
| Total | 5 575 |

Elaboración propia

Finalmente, se concluye que el área total necesaria para nuestras instalaciones es de 5 575 m².

El siguiente paso es realizar una tabla relacional para poder evaluar la importancia que tiene la proximidad de cada actividad respecto a las demás.

En la siguiente tabla, explicamos los códigos de proximidad que se aplicarán en cada etapa del proceso:

Tabla 5. 29

Código de proximidad.

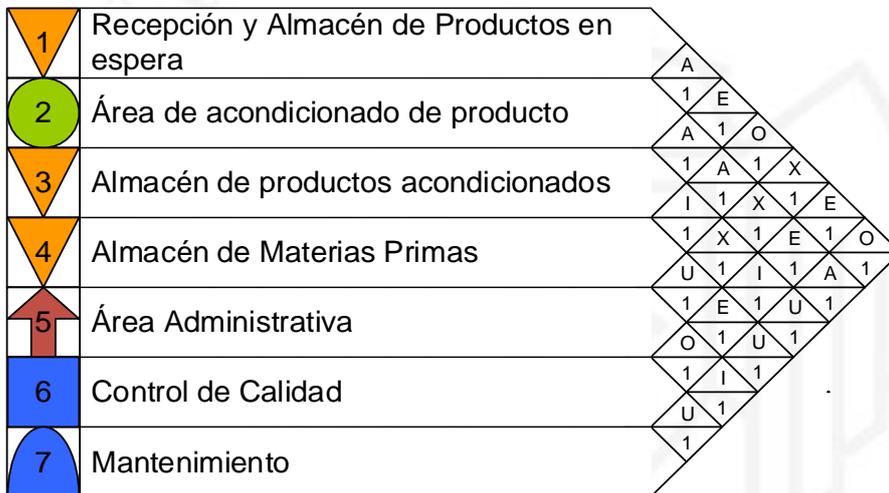
| Código | Proximidad | Color | Línea |
|--------|-------------------------|----------|---------|
| A | Absolutamente necesario | Rojo | Recta |
| E | Necesario | Amarillo | Recta |
| I | Importante | Verde | Recta |
| O | Normal | Azul | Recta |
| U | Sin importancia | - | - |
| X | No deseable | Gris | Zig-Zag |

Elaboración propia

Ya descritos los códigos, procedemos a elaborar la tabla relacional:

Tabla 5. 30

Tabla relacional



Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra el resumen de la tabla relacional.

Tabla 5. 31

Resumen Tabla Relacional.

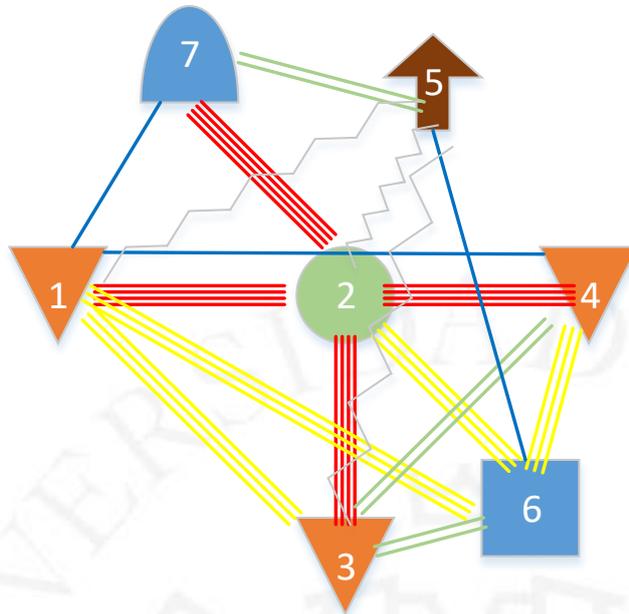
| A | E | I | O | U | X |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 y 2 | 1 y 3 | 3 y 4 | 1 y 4 | 4 y 5 | 1 y 5 |
| 2 y 3 | 1 y 6 | 3 y 6 | 1 y 7 | 3 y 7 | 2 y 5 |
| 2 y 4 | 2 y 6 | 5 y 7 | 5 y 6 | 4 y 7 | 3 y 5 |
| 2 y 7 | 4 y 6 | | | 6 y 7 | |

Elaboración propia

Luego de identificar las relaciones entre cada actividad, se pasa a esquematizar el diagrama relacional de actividades.

Figura 5. 29

Diagrama relacional de actividades.



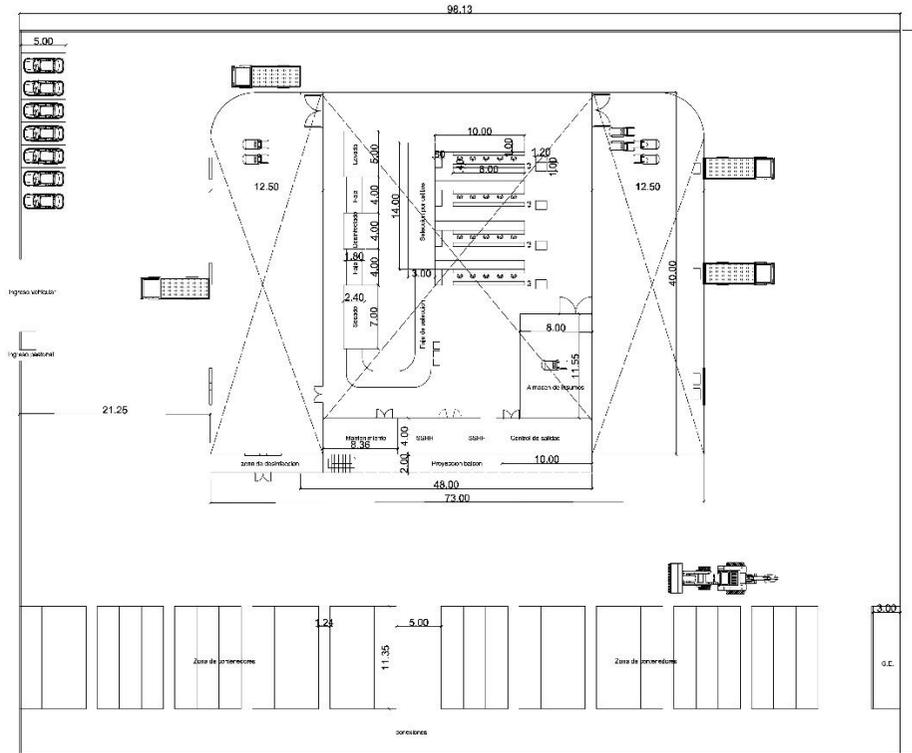
Elaboración propia

Como último paso, se analiza la distribución y se ordena las etapas de acuerdo al grado de importancia de la cercanía de los procesos para hacer más eficiente el proceso.

En la imagen siguiente se muestra el flujo óptimo de las operaciones.

Figura 5. 31

Plano de las instalaciones planta baja.

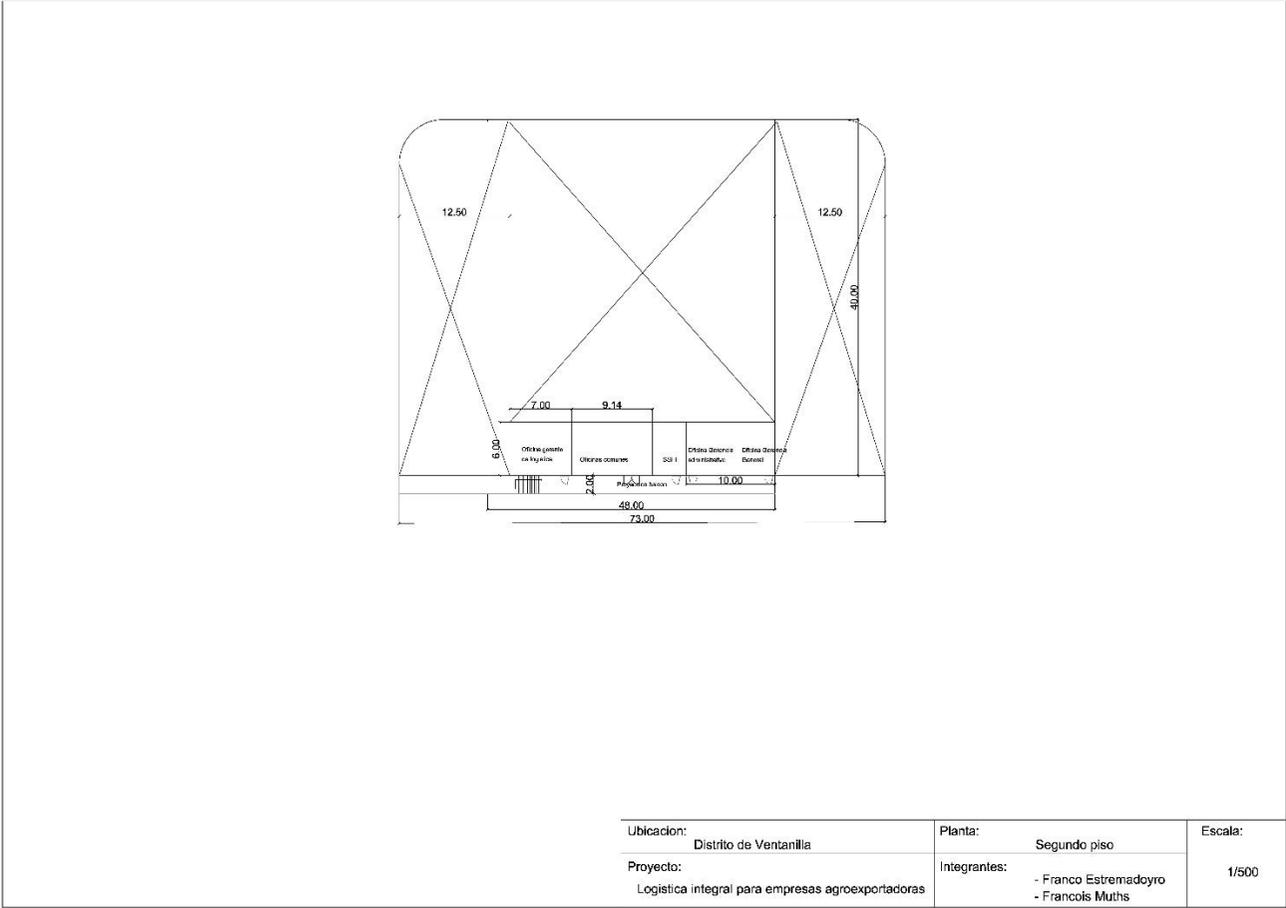


| | | |
|--|---|------------------|
| Ubicación: Distrito de Ventanilla | Planta: Primer piso | Escala: 1/500 |
| Proyecto: Logística integral para empresas agroexportadoras | Integrantes: - Franco Estremadoyro - Francois Muths | |

