

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**DISEÑO DE UNA PLANTA EMPACADORA Y EXPORTADORA DE  
LIMÓN PARA AUMENTAR LAS UTILIDADES DEL GRUPO SELEYVI  
TRADING SAC**

**TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR**

**PERLA ISABEL REYES SERRATO**

**ASESOR**

**SONIA MIRTHA SALAZAR ZEGARRA**

<https://orcid.org/0000-0002-5299-1200>

**Chiclayo, 2021**

**DISEÑO DE UNA PLANTA EMPACADORA Y  
EXPORTADORA DE LIMÓN PARA AUMENTAR LAS  
UTILIDADES DEL GRUPO SELEYVI TRADING SAC**

PRESENTADA POR:

**PERLA ISABEL REYES SERRATO**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR:

Oscar Kelly Vasquez Gervasi

PRESIDENTE

Evans Nielander Llontop Salcedo

SECRETARIO

Sonia Mirtha Salazar Zegarra

VOCAL

## **Dedicatoria**

A mi madre y familia, los cuales siempre confiaron en mí y estuvieron en cada momento brindándome su apoyo incondicional, soportando mis desveladas y ausencias en algunas reuniones familiares, personas que durante todo este tiempo me animaron y confortaron a seguir firme y dar todo de mí sin importar las circunstancias.

## **Agradecimientos**

A Dios por guiarme en cada momento durante todo este tiempo y permitirme seguir adelante.

A mi madre por estar conmigo en cada amanecida, cada trabajo, por alentarme cuando el desánimo se hacía presente. A mi familia por brindarme su apoyo incondicional en todo este trayecto y alentarme cuando creía que no era posible seguir. A mi asesora por brindarme las pautas y guiarme durante el transcurso de la investigación. Al programa nacional de becas PRONABEC por darme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente.

## Índice

<b>Resumen .....</b>	<b>5</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>6</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>Revisión de literatura.....</b>	<b>7</b>
<b>Materiales y métodos .....</b>	<b>9</b>
<b>Resultados y discusión .....</b>	<b>11</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>22</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>22</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>23</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>25</b>

## Resumen

En la presente investigación se realizó el diseño de la planta empaquetadora y exportadora de limón en fresco para el Grupo Seleyvi Trading SAC con el objetivo de aumentar sus utilidades mediante el aumento de las exportaciones y la disminución de costo de maquila. Para el estudio de mercado se analizó el comportamiento de la demanda de Chile y Estados Unidos, así como la oferta de las regiones Piura y Lambayeque y por último el comportamiento del precio FOB del fruto; confirmando de esta manera que un mercado potencial es Estados Unidos; el diseño de la planta se realizó mediante el método SLP, y el cálculo de las áreas se realizó mediante el método Guerchet y a su vez teniendo en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones, calculando como área final 2341,5 m<sup>2</sup>; y por último en el estudio económico financiero se obtuvo un costo beneficio de 1,07 y un TIR de 45,05% siendo este mayor al TMAR Global el cual es 18,15%. Así mismo se determinó que con la ejecución del proyecto la empresa aumentaría sus utilidades en 44% y esto debido al incremento de las exportaciones, recuperando la inversión en 4 años.

**Palabras clave:** diseño, exportación, utilidades, limón sutil, planta empaquetadora.

### **Abstract**

In the present investigation, the design of the fresh lemon packing and export plant was made for Seleyvi Trading SAC Group with the objective of increasing its profits through the increase of exports and the decrease of maquila cost. For the market study, the behavior of the demand in Chile and the United States was analyzed, as well as the supply in the regions of Piura and Lambayeque and finally the behavior of the FOB price of the fruit; thus confirming that a potential market is the United States; The design of the plant was made using the SLP method, and the calculation of the areas was made using the Guerchet method and taking into account the National Building Regulations, calculating 2341.5 m<sup>2</sup> as the final area. Finally, the economic-financial study obtained a cost-benefit ratio of 1,07 and an IRR of 45,05%, which is higher than the Global ARR, which is 18,15%. It was also determined that with the execution of the project the company would increase its profits by 44% and this due to the increase in exports, recovering the investment in 4 years.

**Keywords:** design, export, utilities, subtle lemon, packaging plant.

## Introducción

El ser un país agrícola le ha permitido al Perú incursionar en el mercado internacional con productos tales como palta, arándanos, espárragos, café, limón, etc., yendo en aumento año tras año las cantidades exportadas. Según el Diario Gestión [1] en el año 2019 las exportaciones de productos agrícolas han sido US\$ 3,542 millones, habiendo aumentado en 7,8% respecto al año 2018, parte de ello se debe a que las exportaciones peruanas están dirigidas a países libres de aranceles gracias a los TLC.

Dentro de estas exportaciones tanto de productos tradicionales como no tradicionales, se encuentra el limón en dos de sus variedades, el limón sutil y el tahití. Según el presidente de ProCitrus Perú [2] menciona que para la semana 50 del año 2018 el limón sutil registró un crecimiento del 30% y el volumen más alto se registró en el limón tahití, el cual fue del 74%.

Unas de las regiones que destaca en la producción de este fruto es el departamento de Piura, la cual cuenta con 16 904 hectáreas cultivadas según SENASA [3], esta producción tiene como fin la exportación a países vecinos y europeos, siendo Chile el principal comprador ya que se queda con el 86,56% de la producción.

Dentro de las empresas que destacan en esta región se encuentra el Grupo Seleyvi Trading SAC el cual exporta limón a Chile y próximamente a otros mercados. Uno de los principales problemas que tiene la empresa es el no poder contar con su propia planta en la cual puedan realizar el proceso, desde la selección del limón en fresco, hasta el despacho; por lo cual debe contratar a una empresa para que lo realice por ellos, esto genera grandes costos a la empresa, los cuales en el año 2019 ascendieron a más de 100 mil dólares.

Frente a esta problemática se formuló la siguiente pregunta ¿De tener su propia planta en cuánto aumentarían las utilidades de la empresa?, y para responderla se plantea como objetivo general el diseñar una planta empacadora y exportadora de limón para aumentar las utilidades del Grupo Seleyvi Trading SAC en la ciudad de Sullana, para lograr este objetivo se planteó objetivos específicos tales como: Evaluar la demanda del limón en el mercado internacional, proponer el diseño técnico y tecnológico de una planta industrial empacadora de limón, elaborar el diseño técnico y tecnológico de una planta empacadora y exportadora de limón, y por último realizar un estudio económico-financiero para la instalación de la planta empacadora y exportadora de limón.

Contar con su propia planta a la empresa le reduce la inversión en 44% en maquila, así mismo la reducción del 15% en penalidades externas por mal servicio, lo que beneficia en el control total sobre el proceso para asegurar la inocuidad de estos, con el fin de ofrecer frutos de calidad, logrando así más oportunidades de exportación, en consecuencia, aumenta sus utilidades.

## Revisión de literatura

Según Herrera Aguilar, O. Sandoval González, F. Malagón González, G. Águila Rodríguez, B. E. González Sánchez y J. J. Flores Cuautle [4] en su investigación “Sistema automático de sección de limón (*Citrus latifolia tanaka*) basado en discriminación por color.” Propone un sistema automático basado en el procesamiento digital de imágenes para la selección que se realiza post-cosecha al limón persa, ya que si es realizada por operarios conlleva el riesgo de realizar una mala selección del fruto. Dicho sistema consistía en una cámara de inspección la cual establece las condiciones necesarias para el procesamiento, realizando un análisis y segmentación de color del limón, así también el análisis morfológico del fruto mediante el cual se determinará las características y el color. Esta alternativa es una opción para exportadores que comienzan con poca cantidad, hasta que con el pasar del tiempo puedan adquirir una

máquina más sofisticada y que acelere el proceso, ya que, si bien este método es de bajo costo, el adquirir la imagen limita la velocidad de selección.

Según Posada, et al. [5] en su investigación titulada “Desarrollo de un sistema de parametrización morfométrica de lima persa (*Citrus latifolia Tanaka*) para el control de calidad” Propone un control de calidad mediante la parametrización para de esta manera obtener las características morfo métricas y evitar que el producto que se exporta no sea de la calidad solicitada. Este sistema está basado en técnicas de procesamiento de imágenes, sistema que es capaz de obtener las características de la forma del limón comercial. Para obtener dicha información se explora la superficie del fruto en ángulo de 360 grados para de esta manera poder hacer la medición del tamaño en pixeles. Demostrando de esta manera que el sistema es capaz de usar la desviación estándar como un indicador para conocer la uniformidad del color de los frutos alrededor de la superficie, así mismo cuando el diámetro indica variaciones indeseables, el fruto también lo hace y es descartado.

Según González Estrada, P. Chaliér, J. A. Sánchez Ragazzo, D. Konuk y M. Calderón Santoyo [6] en su artículo titulado “Antimicrobial soy protein based coatings: Application to Persian lime (*Citrus latifolia Tanaka*) for protection and preservation” Muestra que las enfermedades de postcosecha representan un factor importante de las pérdidas durante el almacenamiento y la vida de los productos. Nos dice también que tradicionalmente el control post-cosecha usa fungicidas químicos, pero en la actualidad las personas están preocupadas por su seguridad alimentaria, es por eso que propone reemplazar estos fungicidas químicos por recubrimientos comestibles antimicóticos.

