

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**Propuesta de instalación de una planta productora de salsa liofilizada a
partir del descarte de palta fresca para exportación**

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

AUTOR

Jennyfer Raquel Rivera Flores

ASESOR

Edward Florencio Aurora Vigo

<https://orcid.org/0000-0002-9731-4318>

Chiclayo, 2022

**Propuesta de instalación de una planta productora de salsa
liofilizada a partir del descarte de palta fresca para exportación**

PRESENTADA POR:

Jennyfer Raquel Rivera Flores

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

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Annie Mariella Vidarte Llaja

PRESIDENTE

Edith Anabelle Zegarra González

SECRETARIO

Edward Florencio Aurora Vigo

VOCAL

Dedicatoria

A Dios, mis padres y hermanos, quienes siempre han sido mi inspiración para seguir adelante y perseverar frente a las dificultades.

A todos mis seres queridos, abuelos, tíos, primos y sobrinos, por darme su apoyo, por sus oraciones y cariño incondicional.

Agradecimientos

A Dios, quien me ha ayudado en cada etapa de mi vida y me permite culminar esta meta, todo se lo debo a Él. A mi familia, por sus oraciones, consejos y apoyo incondicional.

Al Ing. Edward Aurora Vigo, por su permanente apoyo y consejos para culminar la presente investigación.

A mis amigos y a todas las personas que contribuyeron con un granito de arena en mi formación profesional.

INFORME DE ORIGINALIDAD

21 %	21 %	5 %	6 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	7 %
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3 %
3	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	1 %
4	doi.org Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
6	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
7	www.scielo.org.co Fuente de Internet	<1 %
8	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción.....	8
Revisión de literatura.....	9
Materiales y métodos	13
Resultados y discusión	14
Referencias.....	34
Anexos	39

Resumen

La presente investigación tiene como finalidad darle valor agregado al descarte de palta fresca mediante la elaboración de una salsa liofilizada, buscando aprovechar la oferta no exportable de palta y extender la vida útil de la fruta en fresco, por lo tanto, el objetivo general es determinar la viabilidad de la propuesta de instalación de una planta productora de salsa liofilizada a partir del descarte de palta fresca para exportación. Como metodología se inició evaluando la viabilidad comercial mediante un estudio de mercado, en el cual se determina la demanda del proyecto, seguidamente se realiza un estudio técnico-tecnológico empleando el método de factores ponderados para determinar la macro y microlocalización, además el Método Güerchet y SLP para el diseño de la planta, y finalmente, una evaluación económica-financiera para evaluar la rentabilidad del proyecto. Se obtuvo como resultado que Estados Unidos es el mercado de destino del presente proyecto, el cual se estima que tendrá una demanda de 115 924 unidades de venta para el año 2027 con una tendencia creciente. La planta estará ubicada en el distrito de Jayanca-Lambayeque, con una capacidad diseñada de 127 517 unidades/año y un área total de 1 400 m². Por último, se obtuvo un VAN de S/ 2 469 385 y una TIR de 74,38%, lo que demuestra la rentabilidad del proyecto.

Palabras claves: Diseño de planta, salsas, aguacates, liofilización.

Abstract

The purpose of this research is to add value to the discarded fresh avocado by making a freeze-dried sauce, seeking to take advantage of the non-exportable supply of avocado and extend the shelf life of the fresh fruit; therefore, the general objective is to determine the feasibility of the proposed installation of a plant for the production of food sauce from discarded fresh avocado for export. The methodology started by evaluating the commercial viability through a market study, in which the demand for the project was determined, followed by a technical-technological study using the weighted factors method to determine the macro and micro location, the Güerchet Method and SLP for the design of the plant, and finally, an economic-financial evaluation to assess the profitability of the project. As a result, the United States is the target market for this project, which is estimated to have a demand of 115 924 sales units by 2027 with a growing trend. The plant will be located in the district of Jayanca-Lambayeque, with a designed capacity of 127 517 units/year and a total area of 1 400 m². Finally, an NPV of S/ 2 469 385 and an IRR of 74,38% were obtained, demonstrating the profitability of the project.

Keywords: Plant design, sauces, avocados, freeze-drying.