Elaboración propia

Figura 5. 32

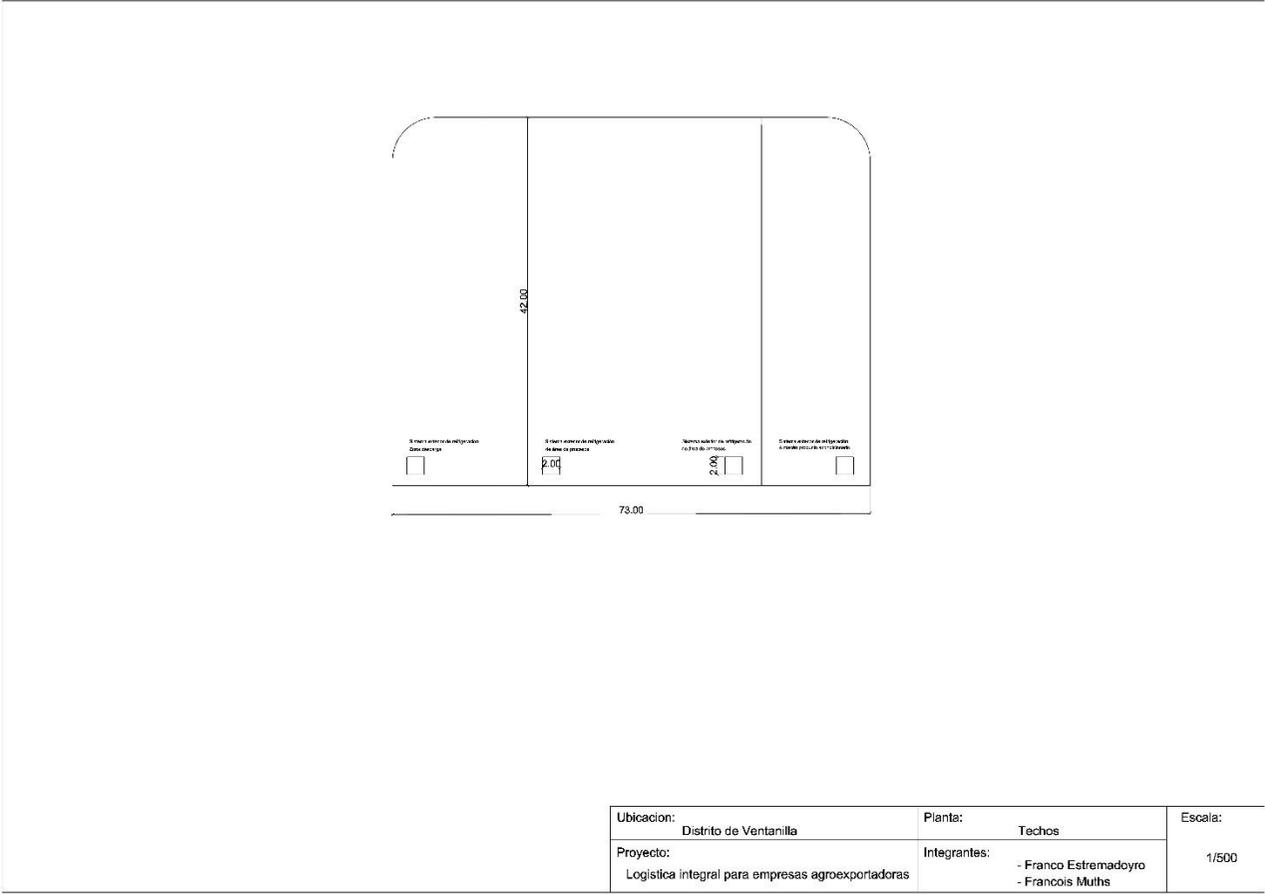
Plano de las instalaciones segundo piso



Elaboración propia

Figura 5. 33

Plano de las instalaciones tercer piso.



Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

6.1. Formación de la organización empresarial

Por la característica de la demanda que como se ha visto en anteriores capítulos es variable de acuerdo con las temporadas de producción de los productos agrícolas estudiados, se contará con personal fijo conformado por once empleados administrativos y veintinueve operarios directos (veinte operarios en las etapas de acondicionamiento y empaquetado, y cuatro operarios recepcionistas y despachadores de producto). Para los meses de mayor demanda, se tercerizará mano de obra para poder abarcar mayor cantidad de producto en las líneas de trabajo paralelas.

Se contará con personal directo con instrucción académica e inducciones sobre la correcta utilización de la maquinaria empleada en el proceso y poder así conservar la calidad, por otro lado, como personal indirecto tendremos un supervisor que esté en constate evaluación visual del proceso y un área de control de calidad conformado por un empleado encargado de evaluar los lotes procesados a través de muestreos para verificar la calidad de estos.

Por último, se realizarán programas de capacitaciones mensuales para todo el personal de la organización.

A continuación, se muestra el presupuesto organizacional:

Tabla 6. 1

Presupuesto organizacional Operativo en Soles

| Presupuesto organizacional operativo | AÑO | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Gasto en energía eléctrica (en US\$) | 17 213 | 17 213 | 17 213 | 17 213 | 17 213 | 17 213 | 17 213 |
| Publicidad (en S/.) | 25 000 | 25 000 | 25 000 | 25 000 | 25 000 | 25 000 | 25 000 |
| <u>Sueldos</u> | 1 360 | 1 360 | 1 360 | 1 360 | 1 360 | 1 360 | 1 360 |
| <u>administrativos: (en S/.)</u> | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Gerente general (en S/.) | 375 000 | 375 000 | 375 000 | 375 000 | 375 000 | 375 000 | 375 000 |
| Gerente Adm. y Ventas (en S/.) | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 |
| Gerente Logística (en S/.) | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 |
| Contador (en S/.) | 48 000 | 48 000 | 48 000 | 48 000 | 48 000 | 48 000 | 48 000 |

(continúa)

(continuación)

| | | | | | | | |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Asistente de Ventas (3) (en S/.) | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 |
| Asistente de Administración (en S/.) | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 |
| Secretaria Administrativa (en S/.) | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 |
| Especialista Aduanas (en S/.) | 52 500 | 52 500 | 52 500 | 52 500 | 52 500 | 52 500 | 52 500 |
| Asistente de Logística (en S/.) | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 |
| Secretaria de Logística (en S/.) | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 |
| Conserje (en S/.) | 15 750 | 15 750 | 15 750 | 15 750 | 15 750 | 15 750 | 15 750 |
| Total Presupuesto organizacional | 1 401 250 | 1 401 250 | 1 401 250 | 1 401 250 | 1 401 250 | 1 401 250 | 1 401 250 |
| Operativo en Soles (Dólares) | 441 834 | 441 834 | 441 834 | 441 834 | 441 834 | 441 834 | 441 834 |

Elaboración propia

No obstante, para el periodo Pre-Operativo, se contará con un presupuesto menor debido a la menor necesidad de recursos humanos:

Tabla 6. 2

Presupuesto organizacional pre-operativo en Soles.

| <u>Gastos preoperativos:</u> | Año 0 |
|---|----------------|
| Estudios de mercado. | 10 938 |
| Creación de la figura jurídica de una empresa. | 111 |
| Solicitud de permisos para poder edificar en un terreno específico (Ventanilla). | 248 |
| Energía eléctrica área oficinas | 1 434 |
| Formación del personal de la empresa. | 28 000 |
| Marketing y promoción. | 15 625 |
| Puesta en marcha (1 mes) | 429 161 |
| <u>Sueldos PreOperativos</u> | |
| Gerente General Puesta en Marcha | 25 000 |
| Secretaria | 2 000 |
| Legal | 3 500 |
| Comercialización | 2 500 |
| Administración y finanzas | 3 500 |
| Jefe mantenimiento | 2 500 |
| Operarios (14) | 21 000 |
| Técnico | 1 500 |
| Supervisor Calidad | 3 000 |
| MD | 63 472 |
| CIF | 308 427 |

Elaboración propia

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

6.2.1. Gerente general

Es el representante legal de la sociedad y el responsable de ejecutar la planificación estratégica y garantizar la viabilidad de la empresa, así como el retorno de la inversión a los accionistas.

6.2.2. Gerente administración y finanzas

Es el encargado de la administración financiera de la organización, administración del potencial humano y el que debe velar por el cumplimiento de las ventas programadas en cada periodo.

6.2.3. Gerente de logística

Tiene como responsabilidad coordinar y administrar los embarques y desembarques de productos tanto en el punto de acopio como en las instalaciones y en el centro de distribución. Del mismo modo deberá realizar negociaciones con los diferentes proveedores para mejorar los precios lo cual resulte beneficioso para la empresa.

6.2.4. Contador

Es el encargado de los registros contables de la empresa, así como la gestión tributaria.

6.2.5. Supervisor

Tiene como tarea verificar la calidad de los contenedores reefers que ingresan a las instalaciones y se encargará de la distribución de contenedores según la demanda del periodo y del programa de embarque.

Así mismo, se encuentra a cargo de velar por el buen funcionamiento de la maquinaria y equipo dentro de las instalaciones.

Deberá tener conocimiento sobre procesos unitarios, así como manejo de frutas y hortalizas, y conocimientos técnicos.

6.2.6. Especialista en administración de aduanas

será el encargado de realizar los trámites legales para realizar las exportaciones con Aduana del Perú.

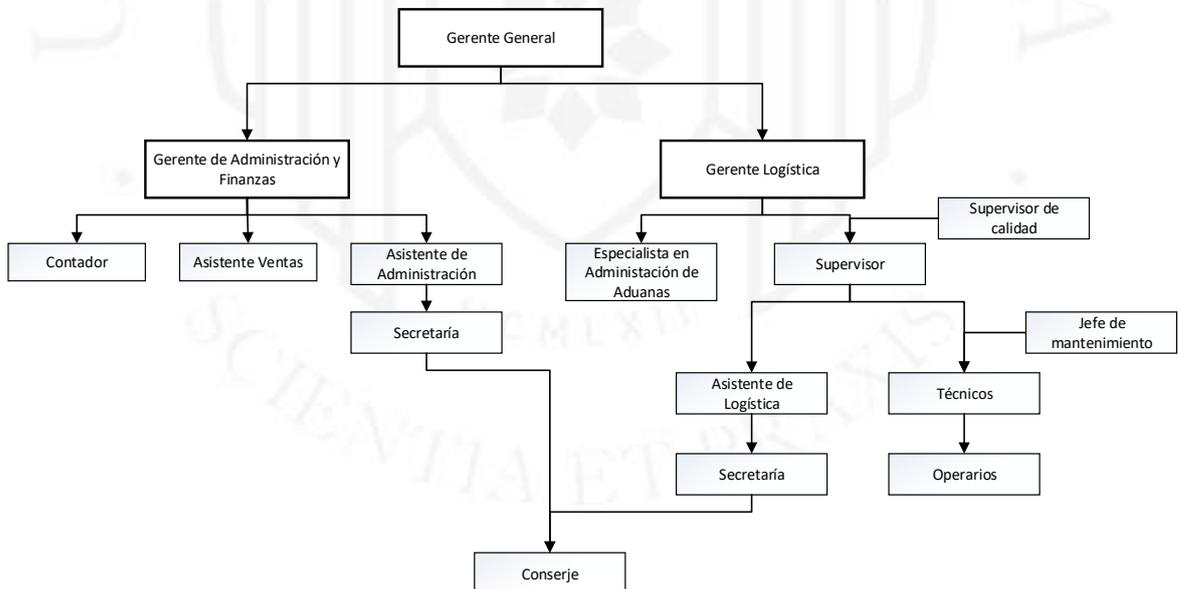
6.2.7. Jefe de mantenimiento

La labor principal que tiene a cargo es la de cerciorarse que la maquinaria y equipo estén funcionando al 100% y gestionar correctamente la planificación y programación de los mantenimientos preventivos necesarios para operar de la manera más eficiente posible. Este deberá manejar indicadores y estadística para un control óptimo.