Para comprobar si era viable su opción, se hicieron varias pruebas, dando como resultado que los análisis demostraron protección de post-cosecha con recubrimiento de SPI como un portador de compuestos antimicrobianos y la eficacia del limoneno compuesto contra el crecimiento de hongos, sin afectar los parámetros de calidad.

Botina, García y Romero [7] en su investigación titulada “Pre- and post-harvest factors that affect the quality and commercialization of the Tahiti lime” expone que las importaciones de limón tahítí a países europeos y Estados Unidos se han incrementado, así mismo menciona que los principales países exportadores son México y Brasil, sin embargo, países como Colombia, Vietnam, Guatemala y Perú están participando también de este mercado. El correcto manejo del cultivo y el mantener la calidad de la fruta son algunas de las limitantes que impiden un aumento en la participación en el mercado mundial. El objetivo de la investigación fue evaluar el correcto efecto de la ubicación rizoma, la temporada de crecimiento, y las condiciones de almacenamiento en el aspecto final del limón para la comercialización en el mercado internacional. Para esto se hizo uso tratamientos que se dispusieron en un período de tres x dos con cuatro repeticiones dispuestas en un diseño de bloques al azar con parcelas de 18 árboles. Dando como resultado que la contaminación de la fruta se da durante la post-cosecha. Por lo tanto, los tratamientos de desinfección tanto de la fruta y de las instalaciones y elementos en contacto con la fruta debe ser una práctica permanente para lograr una reducción de las pérdidas posteriores a la cosecha y alcanzar larga vida útil.

Según Asante, M. Yin, C. K. Abbew y D. Nyumuteye [8] en su investigación titulada “Optimizing the operational process of a cold chain fruit pack house” nos habla sobre los problemas más recurrentes en una empacadora de limón los cuales impiden que las cadenas en frío de estas funcionen correctamente, para esto se centra en los problemas en los procesos operativos de la empacadora en la cual hizo uso de un sistema de modelado mediante el software FlexSim. Su objetivo fue indicar la capacidad de operación o el rendimiento de la empacadora para conocer cuáles son los cuellos de botella y los recursos inactivos del

sistema y mejorarlo. También muestra el proceso a seguir para el empaquetado de las frutas. Como resultados obtuvo que al realizar la simulación para modelar las actividades y procesos pasó de un máximo de 7 pallets a 20, así mismo logró identificar el cuello de botella y los recursos inactivos para lo cual realizó ajustes para mejorar el sistema, finalizando con la recomendación de prestar más atención al área de clasificación para que el producto pueda coincidir con los requisitos del cliente.

### Materiales y métodos

El limón [9] es un cítrico de pulpa suave, perfumada y jugosa. Es de tamaño mediano, normalmente es de forma circular y oval; su cáscara es de color amarillo verdoso dependiendo del punto óptimo de maduración. En su interior posee pulpa carnosa separada por capas delgadas. Limón sutil. Es un árbol de 5 metros de altura el cual se extiende densamente, posee espinas pequeñas pero duras espinas, sus hojas son ovaladas y miden entre 2,5 y 9 cm de largo. Sus ramas poseen un gran aroma, de color blanco amarillento, en sus ramilletes naces aproximadamente 7 florecillas.

**Tabla 1. Valor Nutricional**

Composición	Unidades	En cada 100g de Jugo de limón
Agua	%	87,3
Energía	kcal	37
Proteínas	g	0,8
Lípidos	g	0,6
Glúcidos	g	9,6
Celulosa	g	1,2
Calcio	mg	16
Fósforo	mg	13
Hierro	mg	0,2
Potasio	mg	120
Vitamina C	mg	49-90

**Fuente:** Ríos, 2010 [10]

Para determinar el país al que se va a exportar, se procedió a analizar y comparar a los 3 principales importadores de limón sutil a nivel mundial, una vez seleccionado los países se procedió a determinar la demanda insatisfecha. Para esto primero se analizó las proyecciones de crecimiento poblacional de ambos países seleccionados y se multiplicó dichas proyecciones de cada año por el consumo per cápita de este fruto también perteneciente a cada año, a este resultado se le restó las proyecciones de la demanda de cada país; obteniendo como resultado la demanda insatisfecha; también recalcar que para dicho estudio se tomó en cuenta la variabilidad de los precios en cada uno de ellos. El cálculo de las importaciones de cada país se realizó mediante proyecciones, para esto se obtuvo la data histórica de Trade Map la cual es una página en la que se detalla las cantidades importadas de limón sutil en años anteriores y su precio FOB [11] para Chile y Estados Unidos. Una vez obtenida esta data se analiza para saber el comportamiento que ha tenido en cuanto a crecimiento y según la tendencia que presente se procede a determinar el método de proyección. Al presentar la demanda una tendencia creciente se ha usado el método de regresión lineal, dichos cálculo fueron hechos en el programa Excel.

El cálculo de proyección de la oferta se realizó mediante el método de suavizamiento exponencial debido a que según los datos históricos obtenidos de AGRODATA [12], página

del Ministerio de Agricultura en la que se puede obtener información sobre cultivos del país, la producción del limón *sutil* en los últimos cinco años ha sido muy cambiante, presentando picos de producción altos y bajos en especial en el año 2017 en el cual hubo una producción menor a los años anteriores debido al denominado Fenómeno del Niño Costero. Para saber la cantidad de limón del cual la empresa dispone, a la producción total de las regiones de Piura y Lambayeque se le resta las exportaciones de dicho fruto según las participaciones de las empresas exportadoras de la zona, una vez realizado ese cálculo se procede a proyectar con el método antes mencionado en el programa Excel.

Después de haber realizado las proyecciones de oferta y demanda se procede a calcular la demanda insatisfecha que existe en cada país, la cual se realiza restando la demanda proyectada de cada uno con la oferta exportada disponible, obteniendo de ser el resultado positivo la cantidad de demanda insatisfecha que existe en el país.

Al igual que en los datos anteriores se realizó una proyección mediante el método exponencial para poder determinar los precios del kilogramo de limón *sutil* para los próximos cinco años, dicha proyección se realizó en el programa Excel. Los datos para la proyección fueron obtenidos de AGRODATA. Una vez obtenido los datos para los próximos cinco años, se realizó un plan de ventas para tener un aproximado de los ingresos en el futuro, así mismo el requerimiento de materiales para dichas ventas.

Para determinar la localización de la planta se procedió a realizar un estudio de micro localización entre las principales ciudades que cumplen con los factores tales como: Proximidad de materia prima, disponibilidad de mano de obra, proximidad a puerto de embarque, disponibilidad de servicios básicos, vías de acceso, condiciones climáticas y geológicas, disponibilidad de terreno, costo del suelo y por último la competencia en el área.

El diseño de la planta se realizó utilizando el método Systematic Layout Planning (SLP), para esto primero se determinó la ubicación de la planta y su tamaño máximo y mínimo en base a su relación tamaño materia prima, inversión, financiamiento, tecnología y mercado; se buscó la maquinaria necesaria la cual debía cumplir con la capacidad requerida para poder empaquetar lo proyectado en el quinto año. Así mismo se procedió a calcular los indicadores necesarios para dicho proceso y su capacidad de producción. Al determinar las áreas requeridas para la planta se tomó en cuenta el método Guerchet en conjunto con el Reglamento Nacional de Edificaciones y de esta manera cumplir con lo establecido por ley.

Para la evaluación económica se procedió a definir: inversiones, presupuestos y estados financieros para el proyecto en el cual se realizaron análisis mediante indicadores y variaciones de parámetros de sensibilidad. Por tal motivo se procedió a ordenar y cuantificar la inversión que conlleva realizar los estudio expuestos anteriormente, con este fin se han separado activos fijos y capital de trabajo.

La fuente de financiamiento requerida para el proyecto se analizó según el porcentaje de aportes y aquella cuyos intereses eran menores al resto de bancos fue la elegida, se realizó en base a la información que brinda la SBS [13].

Para la realización de los gastos de comercialización se tomó en cuenta que la negociación con ambos compradores se realizó mediante término FOB, esto es debido a que al ser relativamente nueva el país de Estados Unidos busca tener menos riesgo. Como bien se sabe la Cámara Internacional de Comercio define al término FOB como un contrato en el que la obligación del exportador es entregar la mercadería al borde del buque en el puerto que ambas partes han acordado, así como el pago del flete y el seguro es elegido y pagado por el comprador, es decir no existe riesgo de pérdida o daño por parte del vendedor una vez la carga es puesta en el buque.

Este Incoterm fue el elegido ya que en ambos casos el comprador prefiere tener el control de la mercadería ya que al elegir ellos mismos la empresa encargada de transportarlo pueden darle seguimiento en todo momento.

Según el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, los gastos que implica negociar en términos FOB son: Gastos operativos por emisión de factura, comisión de agente de Aduanas, transporte al puerto, gastos operativos, precinto, carga y estiba, gastos financieros.

## Resultados y discusión

Seleyvi Trading S.A.C. es una pequeña empresa exportadora de limón en fresco que no cuenta con materia prima propia por lo cual realiza acopio de diversos agricultores de la zona norte del país, específicamente de la región de Lambayeque y Piura. En el año 2019 acopió 925 400 kg de limón y ha exportado 925 348 kg del mismo, demostrando de esta manera que tiene un mercado al cual ofrecer producto y que gracias a la producción regional puede satisfacer futuros mercados.