Introducción

La alimentación saludable se ha convertido en una tendencia a nivel mundial, evidencia de ello es el incremento del consumo de alimentos funcionales, superfoods y probióticos, los cuales contribuyen al fortalecimiento del sistema inmunológico e impulsan el cuidado del planeta [1]. Además, a causa de la pandemia de COVID-19, se incrementó la demanda de conservas y alimentos preparados (embutidos, salsas, entre otros), puesto que estos productos son de primera necesidad y se pueden almacenar por un periodo de tiempo más largo. [2]

La palta, conocida también como aguacate o avocado, es un superfood que presenta características organolépticas y múltiples propiedades que favorece a la salud de las personas, el funcionamiento del sistema nervioso y muscular, da soporte al sistema inmunológico, normaliza los niveles de glucosa en la sangre, cuida el sistema cardiovascular y es antianémico. Esto ha hecho que su demanda mundial se haya incrementado cada año, llegando en el año 2021 a un valor total mundial importado de 3 252 miles de toneladas de palta teniendo como principales mercados a Estados Unidos y los Países Bajos. [3], [4]

En el año 2021, Perú fue el segundo mayor exportador de palta a nivel mundial. Entre sus principales mercados se encuentran: Países Bajos, Estados Unidos, España y Reino Unido. Aunque la palta ocupó el primer lugar del rubro de agroexportación no tradicional en el primer semestre del 2021, aún existe escasa producción con valor agregado como congelados, salsas, polvo, etc. Por lo tanto, se debe buscar industrializar la palta para aprovechar el porcentaje que no reúne los requisitos estéticos para despacharse como fruto fresco con el fin de aumentar el crecimiento de sus exportaciones. [5], [6]

Por otro lado, dentro de las nuevas tendencias de consumo del mercado estadounidense se encuentra las salsas y aderezos gourmet, utilizados como acompañamiento de ensaladas rellenos, snacks y como aperitivos, alternativa untable en galletas, entre otros [7]. En virtud de ello, nace una importante y alta demanda del consumidor hacia estos productos. De acuerdo con las estadísticas de TradeMap, a nivel mundial los principales importadores de preparaciones para salsa y salsas preparadas son Estados Unidos, Reino Unido y Canadá, con una cantidad importada en el año 2019 de 682 630 t, 576 571 t y 394 161 t respectivamente; resaltando Estados Unidos con una participación de 10,1 % del total de importaciones.

De acuerdo con el Centro de Investigación de economía y negocios globales (CIEN) [8], la producción de palta en el Perú se ha incrementado a una tasa promedio anual de 10,5 % en el período 2001-2018, siendo las principales regiones productoras: La Libertad, Lima, e Ica. Según Gestión.pe [9], el 90% de la producción de palta peruana se exporta como fruta fresca, mientras que el 10% restante, considerado descarte, es destinado el 9% a la exportación de

congelado y solo el 1% queda para el mercado nacional, dado que no cubren con el nivel de calidad exigido para la exportación a los mercados internacionales, ya sea por formas, manchas, colores y proporciones no deseados, daños externos en su manipuleo y traslado, y algunas enfermedades que agreden al fruto. [10], [11]

Por lo expuesto, la finalidad es dar valor agregado a este superfood, aprovechando el 10% de palta que no cumplen con los requisitos de comercialización como frutas frescas para la elaboración de salsa, y teniendo como objetivo competir con el congelado, realizando una comparación con respecto a demanda, costos e impacto ambiental, se concluye que la salsa de palta permite obtener mayores ingresos. En base a ello, se formula la siguiente pregunta ¿Cuál es la viabilidad de la propuesta de instalación de una planta productora de salsa liofilizada a partir del descarte de palta fresca para su exportación? Siendo el objetivo general, determinar la viabilidad de la propuesta de instalación de una planta productora de salsa liofilizada a partir del descarte de palta fresca para exportación, teniendo como objetivos específicos, determinar la viabilidad comercial, técnica-tecnológica de instalar una planta productora de salsa liofilizada a partir del descarte de palta fresca para exportación y realizar un análisis económico-financiero de la propuesta.