6.3. Esquema de la estructura organizacional

Figura 6. 1

Organigrama de la empresa.



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

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

Tabla 7. 1

Cálculo del activo fijo tangible total.

| ACTIVO FIJO TANGIBLE | IMPORTE (US\$) |
|-------------------------------|-----------------------|
| Terreno | 1 788 754 |
| Edificaciones planta | 788 550 |
| Maquinaria y equipo | 610 600 |
| Muebles de planta | 63 011 |
| Edificaciones oficinas admin. | 76 800 |
| Muebles de oficina | 20 085 |
| Total | 3 347 800 |

Elaboración propia

En lo que respecta a los activos fijos tangibles tenemos el costo del terreno, el cual, según la cotización realizada, el monto por metro cuadrado asciende a 1 000 nuevos soles. Para la edificación de la planta, se estimó una inversión de 300 \$/m² y el área de oficinas de 200 \$/m².

Tabla 7. 2

Calculo activo fijo intangible total.

| ACTIVO FIJO INTANGIBLE | IMPORTE (US\$) |
|---|-----------------------|
| Estudios previos (mercado) | 10 938 |
| Permisos de edificación y creación de figura jurídica de la empresa | 359 |
| Marketing y promoción | 15 625 |
| Formación del personal de la empresa | 28 000 |
| Puesta en Marcha | 372 149 |
| Total | 427 070 |

Elaboración propia

En cuanto a los activos fijos intangibles, los puntos principales a analizar son la capacitación del personal de la empresa que representaría un valor de 2 000 nuevos soles por cada operario.

Para la puesta en marcha se tuvo en consideración un periodo de 30 días con un porcentaje de utilización del 50% respecto a la demanda del primer año.

Se tomó en cuenta el costo de los materiales que se incurren en el servicio de logística, así como el transporte de los contenedores, las cajas para la exportación, la mano de obra del personal, etc.

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

Teniendo el conocimiento que las cuentas por cobrar se realizarán a los treinta días así como las cuentas por pagar y teniendo en cuenta la rotación de los inventarios y el valor que estos presentan, se halló el capital de trabajo mediante la fórmula:

Tabla 7. 3

Cálculo del capital de trabajo.

| | AÑO 2019 | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|--------|
| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | |
| INGRESOS | 0 | 821,700 | 514,800 | 960,300 | 653,400 | 628,650 | 628,650 | 628,650 | 628,650 | 628,650 | 1,296,900 | 693,000 | |
| COSTO DE PRODUCCION | 526,930 | 446,396 | 684,398 | 552,439 | 494,934 | 491,551 | 491,551 | 491,551 | 491,551 | 911,481 | 623,336 | 637,213 | |
| GASTOS GENERALES | 41,214 | 41,214 | 41,214 | 41,214 | 41,214 | 41,214 | 41,214 | 41,214 | 41,214 | 41,214 | 41,214 | 41,214 | |
| CAJA | 568,144 | -568,144 | 334,090 | -210,812 | 366,647 | 117,252 | 95,885 | 95,885 | 95,885 | 95,885 | -324,045 | 632,350 | 14,573 |
| FLUJO ACUMULADO | 0 | 334,090 | 123,278 | 489,925 | 607,177 | 703,062 | 798,947 | 894,832 | 990,718 | 666,673 | 1,299,023 | 1,313,595 | |

Elaboración propia

7.2. Costos de las operaciones del servicio.

7.2.1. Costos de materiales del servicio.

El costo de los materiales directos es comprendido por el costo de cajas que se requerirán año a año en el proceso de empaclado, a continuación, mostraremos los cálculos efectuados.

Tabla 7. 4

Costo de material directo total.

| Año | Total Número de Cajas | Costo por caja (US \$/ caja) | Costo Material Directo |
|------|-----------------------|------------------------------|------------------------|
| 2019 | 7 633 489 | 0.18 | 1 387 907 |
| 2020 | 8 360 575 | 0.18 | 1 520 104 |
| 2021 | 9 083 006 | 0.18 | 1 651 456 |
| 2022 | 9 800 358 | 0.18 | 1 781 883 |
| 2023 | 10 512 206 | 0.18 | 1 911 310 |
| 2024 | 11 218 125 | 0.18 | 2 039 659 |
| 2025 | 11 917 692 | 0.18 | 1 387 907 |

Elaboración propia

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

Los costos que incurren en el costo indirecto de fabricación están compuestos por el flete terrestre, energía eléctrica, trámites aduaneros y legales para colocar el pedido consolidado en valor FOB.

Tabla 7. 5

Costo indirecto de fabricación total.

| AÑO | COSTO TOTAL TRANSPORTE TERRESTRE (US \$) | Costo Total Desinfección (US \$) | COSTO REFRIGERACIÓN | Costo Total FOB | Costo de Parihuelas | Costo Mantenimiento | Costo energía eléctrica | Costo depreciación fabril | COSTO TOTAL CIF |
|------|--|--|------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 2019 | 2 814 797 | 92 736 | 124 502 | 1 800 765 | 613 723 | 274 223 | 789 318 | 120 799 | 6 630 863 |
| 2020 | 3 048 136 | 90 142 | 135 085 | 1 953 760 | 665 471 | 274 223 | 789 318 | 120 799 | 7 076 934 |
| 2021 | 3 279 172 | 86 390 | 145 561 | 2 104 996 | 716 535 | 274 223 | 789 318 | 120 799 | 7 516 994 |
| 2022 | 3 508 763 | 81 481 | 155 920 | 2 255 353 | 767 234 | 274 223 | 789 318 | 120 799 | 7 953 090 |
| 2023 | 3 734 484 | 75 413 | 166 152 | 2 403 072 | 816 960 | 274 223 | 789 318 | 120 799 | 8 380 421 |
| 2024 | 3 957 548 | 68 186 | 176 247 | 2 549 033 | 866 018 | 274 223 | 789 318 | 120 799 | 8 801 371 |
| 2025 | 4 177 837 | 59 225 | 186 196 | 2 693 235 | 914 377 | 274 223 | 789 318 | 120 799 | 9 215 208 |

Elaboración propia

7.2.3. Costo del personal (MOD).

Para el cálculo del costo de la mano de obra, se debe tener en cuenta que permanentemente se emplearán 3 operarios para la selección del producto y 4 operarios para acomodar las rumas y facilitar el trabajo del montacargas. Luego, el requerimiento de operarios para la sección de empaquetado varía según la estación y el año, para todos los operarios se consideró un sueldo base de 1500 soles y añadió un 9% de EsSalud, 13% de AFP, gratificaciones y CTS.

Tabla 7. 6

Cálculo de MOD.

| | Costo MOD (US\$) | Contenedores | Costo Unitario (US\$/contenedor) | |
|------|---------------------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 2019 | 105 364 | 2 047 | 51.5 | |
| 2020 | 108 830 | 2 221 | 49.0 | |
| 2021 | 113 682 | 2 393 | 47.5 | |
| 2022 | 115 761 | 2 564 | 45.1 | |
| 2023 | 121 307 | 2 732 | 44.4 | |
| 2024 | 122 693 | 2 898 | 42.3 | |
| 2025 | 129 625 | 3 061 | 42.3 | |
| | | Costo MOD promedio | 46.0 | US\$/Contenedor |

Elaboración propia

7.2.3.1. Personal de atención al cliente.

Se necesitará tres asistentes para el área de ventas que se encarguen de buscar nuevos clientes e incrementar la cartera de la empresa, así como cerrar ventas del servicio mismo.

Por otro lado, estos empleados también estarán a cargo del área de servicio post venta que ayude a los clientes para orientarlos en las siguientes etapas de la exportación y poder generarles una satisfacción por el servicio brindado. Y, por último, para atender las dudas, estos estarán a cargo de gestionar la plataforma virtual vía web y redes sociales.

Tabla 7. 7

Presupuesto de personal de atención al cliente.

| | AÑO | | | | | | |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Asistente de Ventas (3) (en US \$)) | 68 182 | 68 182 | 68 182 | 68 182 | 68 182 | 68 182 | 68 182 |

Elaboración propia

7.2.3.2. Personal de soporte interno del servicio.

De acuerdo con el organigrama operativo, podemos sacar los siguientes salarios:

Tabla 7. 8

Costo total de personal interno del servicio.

| | AÑO | | | | | | |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Gerente general (en S/.) | 375 000 | 375 000 | 375 000 | 375 000 | 375 000 | 375 000 | 375 000 |
| Gerente Adm. y Ventas(en S/.) | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 |
| Gerente Logística (en S/.) | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 |
| Contador (en S/.) | 48 000 | 48 000 | 48 000 | 48 000 | 48 000 | 48 000 | 48 000 |
| Asistente de Ventas (3) (en S/.) | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 | 225 000 |
| Asistente de Administración (en S/.) | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 |
| Secretaria Administrativa (en S/.) | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 |
| Especialista Aduanas (en S/.) | 52 500 | 52 500 | 52 500 | 52 500 | 52 500 | 52 500 | 52 500 |
| Asistente de Logística (en S/.) | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 |
| Secretaria de Logística (en S/.) | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 |
| Conserje (en S/.) | 15 750 | 15 750 | 15 750 | 15 750 | 15 750 | 15 750 | 15 750 |
| TOTAL GASTO ADMINISTRATIVO Y VENTAS | 1 376 250 | 1 376 250 | 1 376 250 | 1 376 250 | 1 376 250 | 1 376 250 | 1 376 250 |
| (Dólares) | 417 045 | 417 045 | 417 045 | 417 045 | 417 045 | 417 045 | 417 045 |

Elaboración propia

7.3. Presupuesto de ingresos y egresos.

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas.

En este proyecto se cuenta con un precio de venta constante a lo largo de la vida de este con un precio de US \$ 4 950,00.