Según SIICEX, los tres principales importadores de limón sutil a nivel mundial son: Estados Unidos, La Federación Rusa y Alemania; analizando factores tales como acuerdos comerciales, precio que pagan por el producto, certificaciones necesarias, tendencia de consumo, el consumo per cápita, y el tiempo que demora el producto en llegar a su país, se obtuvo que la mejor opción es exportar a Estados Unidos; así mismo se analizó el mercado de Chile en el cual la empresa ya tiene participación y se determinó que también es opción viable y un mercado en el cual la empresa debe permanecer.

El principal importador de limón a nivel mundial es Estados Unidos, el cual en el año 2019 recibió 618 777 449 kg de limón fresco, y con el paso de los años la demanda que ha mostrado ha ido en aumento, siendo este desde el año 2015 aproximadamente 136 mil toneladas de limón fresco importado, lo que indica que en el transcurso de los años esta cantidad puede aumentar, este aumento se ve reflejado en el incremento poblacional para los próximos años [14].

La producción anual de limón sutil, así como de las exportaciones han ido en aumento año tras año, a excepción del 2017 año en el cual el país sufrió el fenómeno llamado “Niño Costero” y la producción bajó. En total en el año 2019 Perú exportó 4 883 280 kg de limón fresco a distintas partes del mundo.

La demanda de limón por parte de Estados Unidos y de Chile incrementa año a año y a pesar de haber gran oferta de este fruto por parte del resto de países como México, Brasil, Argentina, Colombia, España, Uruguay, Guatemala, etc., existe demanda insatisfecha, tal como lo muestra la siguiente tabla. Al ser Estados Unidos un nuevo mercado se ha determinado que el porcentaje de demanda insatisfecha a cubrir será el 10% del total de la demanda insatisfecha, esto a su vez está condicionado por la cantidad de limón disponible con la que se contará en los próximos años, siendo la demanda del proyecto la siguiente. A su vez la demanda en Chile es creciente para los próximos años, por lo se pretende satisfacer el 10% de la demanda insatisfecha.

**Tabla 2. Demanda insatisfecha de los países seleccionados.**

<b>Año</b>	<b>Estados Unidos (kg)</b>	<b>Precio FOB</b>	<b>Chile (kg)</b>	<b>Precio FOB</b>
2021	38 061 051	\$0,84	33 417 182	\$0,74
2022	8 896 410	\$0,84	30 046 594	\$0,75
2023	46 680 768	\$0,84	26 627 747	\$0,76
2024	85 210 127	\$0,84	23 190 438	\$0,76
2025	124 490 486	\$0,84	19 739 866	\$0,77

**Fuente: Trade Map**

**Tabla 3. Demanda objetivo del proyecto.**

<b>Año</b>	<b>Demanda del proyecto (kg)</b>	<b>Oferta regional disponible (kg)</b>
2021	7 147 823	202 400 030
2022	3 894 300	201 869 906
2023	7 330 852	201 117 510
2024	10 840 056	217 138 009
2025	14 423 035	234 315 802

**Fuente: AGRODATA**

La oferta disponible para el proyecto es el 16% de la producción regional (Piura y Lambayeque) debido a que el 84% restante es tomado por las empresas que se dedican al mismo rubro o a la producción de aceite esencial de limón, obteniendo así que la disponibilidad de la materia prima para el quinto año de producción es de 234 315 802 kg, de esta manera se determina que sí se cuenta con materia prima disponible para el proyecto.

Los datos mostrados anteriormente nos servirán como base para determinar la capacidad que debe tener la planta para poder cumplir con la demanda del proyecto. La planta empaquetadora de la empresa estará ubicada en el sector Valle Hermoso del distrito de Tambogrande provincia de Piura, en el terreno de 3 hectáreas que tiene la empresa, pero para poder estar seguros que es la ubicación correcta, se realizó el estudio de micro localización, en las cuales evaluó ciudades como Piura, Tambogrande y Catacaos mediante una matriz de peso relativos en la que cada ciudad obtuvo un puntaje de 22,1; 25,9; 17,4; siendo de esta manera la seleccionada para llevar a cabo el proyecto.

Tal como se mencionó anteriormente, el tamaño de la planta depende de cinco factores: mercado, materia prima, tecnología, inversión y financiamiento. Los dos primeros están directamente relacionados a la demanda del proyecto (Tabla 3), tecnología está en función a la capacidad de la maquinaria para la planta de empaquetado para la cual se eligió una línea de lavado la cual es de 10 t/h y una calibradora selectora con una capacidad de 15 t/h.

Para determinar el tiempo de proceso primero se debe describir el proceso de producción de la planta empaquetadora, el cual será el siguiente:

El limón procedente de los fundos de Piura y Lambayeque ingresa a la planta en cestas de 25 kilogramos cada una, el personal encargado levanta cada caja y deposita el limón en la mesa de selección, aquí se hace el primer control, seleccionando las frutas que no se encuentran en condiciones de pasar a la siguiente etapa, condiciones tales como tamaño, peso, nivel de maduración. El limón que no cumple con las condiciones es rechazado y destinado al mercado local o para venta a empresas extractoras de aceite de limón.

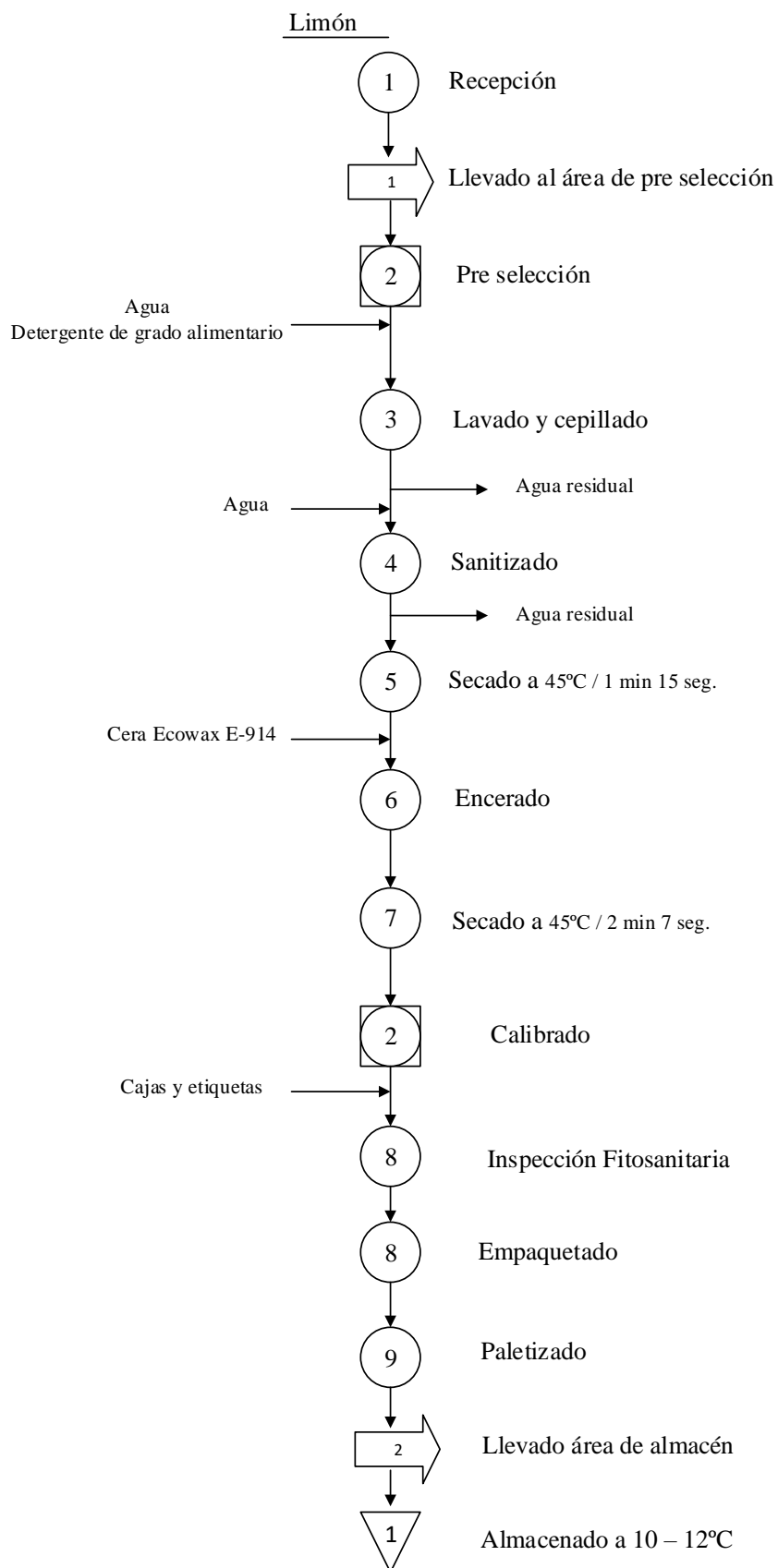
Posteriormente pasa al lavado y cepillado en donde la fruta se rocía agua y un detergente de grado alimentario para eliminar impurezas y cualquier suciedad presente en la superficie. Una vez lavado y cepillado se lava con agua potable para eliminar cualquier residuo de detergente que pudiera haber quedado y pasa al primer secado en el cual se mantendrá a una temperatura menor a 45°C por un tiempo de 1 minuto y 15 segundos. El encerado de limón se realiza con Ecowax Export CT el cual es un recubrimiento de cítricos hecho con de cera de polietileno (E-914), esto se realiza para proteger, conservar y abrillantar la fruta. La aplicación de esta cera es por el método de aspersión, terminada la aplicación de la cera, la fruta pasa a un secado 2 a una temperatura menor a 45°C por un tiempo de 2 minutos con 7 segundos. Para determinar el uso de esta cera se tomó en cuenta la investigación de González Estrada, P. Chalier, J. A. Sánchez Ragazzo, D. Konuk y M. Calderón Santoyo [6], en la cual proponen el uso de recubrimientos antimicóticos los cuales reemplacen a los fungicidas para así asegurar la preservación del fruto sin comprometer la calidad del mismo.