La presente investigación se basa en la línea de investigación “Diversificación productiva y competitividad”, puesto que busca dar valor agregado a la palta, a través de la elaboración de una salsa, producto acorde a las tendencias saludables a nivel mundial, que aporta valor nutricional y podrá ser almacenado por un período más largo al de la fruta fresca, siendo favorecedor para los consumidores. Asimismo, se presenta a las empresas productoras de palta, una nueva alternativa con valor agregado que les permita aprovechar el 10% considerado descarte de palta fresca, y dado que el costo para la elaboración de salsa es menor al del congelado, les permitirá obtener mayores ingresos, incrementar sus exportaciones, y por ende ser más rentables y sostenibles en el tiempo.

Revisión de literatura

Las salsas son preparaciones culinarias que se utilizan para aderezar, acompañar y/o complementar las comidas. Se elaboran a partir de varias sustancias, teniendo como base un ingrediente principal, acompañada de diversas materias primas, como: tomate, granos de mostaza, soya, trigo, entre otros; siendo uno de estas, la palta. La salsa de palta es un producto elaborado a base de pulpa de palta y otros insumos (pimienta, cebolla, sal, ácido ascórbico y ácido cítrico), que se compone en su mayoría, entre un 98% y 99% de pulpa de palta con el fin de mantener el sabor y la cremosidad del fruto. Este producto puede usarse como

acompañamiento de ensaladas, rellenos, snacks y como aperitivos, ideal para servir con hamburguesas u otro tipo de comidas. [12], [13], [14].

La palta (*Persea americana Mill*), es una fruta subtropical con una amplia producción y consumo a nivel mundial. Este fruto en promedio pesa entre 150 g a 400 g aproximadamente, siendo el 73% pulpa, 16% semilla y 11% cáscara. [15], [16] La palta es conocida por su alto valor nutricional, una de las principales características es el alto contenido de lípidos, el cual varía entre un 10% y 30% de su pulpa dependiendo de la variedad y la estacionalidad. Asimismo, resalta la abundante cantidad de potasio, fosforo, magnesio, calcio y otros minerales, y la importante cantidad de antioxidantes liposolubles y fitoquímicos. La palta posee múltiples propiedades que favorece la salud humana, resaltando la mejora en la salud cardiovascular, actividades antimicrobianas, antioxidantes y anticancerígenas, entre otros. [17]

El descarte de palta hace referencia a aquellas paltas que no se exportan dado que no cumplen con las exigencias requeridas por el mercado internacional, debido a que estas no poseen el peso ideal, o tienen formas, manchas, colores y tamaños no deseados, daños externos en su manipuleo y traslado, o han sido atacadas por alguna enfermedad y/o plaga que agreden la cáscara de palta. Su destino es el mercado nacional y local, donde son vendidas a menores precios, relativamente bajos a los de exportación, a pesar de esto pueden ser usadas para dar valor agregado. [10], [18]

El principal factor que dificulta el procesamiento de la salsa de palta es el pardeamiento enzimático originado por la actividad de enzimas, principalmente polifenol oxidasa, la cual se encuentra presente en muchas frutas y verduras. Se han estudiado el uso diversos insumos que permiten su inhabilitación, como: ácido ascórbico y ácido cítrico. [12], [19] Asimismo en las investigaciones [20] y [21], se indica el uso de cebolla y su cáscara, y otras especies de *Brassica* que permiten conservar la salsa con características aceptables. Para obtener una estabilización de la pulpa de palta se utilizan una serie de métodos de conservación, como: pasteurización, escaldado, extracción de aceite, conservación por frío, microondas, alta presión y otros agentes químicos. [12], [14].

Asimismo, Castañeda *et al.* [22], afirma que el liofilizado es un proceso que permite conservar la vida del anaquel, así como las propiedades nutricionales y sensoriales de la palta, ya que disminuye el ácido linoleico en 1,43 g/100 g, y no afecta estadísticamente la composición química de la pulpa de palta.