Tabla 7. 9

Cálculo presupuesto de ingreso por ventas anuales.

| RUBRO | UNID AD | AÑO | | | | | | |
|--------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Ventas | TPA | 2 048 | 2 222 | 2 394 | 2 565 | 2 733 | 2 899 | 3 063 |
| Precio | US\$ x T | 4 950 | 4 950 | 4 950 | 4 950 | 4 950 | 4 950 | 4 950 |
| Ventas | US\$ | 10,137,6 00 | 10,998,9 00 | 11,850,3 00 | 12,696,7 50 | 13,528,3 50 | 14,350,0 50 | 15,161,8 50 |

Elaboración propia

7.3.2. Presupuesto de costos del servicio.

El cálculo del presupuesto de costos del servicio está compuesto por la sumatoria de los siguientes costos y depreciaciones: Costo producción, CIF, Costo MD, Costo MOD y la depreciación fabril.

Tabla 7. 10

Cálculo Presupuesto de costo del servicio.

| RUBRO | AÑO | | | | | | |
|--|------------------|------------------|------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| CIF (Transporte, FOB, Energ. Eléctrica) | 6 370 496 | 6 911 739 | 7 446 761 | 7 978 673 | 8 501 253 | 9 017 611 | 9 527 749 |
| Costo MD (cajas) | 1 291 749 | 1 401 497 | 1 509 984 | 1 617 840 | 1 723 804 | 1 828 506 | 1 931 947 |
| Costo MOD | 94 023 | 102 011 | 109 908 | 117 758 | 125 471 | 133 092 | 140 621 |
| Contenedores | 2 048 | 2 222 | 2 394 | 2 565 | 2 733 | 2 899 | 3 063 |
| Total Costo Producción | 7 756 268 | 8 415 248 | 9 066 653 | 9 714 271 | 10 350 528 | 10 979 209 | 11 600 317 |

Elaboración propia

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos generales.

A continuación, se detallan los gastos que incurren a los sueldos administrativos teniendo en cuenta que se da doce meses de sueldo con dos sueldos más por concepto de gratificaciones.



Tabla 7. 11

Cálculo gastos generales administrativos y de ventas.

| RUBRO | AÑO | | | | | | |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Gastos Adm. Y Ventas | 441 834 | 441 834 | 441 834 | 441 834 | 441 834 | 441 834 | 441 834 |
| Depreciación No Fabril | 7 857 | 7 857 | 7 857 | 7 857 | 7 857 | 3 840 | 3 840 |
| Amortización Intangibles | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 |
| Total Gastos Generales | 492 398 | 492 398 | 492 398 | 492 398 | 492 398 | 488 381 | 488 381 |
| Elaboración propia | | | | | | | |

Tabla 7. 12

Cálculo depreciación no fabril.

| DEPRECIACIÓN NO FABRIL | IMPORTE (US\$) | DEP. % | AÑO | | | | | | | DEPRECIACION TOTAL | VALOR RESIDUAL |
|-------------------------------|-------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|-------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | |
| Edificaciones oficinas admin. | 76 800 | 5% | 3 840 | 3 840 | 3 840 | 3 840 | 3 840 | 3 840 | 3 840 | 26 880 | 49 920 |
| Muebles de oficina | 20 085 | 20% | 4 017 | 4 017 | 4 017 | 4 017 | 4 017 | | | 20 085 | 0 |
| Total | 96 885 | | 7 857 | 7 857 | 7 857 | 7 857 | 7 857 | 3 840 | 3 840 | 46 965 | 49 920 |

Elaboración propia

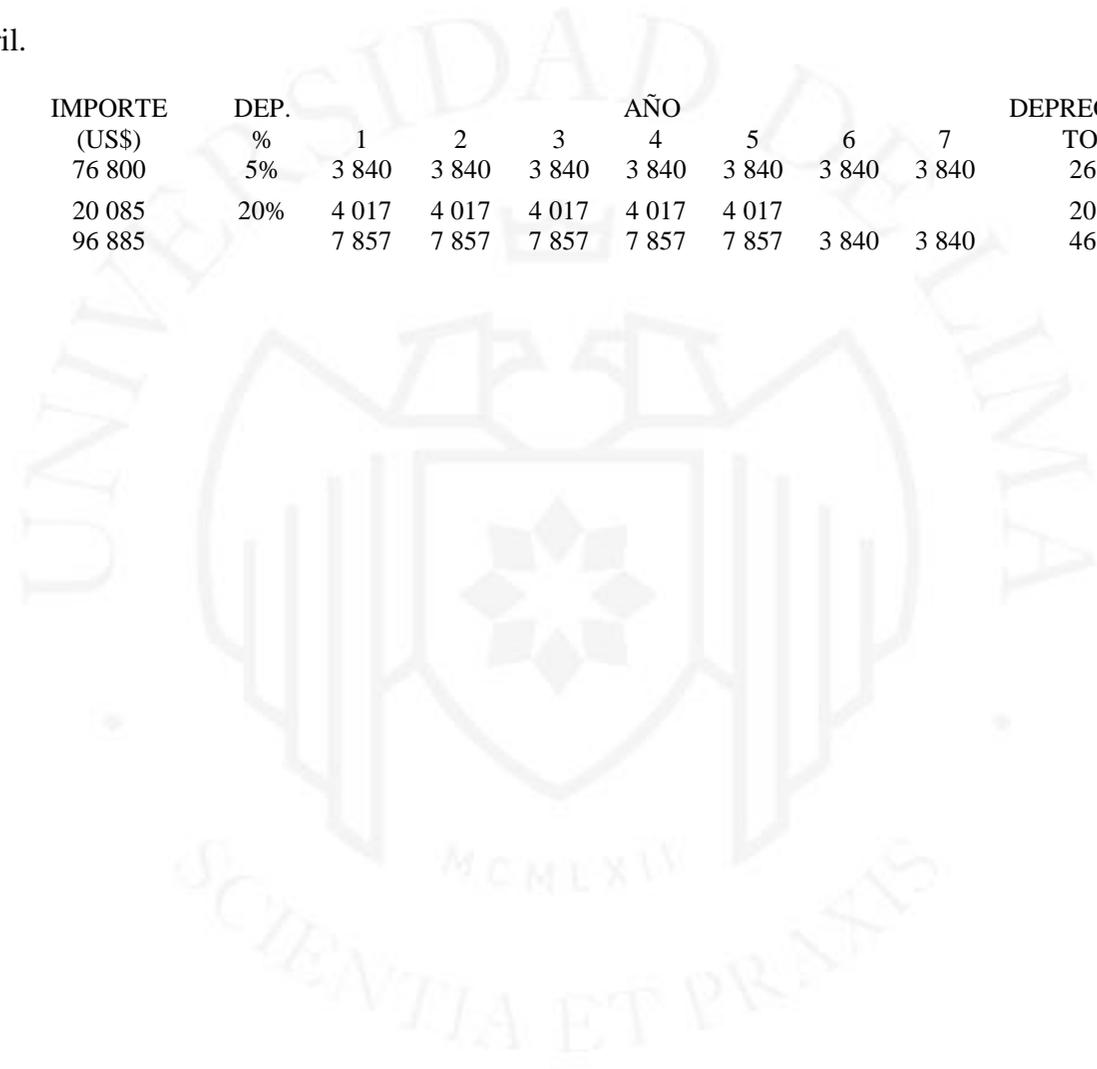


Tabla 7. 13

Cálculo amortización intangibles.

| ACTIVO FIJO INTANGIBLE | IMPORTE (US\$) | DEP. % | AÑO | | | | | | | DEPRECIACIO N TOTAL | VALOR RESIDUAL |
|--|-------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------------------|-------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | |
| Estudios previos (mercado) | 10 938 | 10.00% | 1 094 | 1 094 | 1 094 | 1 094 | 1 094 | 1 094 | 1 094 | 7 656 | 3 281 |
| Permisos de edificación y creación de figura jurídica de la empresa | 359 | 10.00% | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 251 | 108 |
| Marketing y promoción | 15 625 | 10.00% | 1 563 | 1 563 | 1 563 | 1 563 | 1 563 | 1 563 | 1 563 | 10 938 | 4 688 |
| Formación del personal de la empresa | 28 000 | 10.00% | 2 800 | 2 800 | 2 800 | 2 800 | 2 800 | 2 800 | 2 800 | 19 600 | 8 400 |
| Puesta en Marcha | 372 149 | 10.00% | 37 215 | 37 215 | 37 215 | 37 215 | 37 215 | 37 215 | 37 215 | 260 504 | 111 645 |
| Total | 427 070 | | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 298 949 | 128 121 |
| | | | | | | | | | | | 0,00% |
| | | | | | | | | | | | 128 121 |

**VALOR DE
MERCADO
(%)
VALOR
RESIDUAL**

Elaboración propia

Tabla 7. 14

Cálculo presupuesto operativo de gastos generales.

| RUBRO | AÑO | | | | | | |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Gastos Adm. Y Ventas | 441 834 | 441 834 | 441 834 | 441 834 | 441 834 | 441 834 | 441 834 |
| Depreciación No Fabril | 7 857 | 7 857 | 7 857 | 7 857 | 7 857 | 3 840 | 3 840 |
| Amortización Intangibles | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 |
| Total Gastos Generales | 492 398 | 492 398 | 492 398 | 492 398 | 492 398 | 488 381 | 488 381 |

Elaboración propia

7.4. Presupuestos financieros.

7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda.

Para calcular el presupuesto de servicio de la deuda, se decidió trabajar con amortización constante, cuotas decrecientes y sin periodo de gracia. Con una TEA de 11,35% obtenido mediante la SBS (superintendencia de banca, seguros y AFP), cinco periodos de pago y se financiará un 60% de la inversión requerida.