Por último, se clasifica y selecciona el producto apto para la comercialización y se realiza una inspección fitosanitaria para pasar a la etapa del empaquetado en cajas de 18 kg para Estados

Unidos y 24 kg para Chile, y son transportadas las cajas en pallets en los cuales se ordenan de manera tal que entre la mayor cantidad de cajas posibles teniendo en cuenta la seguridad de las mismas para que el producto no sufra daño alguno. Una vez paletizado se lleva a una cámara frigorífica en la cual se va a conservar hasta que esté listo todo un lote para poder ser llevado al puerto de embarque. El almacenamiento de se dará a una temperatura entre 10 a 12°C y el embarque a 8°C.

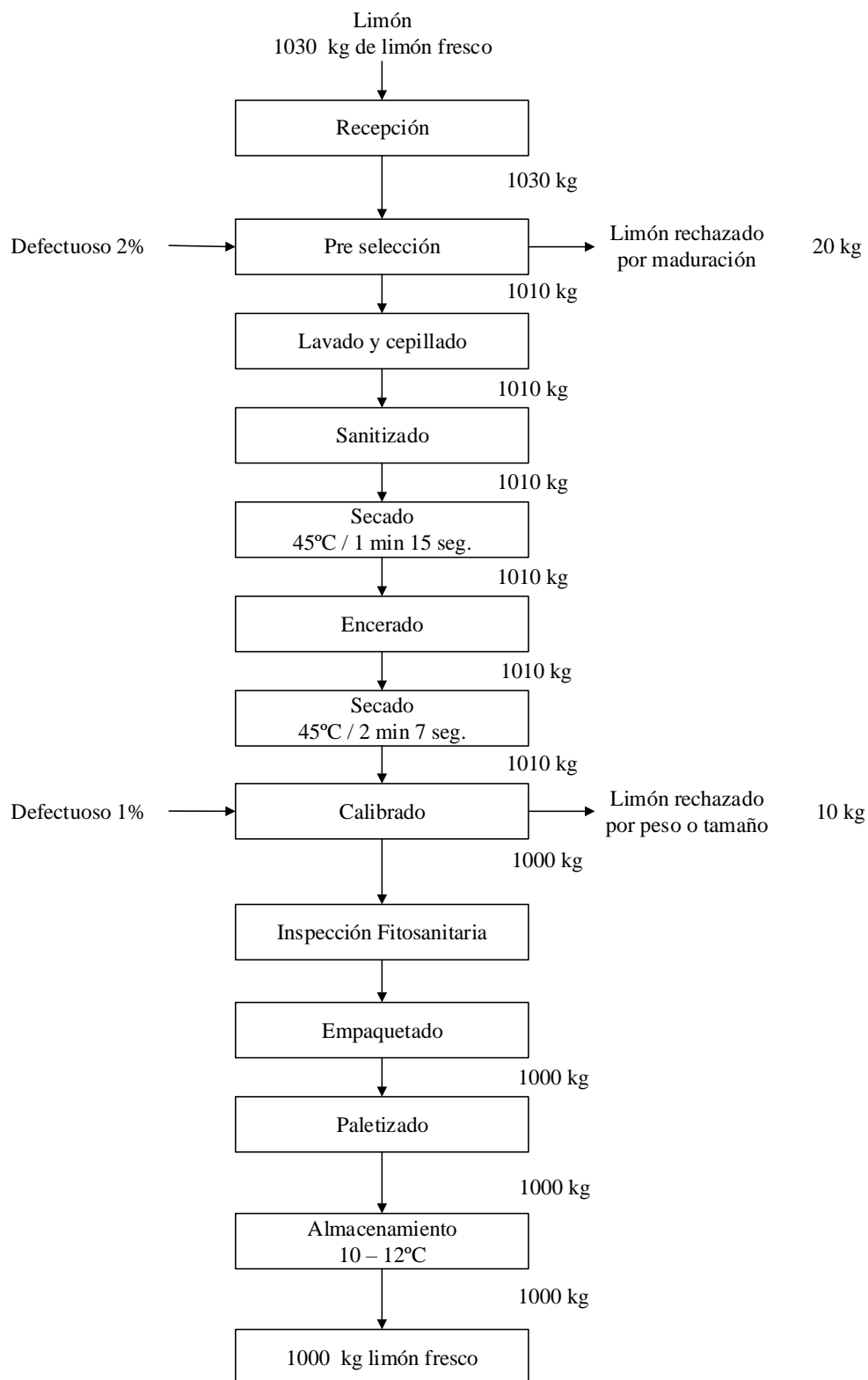
La etapa más importante de este proceso es la inspección fitosanitaria la cual es realizada por el organismo público indicado en el Plan de Trabajo Operacional para Cítricos, y su importancia radica en el hecho de que es esta entidad es quien da luz verde para que la fruta pueda ser exportada, por lo cual se debe cumplir con ciertos requisitos tales como: los cítricos deben estar en el área enmallada dentro de las 24 horas después de la cosecha, se debe notificar a dicha entidad para que registre la planta, fruta que se encuentre en mal estado debe ser retirada inmediatamente, si se detecta una plaga el lote debe rechazarse completamente, la fruta nno puede ser reacondicionada, etc.

En la figura 1 se observa el diagrama de actividades del proceso de empaquetado de limón, así mismo en la figura 2 se destaca el balance de materia prima para el empaquetado de 1 tonelada de limón para exportación.



**Figura 1. DAP de empaquetado de limón *sutil* fresco.**

**Fuente:** Adaptado de [8]



**Figura 2. Balance de masa del proceso de empaquetado de limón *sutil* fresco.**

**Elaboración: Propia**

El control de calidad en la planta empacadora es muy importante ya que un mal manejo del fruto o un incorrecto proceso puede dar como resultado el rechazo de la exportación por parte del país de origen. Al ser un alimento el producto a verificar, las pruebas de calidad que se deberán realizar se encuentran en el Plan de Trabajo para la Exportación de Cítricos [15] la cual será realizada por medio de la persona acreditada por la institución encargada. Así mismo se tomará muestras al azar de los lotes y se inspeccionará para verificar que el producto no cuente con la presencia de plagas.

Después de la inspección fitosanitaria, el personal de la planta procederá al empaqueo de la fruta teniendo en cuenta las especificaciones del país de destino, las pruebas que se deben realizar en la planta serán del tipo fisicoquímicas y microbiológicas.

La capacidad de la maquinaria se encuentra entre los rangos de 10 a 25 toneladas por hora, para su elección se han tomado criterios tales como su capacidad, dimensiones y precio; en base a esto se ha calculado el tiempo de producción por kilogramo, teniendo como tiempo de ciclo 0,004 min/kg el cual pertenece a la etapa de selección y es debido a que la máquina de esa etapa es de menor capacidad con respecto a las otras etapas. Para la selección de la maquinaria se tomó en cuenta la investigación de Herrera Aguilar, O. Sandoval González, F. Malagón Gonzalez, G. Águila Rodríguez, B. E. González Sánchez y J. J. Flores Cuautle [4] en la cual proponen el uso de un sistema automático basado en el procesamiento digital de imágenes para la selección y lo recomiendan para las plantas que recién están iniciando, en un inicio se consideró el uso de esta tecnología, pero también mencionan que una desventaja es que ralentizan el proceso: por tal motivo no se empleará pero sí se colocará especial atención al momento de contratar al personal ya que deben ser personas entrenadas y conocedoras del proceso.

**Tabla 4. Tiempos de la línea de empaqueo**

<b>Etapas</b>	<b>Tiempo de procesamiento</b>
Lavado y cepillado	0,006 min/kg
Sanitizado	0,006 min/kg
Secado 1	0,006 min/kg
Encerado	0,006 min/kg
Secado 2	0,006 min/kg
Calibrado y selección	0,004 min/kg
<b>Total</b>	<b>0,034 min/kg</b>

**Elaboración: Propia**

Con los datos mostrados anteriormente, de acuerdo a [16] se procedió a calcular los indicadores de capacidad y eficiencia de la planta empacadora.