López y Duarte [19] en su investigación “*Avocado jelly: Formulation and optimization of an avocado gel using hydrocolloids*”, identificaron como problemática que el procesamiento

del aguacate provoca que la enzima polifenol oxidasa (PPO) entre en contacto con los compuestos fenólicos y provoquen el oscurecimiento de la pulpa. Tuvieron como objetivo encontrar formas de preparar nuevos productos de palta utilizando gomas de origen natural y tratamientos fisicoquímicos con el fin de reducir el pardeamiento enzimático de este producto. Para ello se empleó como metodología dos diseños experimentales: el primero, para determinar los mejores aditivos para controlar el pardeamiento enzimático utilizando un diseño de cribado con 8 factores (eritorbato de sodio, ácido cítrico, meta-sibul de sodio, ácido ascórbico, gluconato de cobre, EDTA, cisteína y calor), y el segundo, para optimizar la gelificación de pasta de aguacate con tres hidrocoloides diferentes. Se obtuvo como resultado que se puede elaborar un gel de palta mediante la composición de hidrocoloides de origen animal, un tratamiento térmico y ácido ascórbico, teniendo como formulación de mezcla: 140 g de palta, 0,449 g de ácido ascórbico, 2 g de agar-agar, 2 g de carragenano, 2 g de goma de algarrobo y 54 ml de agua, siendo el agar-agar el principal factor que afecta la textura, apariencia y aspereza de gel, el cual tuvo 2 meses de vida útil sin alterarse ninguno de los factores.

Al Ghamdi *et al.* [23] en su investigación “*Pressure-assisted thermal sterilization of avocado puree in high barrier polymeric packaging*”, tuvieron como objetivo examinar la influencia de la esterilización térmica asistida por presión (PATS) en las propiedades de los envases poliméricos y el puré de palta envasado. Para ello, se utilizó la alta presión de 600 MPa y una temperatura inicial del recipiente de 90°C durante un tiempo de procesamiento de 5 minutos y se utilizaron dos bolsas de película de alta barrera: película A y película B. Se obtuvieron como resultados que el oxígeno disuelto en el puré de palta envasado disminuyó del 21 % al 3 % después de aplicar el PATS para ambas películas, se logró reducir el nivel de oxígeno en la palta prolongando su vida útil; asimismo la clorofila total, el verdor y la luminosidad disminuyeron significativamente ($p < 0,05$); concluyendo que el PATS tiene potencial para producir salsa de palta no percedera.

Vega *et al.* [20], en su investigación “*Evaluación del efecto inhibidor de la enzima polifenol oxidasa en una salsa de aguacate (persea americana)*”, identificaron como problemática que al industrializar la palta se manifiesta el rápido oscurecimiento debido a la presencia de diversas enzimas que afectan la conservación y vida útil del producto. Tuvieron como objetivo evaluar la inhibición de la enzima polifenol oxidasa (PPO) en una salsa de palta variedad Hass utilizando la cáscara de cebolla de dos especies (bulbo blanco y bulbo rojo). Para ello se usó como metodología la elaboración del agente inhibidor empleando los residuos de las cáscaras de cebolla, esta fue sometida a un tratamiento térmico de 100°C y 115°C, se midieron cuatro

tratamientos evaluando la concentración ideal y el control de color, pH y temperatura en el almacenamiento. Se obtuvo como resultados que la cáscara de cebolla de bulbo blanco y rojo posee una capacidad de inhibición sobre la PPO, siendo la cebolla blanca a 115°C la de mayor inhibición con respecto a los demás tratamientos, y el tratamiento de cebolla roja a 100 °C logró inhibir la enzima casi en su totalidad; sin embargo, estas no fueron constantes, concluyendo que ambas especies influyen de forma positiva en la inhibición de PPO.

Choquecondo y Mamani [24] en su investigación *“Evaluación del proceso oxidativo en el producto liofilizado y pulverizado de palta (Persea American Mill) variedad fuerte, mediante la adición de antioxidantes y maltodextrina como coadyuvante de secado”* tuvieron como objetivo evaluar características oxidativas durante el almacenamiento de una pasta de palta. Para ello, en primer lugar, se elaboró la pasta agregando antioxidantes como Montanox BT27 y ácido cítrico, y la maltodextrina como coadyuvante de secado; luego se trabajaron cinco tratamientos, los cuales fueron liofilizados y posterior a ello, envasados con gas inerte y almacenado a bajas temperatura durante seis meses. Se obtuvo como resultado que el tratamiento 4 (Montanox 0,05%, ácido cítrico 0,05% y maltodextrina 1,0%) presenta mayor grado de satisfacción de acuerdo a la N.T.P. 209.158 y la vida útil estimada del producto a 5°C es de 298 días y a 20°C, de 44 días.