Tabla 7. 15

Cálculo presupuesto de servicio de la deuda.

| AÑO | DEUDA | AMORTIZACION | INTERESES | CUOTA |
|--------------|----------------|--------------------------------|------------------|--------------|
| | CAPITAL | (*) PRINCIPAL | | |
| 1 | 2 605 809 | 521 162 | 295 759 | 816 921 |
| 2 | 2 084 647 | 521 162 | 236 607 | 757 769 |
| 3 | 1 563 485 | 521 162 | 177 456 | 698 617 |
| 4 | 1 042 323 | 521 162 | 118 304 | 639 465 |
| 5 | 521 162 | 521 162 | 59 152 | 580 314 |
| TOTAL | | 2 605 809 | 887 278 | 3 493 086 |

Elaboración propia

7.4.2. Presupuesto de estado de resultados.

Tabla 7. 16

Cálculo presupuesto de estados de resultados.

| RUBRO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| INGRESO POR VENTAS | 10 137,600 | 10 998 900 | 11 850 300 | 12 696 750 | 13 528 350 | 14 350 050 | 15 161 850 |
| (-) COSTO DE PRODUCCION | 7 756,268 | 8 415 248 | 9 066 653 | 9 714 271 | 10 350 528 | 10 979 209 | 11 600 317 |
| (=) UTILIDAD BRUTA | 2 381,332 | 2 583 652 | 2 783 647 | 2 982 479 | 3 177 822 | 3 370 841 | 3 561 533 |
| (-) GASTOS GENERALES | 492 398 | 492 398 | 492 398 | 492 398 | 492 398 | 488 381 | 488 381 |
| (-) GASTOS FINANCIEROS | 295 759 | 236 607 | 177 456 | 118 304 | 59 152 | 0 | 0 |
| (+) VENTA DE A TANGIBLE MERCADO | | | | | | | 1 276 657 |
| (-) VALOR RESIDUAL LIBRO A TANGIBLE | | | | | | | 2 553 315 |
| (=) UTILIDAD ANTES DE PARTIC. E IMPUESTOS | 1 593 175 | 1 854 647 | 2 113 793 | 2 371 777 | 2 626 273 | 2 882 460 | 3 073 152 |
| (-)PARTICIPACIONES (10%) | 159 317 | 185 465 | 211 379 | 237 178 | 262 627 | 288 246 | 307 315 |
| (=) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS | 1 433 857 | 1 669 182 | 1 902 414 | 2 134 599 | 2 363 645 | 2 594 214 | 2 765 837 |
| (-) IMPUESTO A LA RENTA (29.5%) | 422 988 | 492 409 | 561 212 | 629 707 | 697 275 | 765 293 | 815 922 |
| (=) UTILIDAD NETA | 1 170 187 | 1 362 238 | 1 552 581 | 1 742 070 | 1 928 997 | 2 117 167 | 2 257 230 |
| (-) RESERVA LEGAL | 117 019 | 136224 | 94 199 | | | | |
| (=) UTILIDAD DESPUES DE RESERVA LEGAL | 1 053 168 | 1 226 014 | 1 458 383 | 1 647 872 | 1 928 997 | 2 117 167 | 2 257 230 |

Elaboración propia

7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera.

Tabla 7. 17

Cálculo presupuesto de estado de situación financiera del año 1.

| ACTIVO | | PASIVO | |
|----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
| Activo corriente | 568 144 | Pasivo no corriente | 2 605 809 |
| Caja inicial | 568 144 | Deuda Finan, | 2 605 809 |
| Activo no corriente | 3 774 870 | Patrimonio | 1 737 206 |
| Tangible | 3 347 800 | Capital Social | 1 737 206 |
| Intangible | 427 070 | | |
| TOTAL ACTIVO | 4 343 014 | TOTAL PAS. Y PATRIM. | 4 343 014 |

Elaboración propia

7.5. Flujo de fondos netos.

Tabla 7. 18

Cálculo CAPM.

| $R_s = R_f + \beta (R_m - R_f) + \text{Riesgo País}$ | | | |
|--|------------------------------|-----------------|--------|
| | | Rf | 2,85% |
| | | Rm | 11,36% |
| Rf | Retorno libre de riesgo | Riesgo del país | 1,47% |
| Rm | Retorno promedio del mercado | β | 1,50 |
| β | Factor de riesgo | | |
| R _s | Retorno esperado | R _s | 17,10% |

Elaboración propia

Para poder hallar el CAPM, primero se debe de hallar el beta apalancado mediante la siguiente fórmula.

Tabla 7. 19

Cálculo del beta apalancado.

$$\beta_a = \beta_d * (1 + (1 - T. imp) * D/P)$$

| | |
|---------------------------------|--------|
| β_d = desapalancado | 0,73 |
| β_a = apalancado | 1,50 |
| T.imp = impuesto a la renta | 29,50% |
| D/P = relación deuda/patrimonio | 1,50 |

Elaboración propia

Se utilizará este indicador como base para el cálculo del VAN tanto económico como financiero, ya que es el porcentaje mínimo esperado de parte de los accionistas.

7.5.1. Flujo de fondos económicos.

Tabla 7. 20

Flujo de fondos económicos.

| RUBRO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| INVERSION TOTAL | -4 343 014 | | | | | | | |
| (=) UTILIDAD NETA | | 1 170 187 | 1 362 238 | 1 552 581 | 1 742 070 | 1 928 997 | 2 117 167 | 2 257 230 |
| (+) AMORTIZACION DE INTANGIBLES | | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 |
| (+) DEPRECIACION FABRIL | | 106 789 | 106 789 | 106 789 | 106 789 | 106 789 | 106 789 | 106 789 |
| (+) DEPRECIACION NO FABRIL | | 7 857 | 7 857 | 7 857 | 7 857 | 7 857 | 3 840 | 3 840 |
| (+) GASTOS FINANCIEROS * (1 -0.295) | | 208 510 | 166 808 | 125 106 | 83 404 | 41 702 | | |
| (+) VALOR RESIDUAL (V. LIBROS) | | | | | | | | 2 681 436 |
| (+) CAPITAL DE TRABAJO | | | | | | | | 568 144 |
| FLUJO NETO DE FONDOS ECONOMICO | -4 343 014 | 1 536 050 | 1 686 399 | 1 835 040 | 1 982 827 | 2 128 052 | 2 270 502 | 5 660 146 |

Elaboración propia.

7.5.2. Flujo de fondos financiero.

Tabla 7. 21

Flujo de fondos financiero.

| RUBRO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| INVERSION TOTAL | -4 343 014 | | | | | | | |
| PRESTAMO | 2 605 809 | | | | | | | |
| (=) UTILIDAD NETA | | 1 170 187 | 1 362 238 | 1 552 581 | 1 742 070 | 1 928 997 | 2 117 167 | 2 257 230 |
| (+) AMORTIZACION DE INTANGIBLES | | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 | 42 707 |
| (+) DEPRECIACION FABRIL | | 106 789 | 106 789 | 106 789 | 106 789 | 106 789 | 106 789 | 106 789 |
| (+) DEPRECIACION NO FABRIL | | 7 857 | 7 857 | 7 857 | 7 857 | 7 857 | 3 840 | 3 840 |
| (-) AMORTIZACION DEL PRESTAMO | | -521 162 | -521 162 | -521 162 | -521 162 | -521 162 | | |
| (+) VALOR RESIDUAL (V. LIBROS) | | | | | | | | 2 681 436 |
| (+) CAPITAL DE TRABAJO | | | | | | | | 568 144 |
| FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIERO | -1 737 206 | 806 378 | 998 429 | 1 188 772 | 1 378 261 | 1 565 188 | 2 270 502 | 5 660 146 |

Elaboración propia

7.6. Evaluación económica y financiera.

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

Tabla 7. 22

Evaluación económica.

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------|------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Factor de Actualización | | 1.17 | 1.37 | 1.61 | 1.88 | 2.20 | 2.58 | 3.02 |
| VAN | | 1 311 696 | 1 229 748 | 1 142,692 | 1 054 378 | 966 321 | 880 418 | 1 874 228 |
| FFEc Acumulado | | 1 311 696 | 2 541 444 | 3 684,135 | 4 738 513 | 5 704 834 | 6 585 252 | 8 459 480 |
| Valor Actual Neto | | -3 031 318 | -1 801 571 | -658 879 | 395 499 | 1 361 820 | 2 242 238 | 4 116 466 |
| VAN ECONOMICO | 4,116,466 | | | | | | | |
| TASA INTERNA DE RETORNO | 40.33% | | | | | | | |
| ECON. = | | | | | | | | |
| B/C | 1.95 | | | | | | | |
| PERIODO DE RECUPERO | 3.62 | | | | | | | |
| CAPM | 17,10% | | | | | | | |
| Elaboración propia | | | | | | | | |

En la evaluación económica, a pesar de presentarse como viable debido al VAN positivo y un TIR mayor al Ks (Rentabilidad esperada) ó CAPM, obtenemos un periodo de recupero casi acabando la vida útil del proyecto, esto quiere decir que, solo contando con un manejo propio de los fondos sobre la inversión total, la empresa enfrentará dificultades económicas.

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

Tabla 7. 23

Evaluación financiera.

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| FACTOR DE ACTUALIZACIÓN | | 1.17 | 1.37 | 1.61 | 1.88 | 2.20 | 2.58 | 3.02 |
| VAN | | 688 599 | 728 070 | 740 256 | 732 897 | 710 732 | 880 418 | 1 874 228 |
| FFF _{fin.} ACUMULADO | | 688 599 | 1 416 669 | 2 156 925 | 2 889 822 | 3 600 554 | 4 480 972 | 6 355 200 |
| VALOR NETO ACTUAL | | -1 048 607 | -320 537 | 419 719 | 1 152 616 | 1 863 348 | 2 743 766 | 4 617 995 |
| VAN FINANCIERO = | 4 617 995 | | | | | | | |
| TASA INTERNA DE RETORNO FINAN. = | 64.36% | | | | | | | |
| B/C | 3.66 | | | | | | | |
| PERIODO DE RECUPERO | 2.43 | | | | | | | |
| CAPM | 17,10% | | | | | | | |

Elaboración propia

En la evaluación financiera se observa una mejora en contraste con la evaluación económica, el financiamiento que se recibiría ayudaría a afrontar los gastos iniciales y de operación, los cuales se traducen en un VAN positivo y un TIR muy por encima del retorno esperado de parte de

los accionistas. El periodo de recupero será del tercer al cuarto año, de un total de siete años de vida útil del proyecto. El beneficio obtenido será de dos dólares con 2.66 dólares por cada dólar invertido.



7.6.3. Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto.

En el caso de la evaluación de los flujos económicos, podemos concluir que el proyecto puede ser rentable debido que el VAN es positivo y su TIR que es igual a 40,33% es mayor al COK de 17,10%, es decir, el porcentaje de retorno esperado supera al retorno actual del sector. Además, se observa que el B/C es mayor a una unidad (1,95) lo cual explica que se generarían ganancias, y el periodo de recupero de la inversión económica es de 3,62 años.

En lo que concierne a la evaluación financiera, se demuestra que el proyecto es rentable debido al TIR de 64,36% que arroja superior al COK de 17,10%. En adición, el VAN sale positivo, el B/C es superior a una unidad (3,66) y el periodo de recupero es de 2,43 años lo cual está dentro de la vida del proyecto.