**Tabla 5. Indicadores de la planta empacadora.**

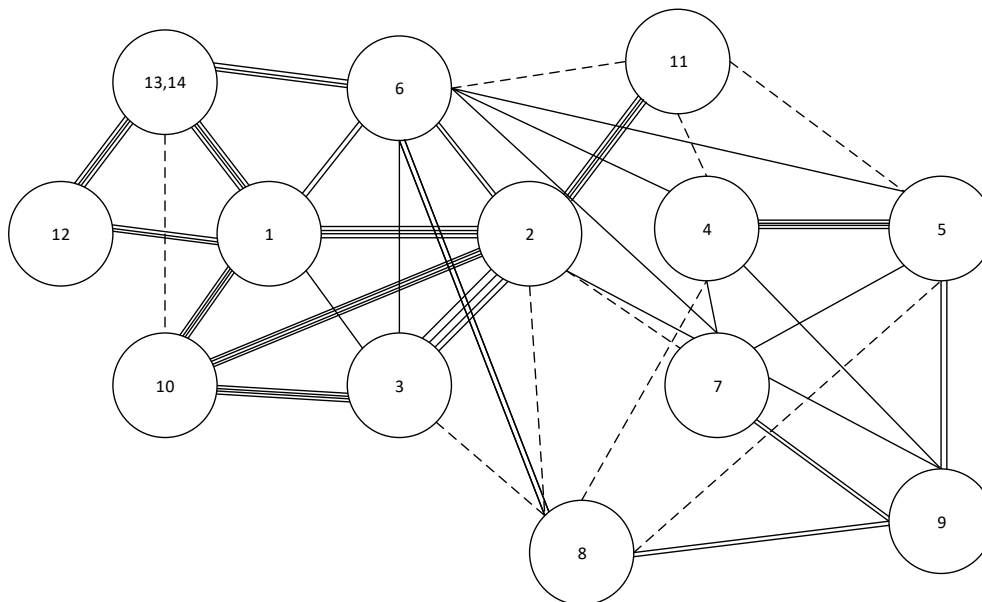
<b>Indicador</b>	
Capacidad diseñada	50 008 kg/día
Capacidad real	24 819 kg/día
Capacidad utilizada	49,56 %
Productividad	97,09%

**Elaboración: Propia**

Después de determinar las operaciones con sus respectivos tiempos de ciclo, se calcula el número mínimo de estaciones, el cual es 5 estaciones, a su vez se debe considerar que la planta empacadora tendrá una distribución por línea, es decir la materia prima pasará de una operación a otra de manera secuenciada, el tamaño de la planta se determinó haciendo uso del método Guerchet [17], pero para poder hacer uso del método antes mencionado primero se usó la

metodología SLP [18] la cual establece la relación entre las diferentes áreas con el fin de poder diseñar la planta, así mismo buscar la secuencia lógica entre ellas para no comprometer el fruto al momento del procesado ya que el objetivo de la investigación es diseñar la planta para poder aumentar las utilidades de la empresa.

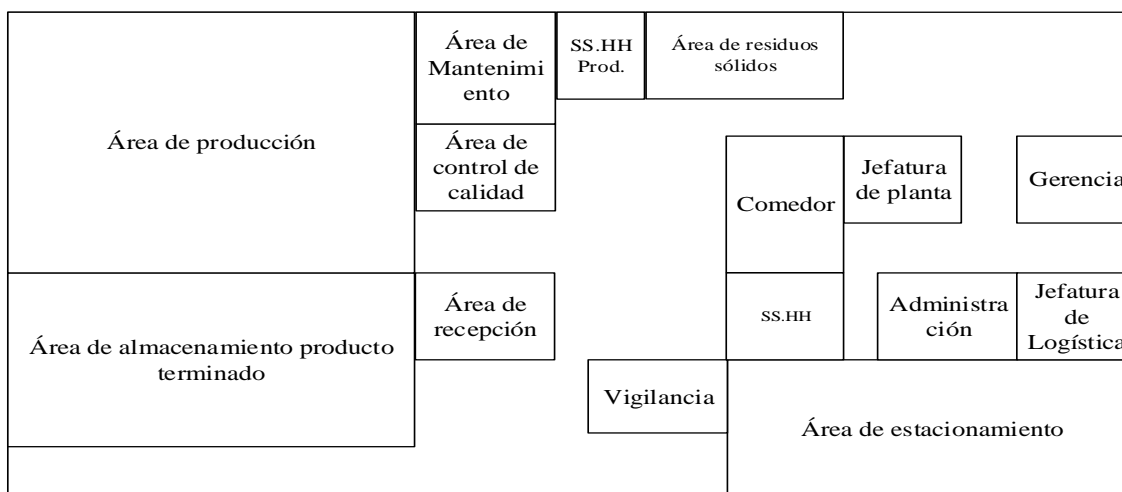
Para desarrollar el método SLP se tomó en consideración la escala de valores de proximidad de áreas y las razones de las relaciones obteniendo como resultado la siguiente matriz.



**Figura 3. Diagrama relacional de actividades.**

Elaboración: Propia

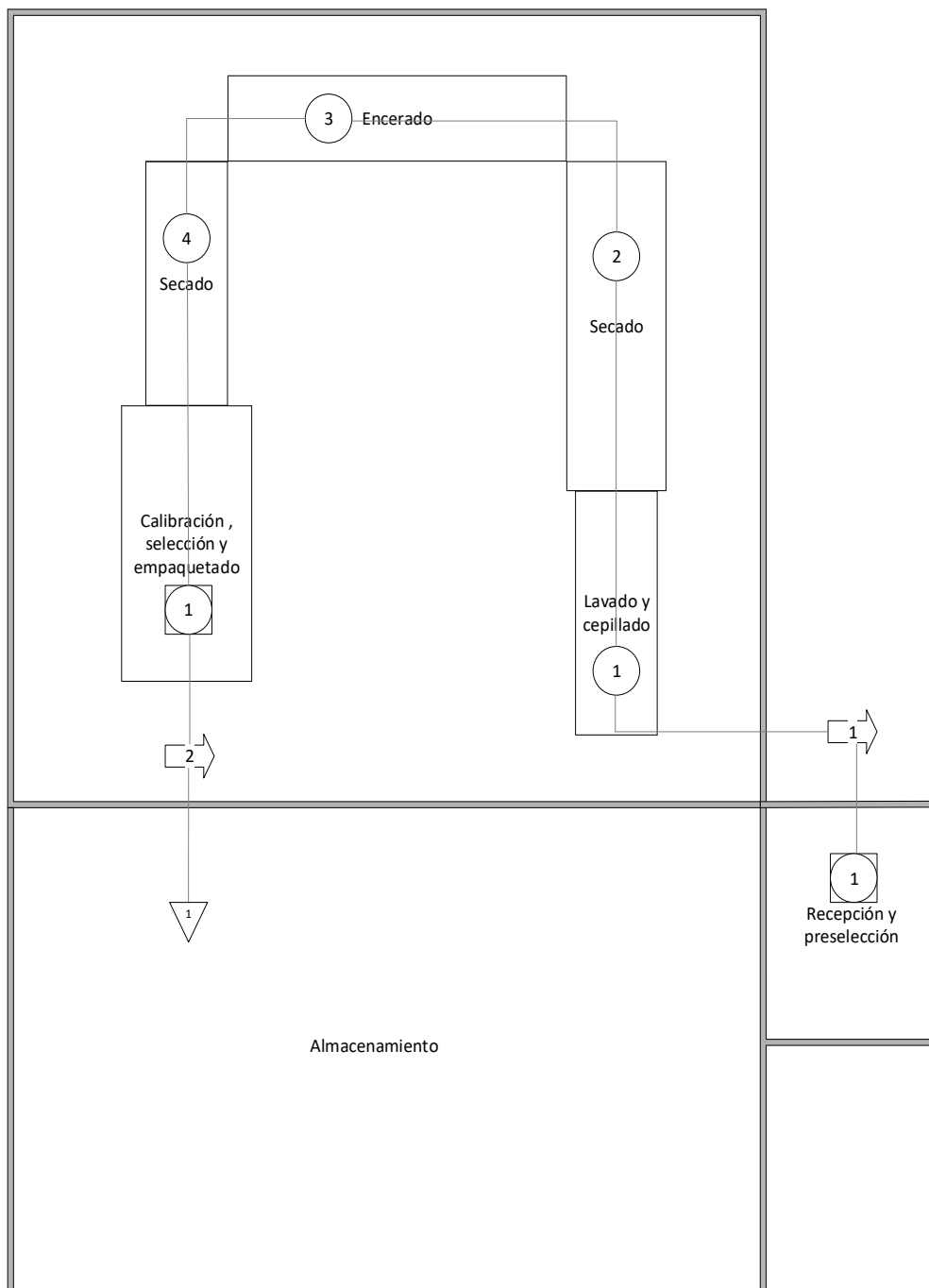
Para la distribución final de la planta se diseñaron dos alternativas las cuales cumplían con lo presentado en el diagrama relacional de actividades, más al realizar una segunda evaluación a detalle se determinó que el diseño final es el siguiente.



**Figura 4. Distribución de la planta.**

Elaboración: Propia

Para determinar el tamaño y la disposición de la maquinaria del área de producción; se ha tomado en cuenta el tamaño de cada una de ellas, la cantidad de operarios, también el tipo de proceso de producción el cual es de forma continua, es decir, la materia prima va a pasar por todas las máquinas sin interrupción alguna dando como resultado una distribución en U debido a que las máquinas del proceso tienen 2 lados de acceso. A continuación, se muestra el diagrama de recorrido del fruto y la ubicación de cada una de las máquinas.