Pineda y Terrones [25], en su investigación *“Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de pasta untable de palta en envase Doypack con tapa”*, identificaron como problemática que el consumidor requiere de productos seguros y fáciles de usar a base de productos demandados como la palta, se planteó como objetivo el desarrollo de un producto innovador a partir de la palta que cumpla con los estándares de calidad. Para ello se realizó un estudio de mercado identificando a la población NSE A y B de la provincia de Lima como su mercado de consumo, luego se determinó la ubicación y el tamaño de la planta; asimismo se realizó la definición de producto y la descripción del proceso de elaboración (pre enfriamiento, lavado, selección, desinfectado, escaldado, pelado, pulpeado, mezclado y homogenizado, control de calidad y embolsado), las maquinarias y equipos a utilizar; y por último se realizó la evaluación económica, financiera y social del proyecto. Se obtuvo como resultados que el proyecto es rentable y factible puesto que presenta una demanda creciente, obteniendo un VAN financiero de S/ 2 116 400,02 y un TIR de 69,51%, con 3 años como período de recuperación.

Materiales y métodos

Determinación de la viabilidad comercial de la propuesta

Con el fin de determinar si la propuesta es viable comercialmente se llevó a cabo un estudio de mercado, inicialmente se definió el producto, su composición y los requerimientos de calidad teniendo en cuenta el Reglamento de Inocuidad Agroalimentaria [26] y la NTP209.038 [27]; luego, se seleccionó el mercado destino, teniendo en cuenta diversos factores que determinan el mercado a través de una matriz de enfrentamiento del producto en base a [28]. Posteriormente, se determinó la situación actual de la demanda teniendo en cuenta las características de los consumidores, a través del análisis y revisión bibliográfica y en bases de datos de Trade Map [29] y SUNAT [30]. Con respecto a la oferta y demanda, se analizó datos históricos teniendo en cuenta el período 2017-2021 y se determinó la oferta y demanda proyectada usando el método de proyección lineal [31], y el programa, Microsoft Excel v.2019. Después, se realizó un balance demanda-oferta, obteniendo la demanda de EE.UU. no atendida por Perú cubierta por otros países, se estableció que Perú utilice como estrategia: ganar mercado a los países con menor participación. A partir de ello, en base a Baca [28], se consideró el porcentaje de participación como demanda del proyecto. Seguido a ello, se analizaron los precios de productos similares con el fin de determinar el precio del producto final, luego se realizó el plan de ventas para el período 2023-2027. Por último, se determinó las estrategias de distribución y comercialización del producto hacia el mercado.

Determinación de la viabilidad técnica-tecnológica de la propuesta

Para el desarrollo de este objetivo se determinó el tamaño, localización y distribución óptima de la planta. Para la localización, de acuerdo con Baca [28], se analizó tanto la macrolocalización y microlocalización, teniendo en cuenta diversos factores (accesibilidad y proximidad a la materia prima, disponibilidad de mano de obra, servicios públicos, vías de acceso, abastecimiento de energía eléctrica y agua, costo de terreno, condiciones climáticas), obteniendo como resultado el lugar idóneo donde debe ser instalada la planta. Posterior a ello, se determinó los indicadores de planta y producción como lo sugiere Heizer y Render [32], calculando la capacidad de producción (capacidad diseñada, real y efectiva). Luego se utilizó el método de Guerchet para determinar el tamaño y el método SLP [33] para el ordenamiento de las áreas de trabajo y equipos de la distribución de la planta. Así mismo, se precisó el proceso productivo para la producción de salsa de palta, los equipos teniendo en cuenta los criterios de precio, capacidad y tiempo de entrega; la mano de obra de acuerdo en base al funcionamiento de la maquinaria y las actividades manuales que requiere el proceso; mediante la revisión

bibliográfica y de diagramas (diagrama de flujo y de operaciones) [32]. Por último, se utilizó el software Auto CAD v.2017 para la materialización del diseño del plano.