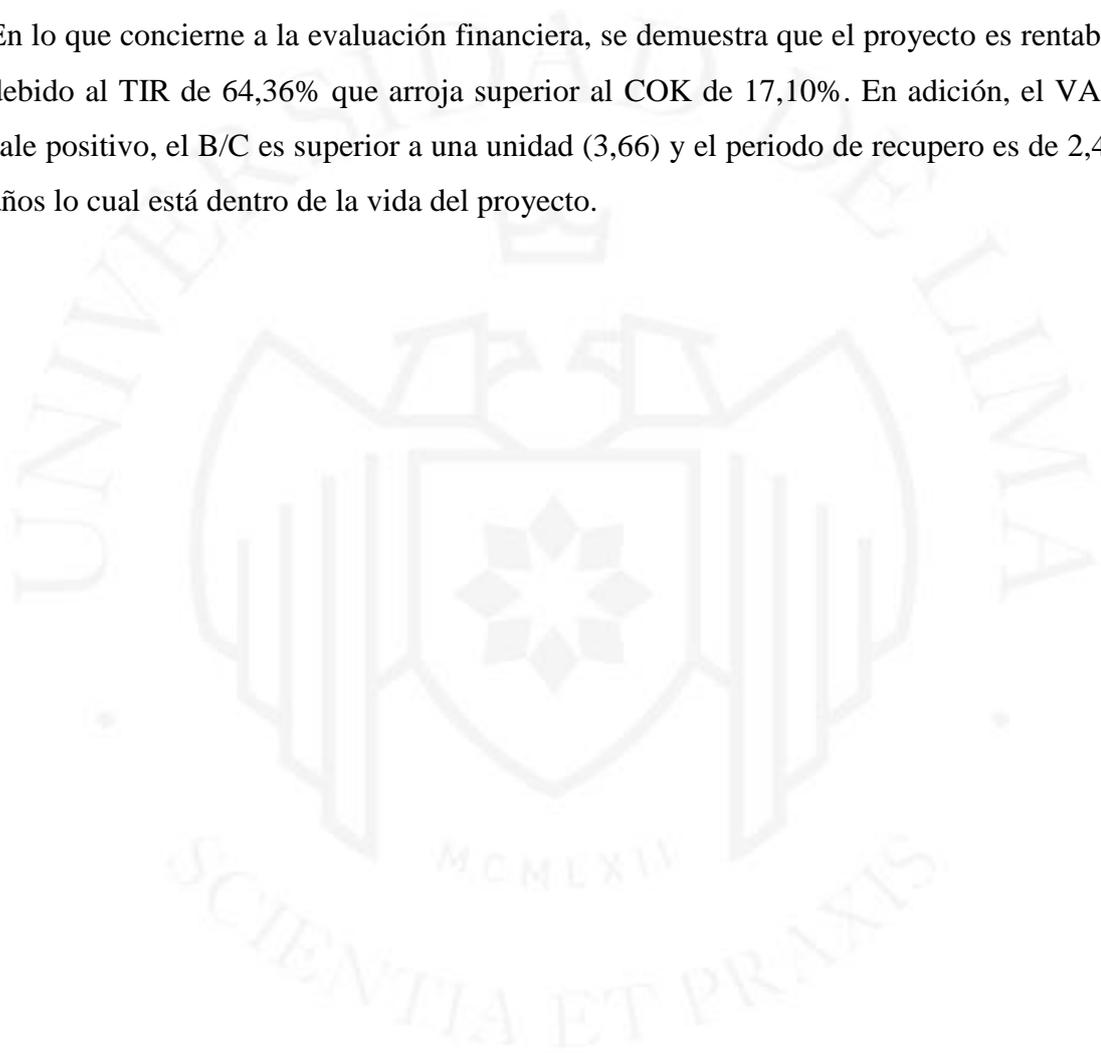


Tabla 7. 24

Análisis de Ratios

| | | AÑO | | | | | | |
|--|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| INDICES DE LIQUIDEZ | | | | | | | | |
| Razón corriente (Activo corriente / pasivo corriente) | Unidades veces | 1,18 | 1,2 | 1,19 | 1,26 | 1,15 | 1,21 | 7,20 |
| Razón ácida (Activo corriente - Existencias / pasivo corriente) | veces | 1,18 | 1,19 | 1,19 | 1,26 | 1,15 | 1,21 | 7,20 |
| Razon de efectivo (Caja y Bancos / pasivo corriente) | veces | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Capital de trabajo (Activo corriente - pasivo corriente) | soles | 161 191 | 176 949 | 192 707 | 254 669 | 161 047 | 235 467 | 1 249 962 |
| INDICES DE GESTIÓN | | | | | | | | |
| Plazo promedio de cobranzas (360/ rotación de cxc) | días | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Plazo promedio de pago (360/ rotación de cxp) | días | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Ciclo de caja (pp cxc + pp inventarios - pp cxp) | días | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Rotacion de activo total (ventas/ activo total) | veces | 1,98 | 2,19 | 2,40 | 2,62 | 2,88 | 3,08 | 3,31 |
| ENDEUDAMIENTO | | | | | | | | |
| Grado de endeudamiento (Pasivo total / Activo total) | % | 73% | 64% | 54% | 42% | 33% | 21% | 4% |
| Grado de propiedad (Patrimonio / Activo total) | % | 46% | 66% | 87% | 109% | 134% | 156% | 171% |
| Relación Pasivo total / Patrimonio | veces | 1,59 | 0,96 | 0,61 | 0,39 | 0,24 | 0,13 | 0,02 |
| Relación Pasivo corriente / Patrimonio | veces | 0,32 | 0,24 | 0,20 | 0,16 | 0,15 | 0,13 | 0,02 |
| Relación Pasivo no corriente / Patrimonio | veces | 1,27 | 0,72 | 0,42 | 0,23 | 0,10 | 0,00 | 0,00 |
| RENTABILIDAD | | | | | | | | |
| Rentabilidad bruta sobre ventas | % | 23,13% | 23,13% | 23,13% | 23,13% | 23,13% | 23,13% | 23,13% |
| Rentabilidad neta sobre ventas | % | 11,45% | 12,33% | 13,09% | 13,74% | 14,31% | 14,83% | 14,95% |
| Rentabilidad de la inversion ROI (Resultado Neto / Activo total) | % | 22,65% | 26,95% | 31,39% | 35,97% | 41,23% | 45,63% | 49,54% |
| Rentabilidad del patrimonio ROE (Resultado Neto / Patrimonio) | % | 49,04% | 40,64% | 35,93% | 32,90% | 30,77% | 29,21% | 29,04% |
| Rentabilidad neta antes de impuestos sobre ventas | % | 15,59% | 16,79% | 17,82% | 18,71% | 19,48% | 20,19% | 20,35% |

Elaboración propia

Al observar e interpretar el índice de liquidez de los siete años, podemos concluir que la empresa tiene la capacidad de cubrir sus deudas a corto plazo debido al elevado valor de los activos que mantiene

En cuanto a los índices de gestión, tenemos un plazo promedio de cobranzas y plazo de pagos de treinta días, esta diferencia se asemeja a los plazos promedios por sector. Algo positivo para la empresa es el plazo promedio de inventarios, al ser de cuatro días, se puede reducir los espacios de almacenamiento y gracias al corto plazo, se puede reducir costos con una buena implementación de logística de almacenamiento.

Para el ratio de endeudamiento podemos deducir que la empresa inicia su vida con un moderado apalancamiento, es decir, mantiene una deuda media respecto a los activos con los que cuenta. Para los siguientes años, se ve una disminución considerable de este ratio el cual nos dice que la empresa es capaz de seguir sus actividades normalmente sin la necesidad de endeudamiento. También podemos observar que el grado de propiedad va en aumento, esto debido a las utilidades que se van generando y la reinversión de las utilidades.

En la rentabilidad de la empresa, tenemos que tanto la rentabilidad bruta como la rentabilidad neta sobre las ventas son muy pequeñas, por encima del 10%, esto nos indica la criticidad que tiene el precio de venta y el control de los costos para evitar que la empresa entre en pérdida.

Al obtener ratios de rentabilidad tan bajos, nos indica que es sumamente importante mantener el flujo de entrada de contenedores constante para que el proyecto sea viable.

7.6.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Se realizó un análisis sobre los posibles escenarios en los cuales incurriríamos si no llegamos a satisfacer la demanda anual esperada o en el caso que nuestros precios con los cuales salimos al mercado tienen aceptación de parte de los clientes.

Los posibles escenarios simulados serían con una variación del 10% del precio de venta y del volumen independientemente para calcular tanto el VAN y la TIR económico como el financiero.

Cálculo del VAN económico:

Tabla 7. 25

Posible escenario para el VAN económico.

| | | Precio | | |
|---------|--------------------|-----------------|---------------|-----------|
| | | -10% | Sin variación | 10% |
| Volumen | -10% | -152 817 | 2 989 568 | 6 131 953 |
| | Sin variación | 732 728 | 4 116 466 | 7 301 273 |
| | 10% | 789 207 | 4 629 900 | 8 470 593 |
| | Elaboración propia | | | |

Cálculo de la TIR económica:

Tabla 7. 26

Posible escenario para la TIR económica.

| | | -10% | Sin variación | 10% |
|---------|--------------------|--------|---------------|--------|
| Volumen | -10% | 16,20% | 34,12% | 50,97% |
| | Sin variación | 21,35% | 40,33% | 57,08% |
| | 10% | 21,73% | 43,01% | 63,12% |
| | Elaboración propia | | | |

Cálculo del VAN financiero:

Tabla 7. 27

Posible escenario para el VAN financiero.

| | | Precio | | |
|---------|--------------------|-----------|---------------|-----------|
| | | -10% | Sin variación | 10% |
| Volumen | -10% | 348 711 | 3 491 096 | 6 633 481 |
| | Sin variación | 1 234 257 | 4 617 995 | 7 802 801 |
| | 10% | 1 290 735 | 5 131 428 | 8 972 121 |
| | Elaboración propia | | | |

Cálculo de la TIR financiera:

Tabla 7. 28

Posible escenario para la TIR financiera.

| Precio | -10% | Sin variación | 10% |
|----------------|-------------|----------------------|------------|
| Volumen | | | |
| -10% | 20,39% | 51,98% | 86,55% |
| Sin variación | 28,70% | 64,36% | 99,93% |
| 10% | 29,49% | 69,73% | 113,50% |

Elaboración propia

Se puede observar que al realizar un estudio de sensibilidad tanto para el económico como para el financiero los valores obtenidos nos muestran una variabilidad muy alta con solo un +/- diez por ciento en precio como en el volumen.

En el caso del VAN económico, la variable precio juega un rol determinante en la viabilidad del proyecto ya que cuando estamos en un 10% por debajo de lo establecido se puede observar que el proyecto no es viable; sin embargo, en el financiero al momento de disminuir un 10% tanto en el precio como en el volumen de venta el proyecto sigue siendo viable por lo que es indispensable financiar el proyecto.

7.7. Evaluación Social:

Tabla 7. 29

Cálculo del valor agregado.

| | AÑO | | | | | | |
|------------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Sueldos Ope. | 94,023 | 102,011 | 109,908 | 117,758 | 125,471 | 133,092 | 140,621 |
| Sueldos Adm. Y Vent. | 425,156 | 425,156 | 425,156 | 425,156 | 425,156 | 425,156 | 425,156 |
| Depreciación | 114,646 | 114,646 | 114,646 | 114,646 | 114,646 | 110,629 | 110,629 |
| Gastos Financieros | 295,759 | 236,607 | 177,456 | 118,304 | 59,152 | 0 | 0 |
| Utilidad antes de Imp. | 1,593,175 | 1,854,647 | 2,113,793 | 2,371,777 | 2,626,273 | 2,882,460 | 3,073,152 |
| VALOR AGREGADO | 2,522,759 | 2,733,068 | 2,940,959 | 3,147,641 | 3,350,698 | 3,551,337 | 3,749,559 |
| Valor Agregado Actual | 11,792,578 | | | | | | |

Elaboración propia

El proyecto presenta un valor agregado actual de 11 792 578 dólares lo cual significa que el servicio presenta una ventaja competitiva debido a su diferenciación y al valor que le genera al cliente.