**Figura 5. Diagrama de recorrido.**

Elaboración: Propia

Determinadas las áreas y la forma en que deben estar distribuidas, se procedió a determinar el tamaño de cada una mediante el método de Guerchet.

**Tabla 6. Área total de la planta empacadora de limón.**

Área de la empresa	Área (m <sup>2</sup> )
Área de recepción de materia prima	11,27
Área de producción	122,26
Almacén de producto terminado	19,72
Oficina de gerencia	14,93
Oficina de administrador	14,93
Oficina de Jefe de planta	14,93
Oficina de Jefe de logística	14,93
SS.HH Oficinas	9,91
SS.HH Producción	6,94
Comedor	25,36
Área de Control de Calidad	13,00
Área de Mantenimiento	12,25
Vigilancia	6,76
Estacionamiento	269
Patio de giro	1236
Áreas verdes	537,66
Área de residuos sólidos	11,65
	2341,50

**Elaboración: Propia**

La inversión para la construcción de la planta acopiadora y exportadora de limón fresco es de S/. 2 439 475,50; dicho monto será financiado el 51,34% por el sistema financiero que cuenta con la menor tasa de interés (14,5%) y el porcentaje restante será financiado por los socios de la empresa, así mismo el monto a financiar será a plazo fijo de 5 años. En la siguiente tabla se muestra la inversión total y de manera general lo que abarca. Cabe recalcar que la determinar el costo de construcciones, se ha calculado el área de pared construida, pisos, techo y a cada uno se le ha multiplicado el costo correspondiente según el diario El peruano, para finalmente sumar y obtener el costo total.

**Tabla 7. Inversión total**

<b>Descripción</b>	<b>Inversión total</b>	<b>Capital propio</b>	<b>Financiamiento</b>
Capital de trabajo	S/. 1 187 084	S/. 1 187 083,78	
<b><u>Inversión Tangible</u></b>			
Construcciones	S/. 180 236,01		S/. 180 236,01
Infraestructura Industrial	S/. 197 643,78		S/. 197 643,78
Acondicionamiento del terreno	S/. 93 047,04		S/. 93 047,04
Maquinaria	S/. 335 350,00		S/. 335 350,00
Equipo de Producción	S/. 17 653,00		S/. 17 653,00
Equipos de Protección Personal	S/. 1 950,00		S/. 1 950,00
Mobiliaria y Equipos de Oficina	S/. 40 605,00		S/. 40 605,00
<b>Total Inversión Tangible</b>	<b>S/. 866 484,83</b>		<b>S/. 866 484,83</b>
<b><u>Inversión Intangible</u></b>			
Estudio de pre factibilidad	S/. 5 000,00		S/. 5 000,00
Gastos Pre operativos	S/. 264 741,39		S/. 264 741,39
<b>Total de Inversión Intangible</b>	<b>S/. 269 741,39</b>		<b>S/. 269 741,39</b>
Imprevistos (5%)	S/. 116 165,50		S/. 116 165,50
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>S/. 2 439 475,50</b>	<b>S/. 1 187 083,78</b>	<b>S/. 1 252 391,72</b>
<b>Porcentaje</b>	100%	48,66%	51,34%

**Elaboración: Propia**

Como se mencionó anteriormente el término de negociación es en FOB y conlleva ciertos costos, por tal razón a continuación se muestran los costos de exportación de 1 contenedor.

**Tabla 8. Costo de exportación de 1 contenedor**

<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>
Flete nacional	S/. 6 000
Pallets	S/. 220
Agente de aduanas	S/. 225
Agente de carga	S/. 75
Declaración única de Aduanas	S/. 2 240
Certificado de origen	S/. 44
Certificado sanitario	S/. 148
Certificado de calidad	S/. 947
Uso de puerto	S/. 280
Estiba	S/. 802
Costo de producción	S/. 244 451
Gastos administrativos	S/. 16 441
<b>Total</b>	<b>S/. 260 892</b>

**Elaboración: Propia**

Una vez calculado el total de la inversión y basado en los estados de resultados y el flujo de caja, se calcularon los siguientes indicadores, los cuales ayudaron a determinar si el proyecto era viable o no: la Tasa Mínima Aceptada de Rendimiento (TMAR), el Valor Actualidad Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la relación Beneficio/Costo (B/C).

El TMAR se ha calculado en base a la inflación en el país, según el Banco Central de Reserva del Perú, actualmente el país tiene una inflación del 2%, dando como resultado un TMAR de

18,15%. El VAN obtenido fue de S/1 631 649,53; el cual es mayor que 0 y el TIR fue de 45,05% mayor al TMAR Global lo que indica que el proyecto es aprobado. Además, el análisis costo-beneficio dio como resultado S/ 1,07. Lo cual significa que por cada S/ 1,00 invertido, se ganará S/ 0,07.

Con los egresos e ingresos totales, se calculó el periodo de recuperación de la inversión el cual es 4,31; lo que significa que en el año 4 se comenzará a recuperar lo invertido, exactamente en el tercer mes.

El propósito de esta investigación fue determinar si con el proyecto se logra aumentar las utilidades de la empresa. Anualmente el Grupo Seleyvi Trading SAC exporta 48 contenedores al mercado chileno, dicho contenedor tiene un costo de S/. 74 817,22 y un precio de venta de S/. 98 840,00; es decir, que por cada contenedor exportado se obtenía una utilidad de S/. 24 023. De ejecutar este proyecto, en el primer año se exportaría un total de 66 contenedores y según los resultados de la tabla de pérdidas y ganancias, en el primer año se percibe una utilidad de S/1 500 604,85; demostrando de esta manera que sí existe un aumento en las utilidades de la empresa.

Este aumento de utilidades que se menciona en el párrafo anterior se puede justificar en la siguiente tabla.

**Tabla 9. Utilidades de la venta 1 contenedor.**

	<b>Costo</b>	<b>Venta</b>	<b>Utilidades</b>
Antes	S/. 74 817,22	S/. 98 840,00	S/. 24 022,78
Contenedor Chile año 5	S/. 260 891,91	S/. 296 592,00	S/. 35 700,09
Contenedor USA año 5	S/. 260 891,91	S/. 279 976,44	S/. 19 084,53

**Elaboración: Propia**

El propósito de esta investigación es determinar si con el proyecto se logra aumentar las utilidades de la empresa. Anualmente el Grupo Seleyvi Trading SAC exporta 48 contenedores al mercado chileno, dicho contenedor tiene un costo de S/. 74 817,22; el costo se detalla en la tabla anterior, y un precio de venta de S/. 98 840,00; es decir, que por cada contenedor exportado se obtenía una utilidad de S/. 24 023. De ejecutar este proyecto, en el primer año al exportar un contenedor a Chile y uno a Estados Unidos se obtiene una utilidad de S/. 54 784,62 demostrando de esta manera que sí existe un aumento en las utilidades de la empresa, el cual sería de 44% respecto a las utilidades que viene generando la empresa actualmente con 1 contenedor.

Al realizar este proyecto de inversión se generan impactos tanto positivos como negativos en los factores ambientales que nos rodean, y es por ello que es prioridad de la empresa lograr que los impactos negativos sean los mínimos posibles, al hablar de impactos negativos se hace referencia a aquellos ocasionados al momento de la construcción e instalación de la planta, los cuales no generan impactos negativos significativos; en el proceso se generan impactos negativos, esto debido a que en el proceso de empaquetado se utilizarán productos como el detergente de grado alimenticio y los residuos provenientes del encerado de la fruta y las aguas residuales las cuales afectarán la calidad del agua, y al igual que los anteriores, no generan impactos negativos significativos.

## **Discusiones**

Para el estudio de mercado se determinó que el mercado al que se puede comenzar a exportar es Estados Unidos ya que es el principal importador a nivel mundial de limón en fresco y con el cual Perú tiene tratados comerciales lo cual trae múltiples beneficios, este resultado se puede comparar con la investigación de Botina, García y Romero [7] en donde determinaron que el mercado Estadounidense ha incrementado la demanda de este fruto con el paso de los años y

que Perú está siendo parte de los mercados que le ofrecen dicho fruto, y de igual manera sucede con el mercado chileno.

Para el proceso se tomó en cuenta la investigación de Asante, M. Yin, C. K. Abbew y D. Nyumuteye [8] en la cual se menciona el proceso que debería seguirse para el correcto procesado del fruto con tal de evitar la contaminación cruzada que puede surgir durante todo el transcurso, así como el uso de una cera especial la cual evita que se malogre el fruto una vez sea embarcado.

Para la selección de la maquinaria se realizó una comparación entre distintas máquinas teniendo en cuenta aspectos como la capacidad y el precio, el resultado se puede comparar con la investigación de Herrera Aguilar, O. Sandoval González, F. Malagón González, G. Águila Rodríguez, B. E. González Sánchez y J. J. Flores Cuautle [4] en la cual proponen el uso de un sistema automático basado en el procesamiento digital de imágenes para la selección, aspecto que se tomó en cuenta para la selección, pero en la misma investigación se menciona que dicho sistema retrasa el proceso por lo cual se descartó usarlo.