Realización del análisis económico-financiero de la propuesta

Para el desarrollo de este objetivo se realizó las cotizaciones utilizando guías que permitan analizar los costos de las maquinarias, equipos, materia prima, mano de obra e insumos a utilizarse, y el programa. Después, se realizó la estimación de inversión, los costos de producción, gastos administrativos, de comercialización, financieros, y posterior a ello, se calculó el punto de equilibrio y los indicadores VAN y TIR, así como el período de recuperación de la inversión, empleando la metodología de Mavila y Polar [34]; luego se redactó las conclusiones del impacto económico-financiero de la propuesta de instalación de la planta. Finalmente, se realizó el análisis de sensibilidad del proyecto evaluando tres escenarios de acuerdo con Madrigal *et al.* [35], y su influencia en el proyecto, empleando el programa Microsoft Excel v.2019.

Resultados y discusión

Estudio de mercado

El producto es una salsa de palta en polvo elaborado a partir de la pulpa de palta, que permite dar un valor agregado y aprovechar las propiedades y el alto valor nutricional de la fruta en fresco, proyectando una imagen de producto procesado saludable al mercado. La salsa de palta es de color verde pálido, olor característico a la palta y una textura suave-en polvo, la cual debe ser rehidratada con agua para poder consumirla. El producto tiene como unidad de venta una caja de cartón corrugado, que contiene 24 bolsas stand up de 250 gramos de salsa de palta; el cual tendrá una vida útil de 9 meses aproximadamente. (ver Anexo 1)

Para analizar la viabilidad comercial de este producto innovador, se realizó un estudio de mercado tomando en cuenta la partida arancelaria 21.03.90.9000 “Demás preparaciones para salsas y salsas preparadas”, la cual incluye las preparaciones que destacan el sabor de ciertos alimentos, elaborados a partir de distintos ingredientes (frutas, hortalizas, huevo, aceite, especias, etc.) y que pueden presentarse de forma líquida o en polvo, que al añadirle agua o leche se puede obtener la salsa [36], [37].

La salsa de palta se elabora principalmente a partir de pulpa de palta, y en menor cantidad de insumos, que agregan sabor y permiten la conservación del producto, como ajo y cebolla en polvo, ácido ascórbico y ácido cítrico, los cuales son aceptados por el Codex Alimentarius (CODEX STAND 192-1995) como aditivos naturales, y establece los porcentajes máximos en los cuales deben ser agregados. Asimismo, el producto cumple con el Reglamento de Inocuidad

Agroalimentaria, la NTP 209.038 [27] “Alimentos envasados” y la Guía de Requisitos de acceso de alimentos a los Estados Unidos, siendo este el mercado destino. [38]

A fin de establecer el área de mercado se analizaron diversos factores como: la cantidad importada de salsas, el tamaño del mercado, ingresos de la población, PBI per cápita, acuerdos TLC y la facilidad para hacer negocio (ver Anexo 2); y mediante el método de factores ponderados se determinó que Estados Unidos es la mejor opción como mercado destino de la salsa liofilizada de palta, siendo este el principal país importador de salsas a nivel mundial.

Para analizar la demanda se tuvo en cuenta la cantidad importada de salsas preparadas en Estados Unidos durante el período de 2017 a 2021, bajo la partida arancelaria antes mencionada, puesto que actualmente no hay registros de la demanda histórica de salsa de palta. Asimismo, la oferta del proyecto se analizó en base a las exportaciones de salsas preparadas de Perú a Estados Unidos, donde los resultados presentan un crecimiento sostenido. (ver Anexo 3).

Tabla 1. Demanda y oferta histórica (toneladas)

	2017	2018	2019	2020	2021
Demanda de salsas de EE.UU. (toneladas)	215 026,41	234 571,53	252 791,91	287 121,38	319 029,78
Oferta de salsas de Perú a EE.UU. (toneladas)	3 305,18	3 304,24	3 576,91	4 389,56	4 502,72

Fuente: Elaboración propia. En base a Trade Map [29], [30], [39]

Seguido a ello, empleando el método de regresión lineal se proyectan los datos para los siguientes años, teniendo en cuenta que la planta empezará a funcionar en el año 2023, tal y como se muestra en la Tabla 2. A partir del balance demanda-oferta, se obtiene la demanda de salsa de palta de Estados Unidos no atendida por Perú, que actualmente es satisfecha por otros países, por lo tanto, se establece que Perú utilice como estrategia competir con uno de los países que tienen menor participación en el mercado, siendo este Japón, el cual cubre solo el 2% de la demanda de salsa de EE.UU. (ver Anexo 4), buscando que Perú gane participación en el mercado estadounidense [40] aprovechando su cercanía y el Tratado de Libre Comercio.