Tabla 7. 30

Cálculo de puestos generados.

| | |
|--------------------------|-----------|
| Puestos Generados | 55 |
| Administración y Ventas | 13 |
| Planta | 38 |
| Patio de Maniobras | 4 |
| Elaboración propia | |

Tabla 7. 31

Cálculo valor promedio de producción.

| | |
|-------------------------------------|------------|
| Valor Promedio de Producción | 12 674 829 |
| Inversión | 4 343 014 |
| Elaboración propia | |

Tabla 7. 32

Cálculo de ratios de evaluación social.

| | | |
|-----------------------------------|---------|---------------|
| Densidad de Capital | 78 964 | US\$/Trab-año |
| Productividad Mano de Obra | 230 451 | US\$/Trab-año |
| Intensidad de Capital | 0,37 | |
| Relación Producto/Capital | 2,72 | |

Elaboración propia

Para la densidad de capital, se determina la proporción de la inversión por cada trabajador de la empresa es US\$ 78 964 esto para determinar el nivel de tecnología y capital per cápita que se debe tener en la empresa anualmente.

La productividad de mano de obra por trabajador promedio será de US\$230 451; es decir, cada trabajador generará esta cantidad anualmente.

Para la intensidad de capital, se concluye que se requerirá US\$ 0,37 de inversión para generar US\$ 1 de valor agregado.

En lo que consta la relación producto capital, por cada US\$ 2,72 por de valor agregado, se necesitará US\$ 1 de capital invertido.



CONCLUSIONES

Existe una alta demanda no cubierta del servicio en un mercado de constante crecimiento en el cual las empresas agrícolas exportan sus productos perecibles necesitando de un servicio de logística integral de cadena frío.

Optar por tener como mercado objetivo las empresas de categoría MYPES que requieren el uso de la logística integral pero al mismo tiempo no cuentan con los recursos económicos suficientes para implementarlos ellos mismos, a los cuales se les otorgará un valor de venta del servicio muy por debajo de la competencia.

Fomentar la creación de asociaciones de micro y pequeñas empresas exportadoras lo cual ayudará tanto al cliente para concentrar y promover su producto y en cuanto a la empresa logística, hará que los costos bajen debido a la concentración de productos agrícolas en puntos de acopio.

El dominio del know-how de la logística integral es un factor crítico para la viabilidad del proyecto debido a la reducción de costos que incurren al no generar tiempos de espera o cuellos de botella en el proceso.

Contar con una buena logística integral es otorgar un servicio excelente, al precio ideal y con una calidad impecable y así lograr diferenciarnos de la competencia.

Al estructurar la demanda anual de forma estacional, podemos asignar nuestros recursos de forma más eficiente evitando desperdicio tanto de recursos humano como espacios destinado a almacenamiento lo cual generaría costos extras para la organización.

Al interpretar los flujos de fondo, se concluye que existe una viabilidad tanto económica como financiera, sin embargo, si ocurre una guerra de precios con el competidor, al reducir por debajo del 10% nuestros precios podría poner en peligro este proyecto, y al realizar el examen de sensibilidad el mejor escenario para combatir alguna clase de eventualidad tanto con los precios como con el volumen de las ventas es optar por una inversión compuesta de capital propio y financiamiento bancario,

RECOMENDACIONES

Para poder determinar los puntos críticos del proceso, se recomienda reducir la puesta en marcha a un periodo de un mes y con un porcentaje de utilización inferior al del primer año operativo. Esto se debe a la cantidad elevada de contenedores que se procesarán en dicho periodo y el alto costo que esto genera.

Para poder estimar la demanda del proyecto se recomienda el uso de una herramienta cualitativa debido a la poca disponibilidad estadística.

Para lograr un precio más competitivo, se recomienda ampliar la vida útil del proyecto ya que la inversión inicial es alta y la amortización de la deuda es más digerible.

Se recomienda evaluar a profundidad la macro localización del servicio debido a la lejanía de los clientes a las instalaciones actuales.

REFERENCIAS

- Agroforum Perú. (2019). Tu Agro Herramienta Virtual. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <https://www.agroforum.pe/agro-noticias>
- Alibaba. (2019). Alibaba, La plataforma de comercio B2B virtual más completa del mundo. Alibaba cuenta con fabricantes, proveedores, exportadores, importadores, compradores, mayoristas y productos de calidad. Importe y exporte con Alibaba.com. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de Alibaba website: <https://www.alibaba.com>
- Anixter. (2019). Cables y Alambres, Comunicaciones Unificadas y Soluciones de Seguridad. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de https://www.anixter.com/es_la.html
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro*. Pearson Educación.
- Cardenas Silva, L. M. (Noviembre de 2005). *Estudio de Pre Factibilidad para la Instalación de un operador Logístico con Atmósfera Controladas y Modificadas para la Conservación de Producto Agroindustriales de Exportación*. Lima, Lima, Perú.
- Container Management Group. (2019). Container Management Group | Home. Recuperado 3 de mayo de 2019, de <https://containermanagementgroup.com/>
- Equiprox. (2019). EQUIPROX: Cocción, Refrigeración, Hornos, Accesorios, Equipos y accesorios Rational. Recuperado el 4 de mayo de 2019, de EQUIPROX website: <https://equiprox.mx/>
- Export Pallets. (2019). Pallets Melbourne. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://www.exportpallets.com.au/>

- Logismarket. (2017). Contenedor 40" dry high cube - Honu Contenedores Marítimos. Recuperado 3 de mayo de 2019, de <https://www.logismarket.pe/honu-contenedores-maritimos-ltda/contenedor-40-dry-high-cube/5335971304-5260958553-p.html>
- López, G. B., López, I. C., Ortiz, G. E., & Cepeda, M. S. (2016). *AttachMec: Interconectividad de estudiantes de ingeniería mecánica y medicina a través de las tecnologías de la información y comunicación*. Recuperado de https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/20503/1/0730076_00000_0060.pdf
- Malsa Recuperados. (2019). Palets en Valladolid -. Recuperado 4 de mayo de 2019, de <http://www.malsarecuperados.com/index/servicios>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2018). Fondo MIVIVIENDA. Recuperado el 18 de diciembre de 2018, de <http://www.mivivienda.com.pe> website: <https://www.mivivienda.com.pe/PortalWEB/>
- Modasa. (2019). Motores Diésel Andinos S. A. Recuperado el 4 de mayo de 2019, de MODASA website: <http://modasa.com.pe>
- Mora, L. A. (2016). *GESTION LOGISTICA INTEGRAL: las mejores practicas en la cadena de abastecimiento (2a ed.)*. Ecoe Ediciones.
- Navarro, H. (2013). Logística en la cadena de frío. *ProExport Colombia*, 26.
- Pelayo, M. (2010). *La cadena de frío, elemento clave en la seguridad alimentaria*. Facultad de Ciencias Exactas (Unam), Argentina.
- SIICEX. (2019). Comercio Exterior | Exportaciones Peruanas |. Recuperado el 7 de mayo de 2019, de http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=160.00000
- Suminco. (2019). Balanzas Industriales y de Plataforma en Lima Perú. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://suminco-peru.com/>

Vmaxchina. (2019). Factory Tour - Anhui Vmax Heavy Industry Co.,Ltd. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <http://www.vmaxchina.net/factory.html>

Volvo. (2019). Volvo Cars. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de <https://www.volvocars.com/pe>



BIBLIOGRAFÍA

- CDS. (15 de Noviembre de 2011). *Cadena de Suministros*. Recuperado de <http://www.cadenadesuministro.es/noticias/recomendaciones-para-mejorar-la-cadena-de-frio-de-los-alimentos-congelados/>
- El Comercio, E. (03 de Enero de 2017). *El Comercio*. Recuperado de <http://archivo.elcomercio.pe/economia/peru/minagri-sector-agrario-preve-crecer-hasta-42-2017-noticia-1957835>
- Familiar Calderon, J., Rodriguez, A., Menendez, A., y Briceño-Garmendia, C. (2016). *Análisis Integral de Logística en Perú*. Lima: Grupo del Banco Mundial.
- Palafox, F. (11 de Enero de 2017). *IL Latam*. Recuperado de <http://www.il-latam.com/blog/techsolutions/tecnologia-rfid-es-un-importante-eslabon-en-la-cadena-de-frio>
- Ramírez, S. M. (12 de Diciembre de 2009). *Comercio Exterior*. Recuperado de http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/133/5/1010_Cadenas_frio.pdf
- Salomon. (4 de Junio de 2007). Radiofrecuencia Exportaciones. *Estrategia @agro*, pág. 1.