Respecto a las utilidades, se logró un aumento de las utilidades en comparación al estado actual de la empresa (año 2019) y esto se debe al incremento de las cantidades exportadas, este resultado se puede comparar con la investigación de Guzmán [19] en la cual se registró un aumento de utilidades en 1,9% al construir la empresa su propia planta procesadora.

## Conclusiones

Con el desarrollo de la presente investigación se determinó que de invertir la empresa en la construcción de una planta empacadora; y exportar hacia un nuevo mercado, sus utilidades aumentan en 44% respecto a la exportación de 1 contenedor, es decir al exportar a Chile y Estados Unidos 1 contenedor aumenta sus utilidades un 44% que exportando solo 1 contenedor a Chile.

En el estudio de mercado se determinó la oferta y demanda del limón fresco para la empresa Seleyvi Trading SAC, dando como resultado la existencia de un mercado insatisfecho en Estados Unidos y Chile, siendo un 10% el mercado a cubrir en ambos países. Aumentando de esta manera las exportaciones en 237% al año 2025.

El diseño de la planta se realizó usando el método SLP y calculó el tamaño de las áreas mediante el método Guerchet y tomando en consideración las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones, obteniendo de esta manera un total de 2341,5 m<sup>2</sup> para la instalación de la misma; el cual equivale al 8% del terreno disponible de la empresa. La planta estará ubicada en el sector Valle Hermoso del distrito de Tambogrande provincia de Piura y alcanzará una utilización de planta del 49,56% respecto al primer año. Así mismo se tiene que las principales etapas en el proceso son sanitización e inspección fitosanitaria ya que de estas depende que el fruto sea aceptado para la venta, evitando de esta manera el rechazo del contenedor por parte de SENASA y del comprador.

En el estudio económico financiero se determinó que el proyecto es viable y rentable puesto que se obtuvo un VAN positivo de S/1 631 649,53 y un TIR del 45,05%; siendo este mayor que el TMAR el cual es el 18,15%, y el costo – beneficio es el 7%; es decir por cada sol que invierte la empresa, se obtiene un beneficio de 0,07. Así mismo se determinó que el tiempo para el retorno de la inversión es de 4 años.

## Recomendaciones

Realizar una investigación para determinar la viabilidad de en un futuro en vez de exportar solo limón se podría exportar aceite esencial de limón, considerando que en la región son muy pocas las empresas que exportan dicho producto, así mismo como la empresa actualmente busca expandir su oferta.

Así mismo se recomienda buscar qué otros frutos son demandados en el mercado internacional, frutos como el mango, y realizar un estudio para determinar si es factible o no expandir su oferta.

## Referencias

- [1] R. Gestión, «ProCitrus: Exportación de cítricos peruanos crecería un 8% este año.,» *Diario Gestión*, 4 Marzo 2019. [En línea]. Available: <https://gestion.pe/economia/procitrus-exportacion-citricos-peruanos-creceria-8-ano-260336-noticia/?ref=gesr>. [Último acceso: 21 Setiembre 2019].
- [2] W. Miñán, «Agroexportaciones rompen récord en julio en medio de guerra comercial.,» *Diario Gestión*, 6 Setiembre 2019. [En línea]. Available: <https://gestion.pe/economia/agroexportaciones-rompen-record-en-julio-en-medio-de-guerra-comercial-noticia/?ref=gesr>. [Último acceso: 21 Setiembre 2019].
- [3] Agraria, «Piura es la principal región productora de limón en nuestro país.,» *Agencia agraria de noticias*, 23 Enero 2018. [En línea]. Available: <https://agraria.pe/noticias/piura-es-la-principal-region-productora-de-limon-en-nuestro-15765>. [Último acceso: 21 Setiembre 2019].
- [4] I. Herrera Aguilar, O. Sandoval González, F. Malagón Gonzalez, G. Águila Rodríguez, B. E. González Sánchez y J. J. Flores Cuautle, «Sistema automático de selección de limón (*Citrus Latifolia tanaka*) basado en discriminación por color,» 2017. [En línea]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/321885715>. [Último acceso: 02 Diciembre 2019].
- [5] R. Posada Gómez, A. Martínez Sibaja, O. Sandoval González, A. Aguilar Laserre, J. Trujillo Caballero, G. Águila Rodríguez, G. Cortés Robles y I. Herrera Aguilar, «Desarrollo de un sistema de parametrización morfométrica de lima (*Citrus Latifolia Tanaka*) para el control de calidad.,» 1 Agosto 2018. [En línea]. Available: <http://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/644/514>. [Último acceso: 1 Diciembre 2019].
- [6] R. R. González Estrada, P. Chalier, J. A. Sánchez Ragazzo, D. Konuk y M. Calderón Santoyo, «Antimicrobial soy protein based coatings: Application to Persian lime (*Citrus latifolia Tanaka*) for protection and preservation,» 15 Junio 2017. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2017.06.005>. [Último acceso: 02 Diciembre 2019].
- [7] M. C. G. M. Y. R. B. Blanca Lucia Botina A, «Pre- and post-harvest factors that affect the quality and commercialization of the Tahiti lime,» 31 Julio 2019. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.108737>. [Último acceso: 02 Diciembre 2019].
- [8] A. A. Asante, M. Yin, C. K. Abbew y D. Nyumuteye, «Optimizing the operational process of a cold chain fruit pack house,» 2019. [En línea]. Available: DOI: 10.30918/AJER.73.19.017. [Último acceso: 05 mayo 2020].
- [9] M. d. A. y. Riego, «Informe del Limón,» Lima, 2017.

- [10] D. Ríos, Producción de limón peruano, Piura, 2010.
- [11] M. d. A. y. Riego, «AGRODATA PERÚ,» 23 setiembre 2019. [En línea]. Available: <https://www.agrodataperu.com/2019/09/limon-sutil-peru-exportacion-2019-agosto.html>. [Último acceso: 15 julio 2020].
- [12] M. d. A. y. Riego, «AGRODATA PERÚ,» 20 noviembre 2019. [En línea]. Available: <https://www.agrodataperu.com/category/exportaciones/limon-fresco-exportacion>. [Último acceso: 25 junio 2020].
- [13] S. y. A. Superintendencia de Bancas, «TASA DE INTERÉS PROMEDIO DEL SISTEMA BANCARIO,» 15 setiembre 2020. [En línea]. Available: <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>. [Último acceso: 15 setiembre 2020].
- [14] N. Terfehr, «Statista,» 12 octubre 2020. [En línea]. Available: <https://es.statista.com/estadisticas/635251/poblacion-total-de-estados-unidos/>. [Último acceso: 06 noviembre 2020].
- [15] S. N. d. S. Agraria, «Plan de trabajo operacional – enfoque de sistemas para la importación de fruta fresca de cítricos desde Perú a Estados Unidos Continental,» Lima, 2016.
- [16] J. Heizer y B. Render, Principios de administración de operaciones, Quinta ed., México: Pearson, 2004.
- [17] L. Cuatrecasas, Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible, Barcelona: PROFIT, 2009.
- [18] F. Meyers y M. Stephens, Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales, Tercera ed., México: Pearson, 2006.
- [19] R. Guzmán Ledezma, «Valorización financiera para construir planta procesadora y de almacenamiento de pescado y mariscos.,» Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica, Costa Rica, 2015.