Tabla 2. Determinación de la demanda insatisfecha del proyecto (toneladas)

	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda proyectada de salsas de EE.UU. (toneladas)	365 930,84	391 986,50	418 042,16	444 097,82	470 153,48
Oferta proyectada de salsas de Perú a EE.UU. (toneladas)	5 236,74	5 541,59	5 846,45	6 151,30	6 456,16
Demanda no atendida cubierta por otros países (toneladas)	360 694,10	386 444,91	412 195,71	437 946,52	463 697,32
Demanda insatisfecha por Perú (toneladas)	7 213,88	7 728,90	8 243,91	8 758,93	9 273,95

Fuente: Elaboración propia. En base a [29], [39], [41]

De acuerdo con Baca [28], para que un proyecto sea aceptable debe cubrir un porcentaje menor al 10% de toda la demanda insatisfecha. Por lo que el presente estudio tendrá una participación del 7,5%, teniendo en cuenta que existen competidores grandes y que la evaluación se realizó en base a una partida arancelaria que engloba una gran cantidad de salsas preparadas. A partir de ello, se estableció la demanda del proyecto en toneladas, en envases de bolsas stand up de 250 gramos, y en la unidad de venta (caja con un peso de 6 kg), tal y como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Demanda del proyecto y plan de ventas

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda insatisfecha (toneladas)	7 214	7 729	8 244	8 759	9 274
% de participación			7,5%		
Demanda del proyecto (toneladas)	541	580	618	657	696
Demanda (bolsa stand up de 250 g)	2 164 165	2 318 669	2 473 174	2 627 679	2 782 184
Demanda en unidad de venta (caja de 6 kg)	90 174	96 611	103 049	109 487	115 924
Precio (S/ por unidad de venta)	288	288	288	288	288
Ingresos anuales (S/.)	25 969 975	27 824 033	29 678 091	31 532 149	33 386 207

Fuente: Elaboración propia. En base a [28]

Se analizaron los precios de productos similares en el mercado estadounidense, donde se observó que los precios oscilan entre 13 soles hasta 40 soles para diversas presentaciones y cantidades (ver Anexo 5). Por lo tanto, teniendo como ventaja competitiva la disponibilidad de materia prima, se determinó un precio promedio de 12 soles por cada envase de salsa de 250 gr para los primeros 5 años de puesto en marcha el proyecto y de 288 soles para una caja de 6 kg. A partir de ello, se calculó los ingresos teniendo en cuenta la demanda del proyecto y el precio del producto.

Para evaluar la disponibilidad de la materia prima principal, descarte de palta fresca, se tuvo en cuenta la producción de palta en Lambayeque, teniendo como base que el 90% de la producción de la palta se exporta como fruta fresca, de lo restante 9% como congelado, y solo el 1% se queda para el mercado nacional [9], calculando así la cantidad de palta fresca descarte que será provista por las agroindustrias de la región; seguido a ello, se realizó la proyección para el período 2021-2025 mediante el método de regresión lineal, evidenciando que los valores son superiores a los requeridos para la producción real de la planta. (ver Anexo 6)

El sistema de distribución propuesto es emplear un canal mayorista de distribución e intermediarios, los cuales en base a su experiencia y conocimiento del mercado estadounidense facilitaran su colocación en los puntos de venta como supermercados donde será adquirido finalmente por el consumidor final, cabe indicar que se empleará el incoterm Free On Board

(FOB). Como estrategia de comercialización, se empleará el marketing mix, con énfasis en la practicidad del producto, sus cualidades y los beneficios para la salud mediante diversos medios de comunicación como la página web de la empresa, televisión y redes sociales (Facebook e Instagram), y como estrategia de promoción, participar en ferias y eventos comerciales populares en Estados Unidos, como *Superwol* y el *Cinco de Mayo*, que promueven el consumo de palta en el mercado estadounidense. [42], [43]

Estudio técnico y tecnológico

Localización de la planta

La localización de la planta es un factor relevante para determinar la viabilidad técnica del proyecto, por ello en el presente estudio se realizó un análisis de macro y micro localización. En el primero, mediante el método de factores ponderados se analizaron los siguientes factores: disponibilidad de materia prima, disponibilidad de mano de obra, cercanía a puertos marítimos y aeropuertos, abastecimiento de agua y energía eléctrica, disponibilidad de terreno, infraestructura de transporte y condiciones climáticas (ver Anexo 7), determinando que la mejor opción para ubicar la planta es la región Lambayeque.