ANEXOS

Anexo 1. 1

Participación de empresas en la exportación de uva de mesa

| UVA DE MESA | | |
|-------------|---|---------|
| RUC | EMPRESA | % Part. |
| 20451779711 | SOCIEDAD AGRICOLA RAPEL S.A.C. | 10.20% |
| 20336183791 | EL PEDREGAL S.A | 10.12% |
| 20530184596 | ECOSAC AGRICOLA S.A.C. | 6.11% |
| 20293718220 | AGRICOLA DON RICARDO S.A.C. | 4.58% |
| 20297939131 | COMPLEJO AGROINDUSTRIAL BETA S.A. | 3.43% |
| 20325117835 | SOCIEDAD AGRICOLA DROKASA S.A. | 3.16% |
| 20307758645 | SOCIEDAD AGRICOLA SATURNO SA | 2.94% |
| 20176770474 | CORPORACION AGROLATINA S.A.C. | 2.83% |
| 20318018856 | AGRO VICTORIA S.A.C. | 2.56% |
| 20515552520 | EXPORTADORA SAFCO PERU S.A. | 2.44% |
| 20451899881 | PROCESADORA LARAN SAC | 2.17% |
| 20103272964 | EMPRESA AGRICOLA SAN JUAN S.A | 2.03% |
| 20515139321 | AGRICOLA CHALLAPAMPA SAC | 2.02% |
| 20411808972 | AGRICOLA PAMPA BAJA S.A.C. | 1.95% |
| 20517952533 | AGRICOLA SAN JOSE S.A. | 1.86% |
| 20535747424 | RVR AGRO E.I.R.L. | 1.65% |
| 20505688903 | AGRICOLA ANDREA S.A.C. | 1.51% |
| 20340584237 | CAMPOSOL S.A. | 1.46% |
| 20411051782 | MANUELITA FYH S.A.C. | 1.46% |
| 20265271121 | AGRICOLA YAURILLA S.A | 1.45% |
| 20100227542 | PROCESOS AGROINDUSTRIALES SOCIEDAD ANONIMA | 1.44% |
| 20390247487 | FUNDO SACRAMENTO S.A.C. | 1.36% |
| 20601435421 | FRUTAS DE PIURA SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - FRUTAS DE PIURA S.A.C. | 1.32% |
| 20479813877 | PROMOTORA Y SERVICIOS LAMBAYEQUE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA | 1.20% |
| 20512864300 | AGRICOLA SOL DE VILLACURI S.A.C. | 1.13% |
| 20501923428 | CONSORCIO DE PRODUCTORES DE FRUTA S.A. | 1.08% |
| 20392916904 | PERU GRAPES S.A.C. | 1% |
| 20170040938 | DANPER TRUJILLO S.A.C. | 0.90% |
| 20526145543 | FRUITXCHANGE S.A.C - FC S.A.C | 0.84% |
| 20324737171 | CAMPOS DEL SUR S.A. | 0.73% |
| 20325346435 | SOCIEDAD AGRICOLA DON LUIS S.A. | 0.72% |
| 20538803473 | AGRICOLA LAS MARIAS S.A.C. | 0.71% |
| 20372081831 | AGRICOLA CHAPI S.A. | 0.70% |
| 20410065364 | CORPORACION FRUTICOLA DE CHINCHA S.A.C. | 0.68% |
| 20492376931 | AGRICOLA JOSE JUAN S.A.C. | 0.63% |
| 20529714972 | LOGISTICA FRUTICOLA S.A.C. | 0.59% |
| 20515349309 | AGRICOLA LA VENTA S.A. | 0.58% |
| 20515947460 | FUNDO SAN JUDAS TADEO SA | 0.57% |
| 20469079148 | ICA FRUTA S.A. | 0.57% |
| 20494586810 | SUN FRUITS EXPORTS S.A. | 0.54% |
| 20452630886 | FUNDO SAN MIGUEL S.A. | 0.54% |
| 20518803078 | AGRO EXPORTACIONES GRACE SAC | 0.54% |
| 20504342060 | CULTIVOS ECOLOGICOS DEL PERU S.A.C | 0.52% |
| 20453946038 | GREENLAND PERU S.A.C. | 0.52% |
| 20503381771 | NEGOCIACION AGRICOLA JAYANCA S.A. | 0.48% |
| | OTROS | 14.11% |

Fuente: SIICEX (2019)

Anexo 1. 2

Participación de empresas en la exportación de espárrago fresco

| ESPARRAGOS FRESCO | | |
|-------------------|---|---------|
| RUC | EMPRESA | % Part. |
| 20297939131 | COMPLEJO AGROINDUSTRIAL BETA S.A. | 15.88% |
| 20170040938 | DANPER TRUJILLO S.A.C. | 8.34% |
| 20325117835 | SOCIEDAD AGRICOLA DROKASA S.A. | 5.18% |
| 20494711223 | EMPRESA AGRO EXPORT ICA S.A.C. | 5.14% |
| 20510865627 | SANTA SOFIA DEL SUR S.A.C. | 4.55% |
| 20546245226 | GLOBAL FRESH S.A.C. | 4.30% |
| 20515349309 | AGRICOLA LA VENTA S.A. | 4.30% |
| 20554251677 | AGROINPER FOODS S.A.C. | 4.07% |
| 20201146497 | AGRO PARACAS S.A. | 3.48% |
| 20372081831 | AGRICOLA CHAPI S.A. | 2.80% |
| 20452675804 | PEAK QUALITY DEL PERU S.A. | 2.62% |
| 20279143222 | FLORIDABLANCA S.A.C. | 2.52% |
| 20440383077 | AGROINDUSTRIAS INKA GOLD EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA | 2.41% |
| 20565881591 | AGRICOLA CUYUMA S.A. | 2.05% |
| 20544884329 | ALV TRADING S.A. | 1.86% |
| 20512217452 | AGUALIMA S.A.C. | 1.85% |
| 20494397685 | CORPORACION AGROEXPORTICA S.A.C. | 1.75% |
| 20480904606 | ASOCIACION AGRICOLA COMPOSITAN ALTO | 1.52% |
| 20510977182 | AGRICOLA LA JOYA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA | 1.37% |
| 20452700418 | M.K.L EXPORT S.A.C | 1.26% |
| 20340584237 | CAMPOSOL S.A. | 1.19% |
| 20559530744 | INCA VERDE DEL PERU S.A.C. | 1.18% |
| 20540742554 | KON SOL PERU S.A.C. | 1.06% |
| 20452571936 | FUNDO DOÑA PANCHA S.A.C | 1.06% |
| 20104902864 | EXPORTADORA FRUTICOLA DEL SUR SA | 1.05% |
| 20514404390 | JW EXPORTACIONES S.A.C. | 0.95% |
| 20600968484 | AGROINDUSTRIAS ARENA FERTIL S.A.C. | 0.87% |
| 20503613574 | TWF S.A., SUCURSAL EN EL PERU | 0.84% |
| 20373860736 | SOCIEDAD AGRICOLA VIRU S.A. | 0.83% |
| 20100227542 | PROCESOS AGROINDUSTRIALES SOCIEDAD ANONIMA | 0.81% |
| 20481703663 | EXPORT VALLE VERDE S.A.C. | 0.81% |
| 20549684930 | CE COMERCIAL S.A.C. | 0.77% |
| 20504377793 | EXOTIC FOODS SAC | 0.76% |
| 20481787743 | AGRO EXPORTACIONES PERU FOODS SAC | 0.76% |
| 20402805294 | AGRICOLA Y GANADERA CHAVIN DE HUANTAR SA | 0.74% |
| 20131565659 | TAL S A | 0.70% |
| 20109930751 | AGRICOLA HUARMEY S.A. | 0.70% |
| 20494976286 | EXPORTADORA KON SOL S.A.C. | 0.62% |
| 20104420282 | AGROINDUSTRIAS AIB S.A | 0.56% |
| 20396260639 | MORAVA S.A.C. | 0.54% |
| 20554413910 | AGRICOLA DOÑA PAULA S.A.C. | 0.52% |
| 20452239818 | EXPORTADORA Y PROCESADORA DEL SUR S.R.L. | 0.51% |
| 20537194490 | ALTAR PRODUCE PERU S.R.L. | 0.50% |
| | OTROS | 4.37% |

Fuente: SIICEX (2019)

Anexo 1.3

Participación de empresas en la exportación de palta fresca

| PALTA FRESCA | | |
|---------------------|---|---------------|
| RUC | EMPRESA | %Part. |
| 20325117835 | SOCIEDAD AGRICOLA DROKASA S.A. | 16.60% |
| 20340584237 | CAMPOSOL S.A. | 9.32% |
| 20461642706 | AGRICOLA CERRO PRIETO S.A. | 8.40% |
| 20501923428 | CONSORCIO DE PRODUCTORES DE FRUTA S.A. | 5.76% |
| 20555757469 | AVOCADO PACKING COMPANY S.A.C. | 5.51% |
| 20600876491 | CAMET TRADING S.A.C. | 5.40% |
| 20410065364 | CORPORACION FRUTICOLA DE CHINCHA S.A.C. | 4.05% |
| 20386367664 | AGROINDUSTRIAS VERDEFLOR S.A.C. | 2.28% |
| 20373860736 | SOCIEDAD AGRICOLA VIRU S.A. | 2.17% |
| 20492896269 | EUROFRESH PERU S.A.C | 1.96% |
| 20555881801 | INCAVO S.A.C. | 1.81% |
| 20411808972 | AGRICOLA PAMPA BAJA S.A.C. | 1.74% |
| 20372081831 | AGRICOLA CHAPI S.A. | 1.45% |
| 20451899881 | PROCESADORA LARAN SAC | 1.43% |
| 20494586810 | SUN FRUITS EXPORTS S.A. | 1.35% |
| 20480943687 | AVO PERU SAC | 1.30% |
| 20136222725 | AGRICOLA HOJA REDONDA S.A. | 1.27% |
| 20293718220 | AGRICOLA DON RICARDO S.A.C. | 1.22% |
| 20514404390 | JW EXPORTACIONES S.A.C. | 1.13% |
| 20600689780 | NEGOCACER S.A.C. | 0.96% |
| 20481555702 | AGROINDUSTRIAL ESTANISLAO DEL CHIMU S.A.C. | 0.94% |
| 20600483596 | ASICA FARMS S.A.C. | 0.86% |
| 20453946038 | GREENLAND PERU S.A.C. | 0.77% |
| 20551770151 | AGRICOLA CAMPOVERDE S.A.C. | 0.76% |
| 20445534570 | FUNDO LOS PALTOS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA | 0.73% |
| 20176770474 | CORPORACION AGROLATINA S.A.C. | 0.70% |
| 20325346435 | SOCIEDAD AGRICOLA DON LUIS S.A. | 0.65% |
| 20600484908 | VALLE INKA PERU S.A.C. | 0.64% |
| 20481065799 | DOMINUS S.A.C | 0.62% |
| 20484220710 | PERU FRUT TROPICAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA | 0.62% |
| 20543931307 | PROYECTOS TORINO S.A.C. | 0.59% |
| 20522308880 | PROCESADORA TORRE BLANCA S.A. | 0.58% |
| 20561168939 | CONSORCIO DE FRUTAS LAMBAYEQUE S.A.C. | 0.52% |
| 20397680038 | GREEN PERU S.A | 0.51% |
| 20513328495 | AGRONEGOCIOS LA GRAMA S.A.C. | 0.51% |
| 20131565659 | TAL S A | 0.50% |
| | OTROS | 12.88% |

Fuente: SIICEX (2019)

Anexo 1.4

Correo con gerente logístico Fundo San Isidro



Gmail       **Más** 

REDACTAR

Recibidos (640)
Destacados
Importantes
Enviados
Borradores (29)

▼ Categorías
 **Social (1.356)**
 **Promociones (3...)**
 **Notificaciones (4...)**
 **Foros (1)**
Más ▼

 francois ▼ +

Seminario de investigacion **Recibidos** x

 **Atilio Arturo Balmelli Linares**
para mí 

Etapa Pre frío: 10 horas en cámara 4.5 °C (shock térmico)
Almacenamiento: se consolida una vez que ya paso por la cámara de pre frío.
Flete Callao-China: US \$5,000.00 aprox.
Operación logística integral: Flete interno + Aduanas = US \$1,600.00
Packing: 80 centavos de dólar (proceso selección, pesado, empaque)
Fungicida: Anhídrido sulfuroso para controlar brotes de hongos que surge por humedad.
Operación logística + costo packing + frío = US \$1.80 por caja.
Enviado desde mi iPhone

 Haz clic aquí para [Responder](#) o para [Reenviar](#)

1,04 GB (6%) ocupados de 15 GB
[Administrar](#)

[Condiciones](#) - [Privacidad](#)