## Anexos

## Anexo 1. Evaluación y selección de micro localización

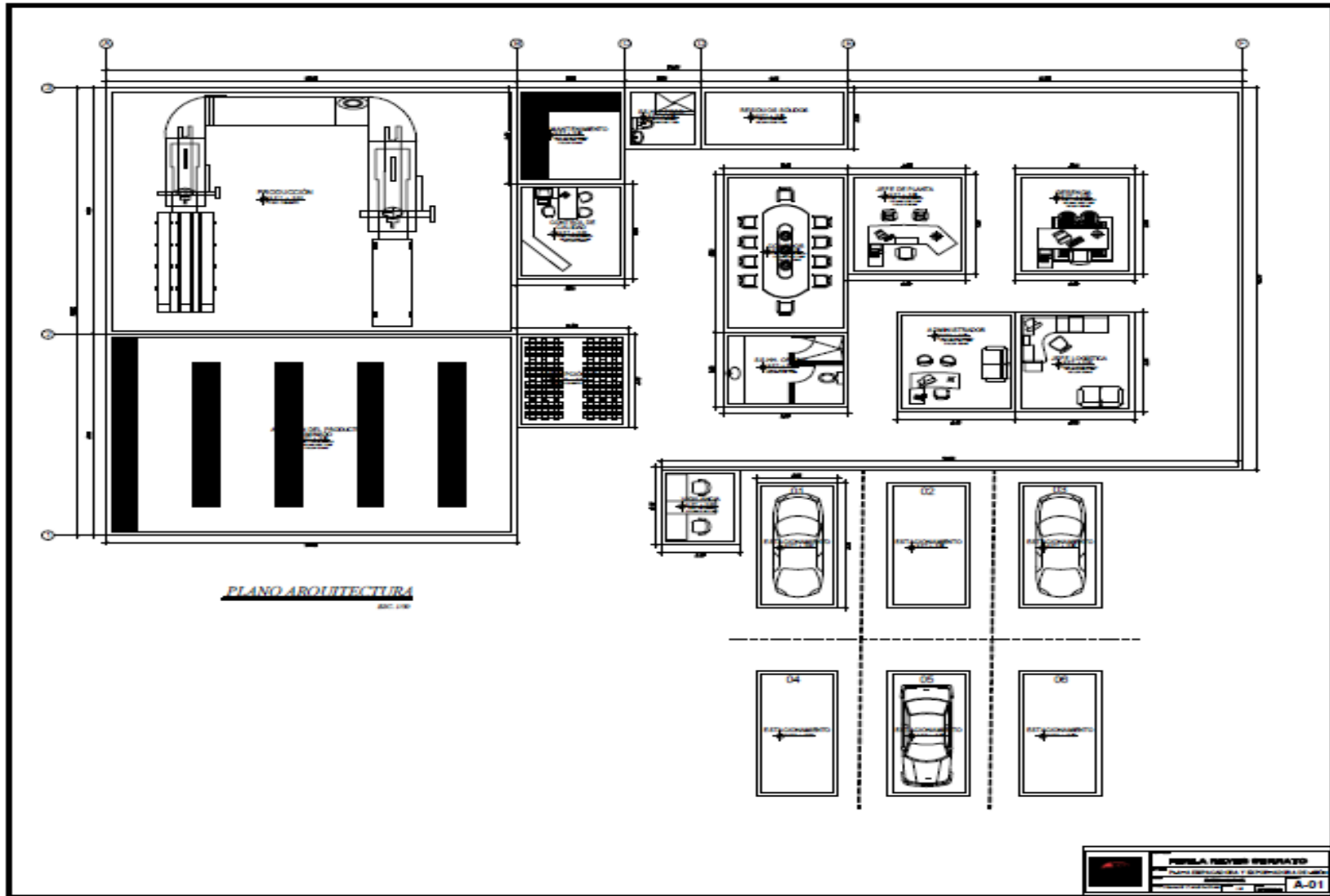
Tabla. Evaluación y selección de micro localización

FACTORES DE MICRO LOCALIZACIÓN	PESO RELATIVO	ALTERNATIVAS		
		PIURA	TAMBOGRANDE	CATACAOS
Proximidad de materia prima	0,12	30	2,4	3,5
Disponibilidad de mano de obra	0,06	20	1,2	0,6
Proximidad a puerto de embarque	0,12	30	2,4	1,2
Disponibilidad de servicios básicos	0,09	30	2,6	2,6
Vías de acceso	0,18	30	5,3	3,5
Condiciones climáticas y geológicas	0,12	20	2,4	2,4
Disponibilidad de terreno	0,18	10	1,8	1,8
Costo del suelo	0,03	20	0,6	0,6
Competencia	0,12	10	1,2	1,2
<b>TOTAL</b>			22,1	<b>25,9</b>

## LEYENDA

POCO CONVENIENTE	10
CONVENIENTE	20
MUY CONVENIENTE	30

Anexo 2. Plano de planta exportadora de limón



### Anexo 3. Estado de ganancias y pérdidas del proyecto

**Tabla. Estado de ganancias y pérdidas del proyecto**

AÑO	1	2	3	4	5
Ingresos totales	S/20 015 098,93	S/10 539 766,98	S/21 027 771,67	S/31 513 005,53	S/42 279 411,80
Costos de producción	S/16 128 862,01	S/8 881 368,32	S/16 785 063,20	S/23 833 318,68	S/32 482 325,34
<b>Utilidad bruta</b>	<b>S/3 886 236,93</b>	<b>S/1 658 398,66</b>	<b>S/4 242 708,46</b>	<b>S/7 679 686,85</b>	<b>S/9 797 086,46</b>
Gastos administrativos	S/1 084 931,92	S/890 056,39	S/876 772,94	S/863 489,49	S/850 206,04
Gastos de comercialización	S/410 520,00	S/211 480,00	S/429 180,00	S/646 880,00	S/877 020,00
Depreciación	S/65 466,99	S/65 466,99	S/65 466,99	S/65 466,99	S/65 466,99
<b>Utilidad operativa</b>	<b>S/2 325 318,02</b>	<b>S/491 395,28</b>	<b>S/2 871 288,54</b>	<b>S/6 103 850,37</b>	<b>S/8 004 393,44</b>
Gastos financiamiento (interés)	S/181 596,80	S/145 277,44	S/108 958,08	S/72 638,72	S/36 319,36
<b>Utilidad antes de impuesto</b>	<b>S/2 143 721,22</b>	<b>S/346 117,84</b>	<b>S/2 762 330,46</b>	<b>S/6 031 211,65</b>	<b>S/7 968 074,08</b>
Impuesto a la renta (30%)	S/643 116,37	S/103 835,35	S/828 699,14	S/1 809 363,50	S/2 390 422,22
<b>Utilidad neta</b>	<b>S/1 500 604,85</b>	<b>S/242 282,49</b>	<b>S/1 933 631,32</b>	<b>S/4 221 848,16</b>	<b>S/5 577 651,86</b>

Elaboración: propia

## Anexo 4. Flujo de caja anual.

Tabla. Flujo de caja anual

<b><u>Inversión</u></b>						
Capital propio	S/1 187 083,78					
Préstamos a CP Y LP	S/1 252 391,72					
<b>Total inversión</b>	<b>S/2 439 475,50</b>					
<b><u>INGRESOS</u></b>						
Cuentas por cobrar (ventas a crédito)	S/18 347 174,02	S/9 661 453,06	S/19 275 457,36	S/28 886 921,73	S/38 756 127,49	
Cobranzas ventas al año (contado)	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>S/18 347 174,02</b>	<b>S/9 661 453,06</b>	<b>S/19 275 457,36</b>	<b>S/28 886 921,73</b>	<b>S/38 756 127,49</b>	
<b><u>EGRESOS</u></b>						
Costos de producción	S/16 128 862,01	S/8 881 368,32	S/16 785 063,20	S/23 833 318,68	S/32 482 325,34	
Gastos administrativos	S/1 084 931,92	S/890 056,39	S/876 772,94	S/863 489,49	S/850 206,04	
Gastos de comercialización	S/410 520,00	S/211 480,00	S/429 180,00	S/646 880,00	S/877 020,00	
Intereses del préstamo	S/181 596,80	S/145 277,44	S/108 958,08	S/72 638,72	S/36 319,36	
Amortización de prestamos	S/250 478,34	S/250 478,34	S/250 478,34	S/250 478,34	S/250 478,34	
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	<b>S/18 056 389,07</b>	<b>S/10 378 660,49</b>	<b>S/18 450 452,57</b>	<b>S/25 666 805,24</b>	<b>S/34 496 349,08</b>	
<b>SALDO BRUTO (antes de impuestos)</b>	<b>S/290 784,95</b>	<b>-S/717 207,43</b>	<b>S/825 004,80</b>	<b>S/3 220 116,50</b>	<b>S/4 259 778,40</b>	
Impuestos a la renta (30%)	S/87 235,48	-S/215 162,23	S/247 501,44	S/966 034,95	S/1 277 933,52	
<b>SALDO (después de impuestos)</b>	<b>S/203 549,46</b>	<b>-S/502 045,20</b>	<b>S/577 503,36</b>	<b>S/2 254 081,55</b>	<b>S/2 981 844,88</b>	
Depreciación	S/65 466,99	S/65 466,99	S/65 466,99	S/65 466,99	S/65 466,99	
<b>SALDO FINAL (deficit/superávit)</b>	<b>-S/1 187 083,78</b>	<b>S/269 016,45</b>	<b>-S/436 578,22</b>	<b>S/642 970,34</b>	<b>S/2 319 548,54</b>	<b>S/3 047 311,87</b>
<b>UTILIDAD ACUMULADA</b>	<b>-S/1 187 083,78</b>	<b>-S/918 067,33</b>	<b>-S/1 354 645,55</b>	<b>-S/711 675,20</b>	<b>S/1 607 873,33</b>	<b>S/4 655 185,20</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5. Fichas técnicas de limón sutil

**Tabla. Ficha técnica de limón *sutil* para Estados Unidos**

FICHA TÉCNICA		
Nombre científico	Citrus Aurantifolia	
Origen	Piura, Perú	
Familia	Rutaceae	
Variedades importantes	Sutil	
Período vegetativo	Noviembre - Julio	
Época de siembra	Todo el año	
Época de cosecha	Todo el año	
Temperatura de conservación	8°C	
Tiempo de vida	40 días	
Empaque	Tipo	Caja 18 kg/40lb
	Peso	18 kg. netos
	Material	Caja de cartón corrugado



Elaboración: Propia

**Tabla. Ficha técnica de limón *sutil* para Chile**

**FICHA TÉCNICA**

Nombre científico	Citrus Aurantifolia	
Origen	Piura, Perú	
Familia	Rutaceae	
Varietades importantes	Sutil	
Período vegetativo	Noviembre - Julio	
Época de siembra	Todo el año	
Época de cosecha	Todo el año	
Temperatura de conservación	8°C	
Tiempo de vida	40 días	
Empaque	Tipo	Caja 24 kg/53lb
	Peso	24 kg. netos
	Material	Caja de cartón corrugado



Elaboración: Propia