Para el análisis de la microlocalización se evaluaron tres distritos: Motupe, Jayanca y Olmos, teniendo en cuenta los mismos factores y la presencia de agroindustrias que pueden ser los proveedores de materia prima, agregando las vías de acceso y costo de terreno, se determinó a Jayanca, puesto que cuenta con las condiciones necesarias para realizar la instalación de la planta propuesta. (ver Anexo 8)

Proceso y tecnología

Recepción de MP: El proceso productivo para la producción de salsa de palta liofilizada inicia con la recepción de la palta, la cual es traída por el camión de los proveedores en jabas de 20 kg, las cuales se acopian en el almacén de materia prima.

Pesado: Luego las paltas son pesadas en una balanza industrial para determinar su peso total, y en base a ello, el rendimiento que puede obtenerse para la elaboración de la salsa.

Lavado: En esta etapa se remueve la tierra y restos que lleven adjuntas las frutas como arenilla o polvo mediante un sistema de aspersión directa de agua clorada de 10-15ppm.

Selección: Después, se seleccionan las paltas que son adecuadas para el proceso, es decir las que tengan un nivel adecuado de maduración, separando las demasiado maduras o que presenten algún defecto, ello con el fin de asegurar la calidad del producto final.

Desinfección: Las paltas seleccionadas pasan a una segunda lavadora de inmersión con agua clorada a 200 ppm en un período de 10 minutos, el pH del agua tiene que ser de 6,0 a 7,5.

Escaldado: Se realiza en una máquina de escaldado, consiste en un tratamiento hidrotérmico donde las enzimas son destruidas a elevadas temperaturas entre 70°C a 90°C por 3 minutos, eliminando los gases intercelulares y fijando el color de la pulpa de la palta, evitando el pardeamiento enzimático. [16]

Despulpado: Luego pasa a la etapa de despulpado, donde se retira la cáscara y semilla de la palta, mientras que la pulpa se troza y se bate hasta obtener un puré.

Mezclado: En esta etapa se adicionan los aditivos naturales de acuerdo a los valores establecidos por el Codex Alimentarius, considerando una concentración de 0,02% de ácido ascórbico, 0,01% de ácido cítrico, 0,60% de sal y 0,24% cebolla y ajo en polvo, los cuales serán agregados en concentraciones conforme a las cantidades aceptadas por el Codex Alimentarius [25], para luego ser homogenizados junto al puré obtenido en la etapa anterior.

Liofilizado: Esta etapa es la más relevante del proceso porque permite conservar las propiedades nutricionales y sensoriales de la salsa de palta obtenida anteriormente y prolongar su vida útil, cabe indicar que esta etapa incluye un previo congelamiento a una temperatura de -5°C durante 2 horas. Luego se pasa al liofilizador durante 2 horas a una presión de 0,5 mbar, logrando reducir el agua en 64,2% [24], [44].

Tamizado: Se reduce el tamaño de la mezcla liofilizada, obteniendo un sólido homogéneo pulverizado, teniendo en cuenta la granulometría de 0,5 mm. [24].

Envasado-Embalaje: Por último, se realiza el envasado al vacío, a 1 bar de presión [45], con el fin de mejorar la conservación del sabor y aroma. La salsa de palta liofilizada se envasa en bolsas stand up de 250g y después se empaca en una caja de cartón que contiene 24 bolsas, las cuales son selladas para su posterior, almacenamiento y despacho.

En la Figura 1 se muestra cada una de las etapas descritas en el apartado anterior, donde se pueda observar que las operaciones son secuenciales desde la recepción de materia prima hasta la obtención del producto terminado.

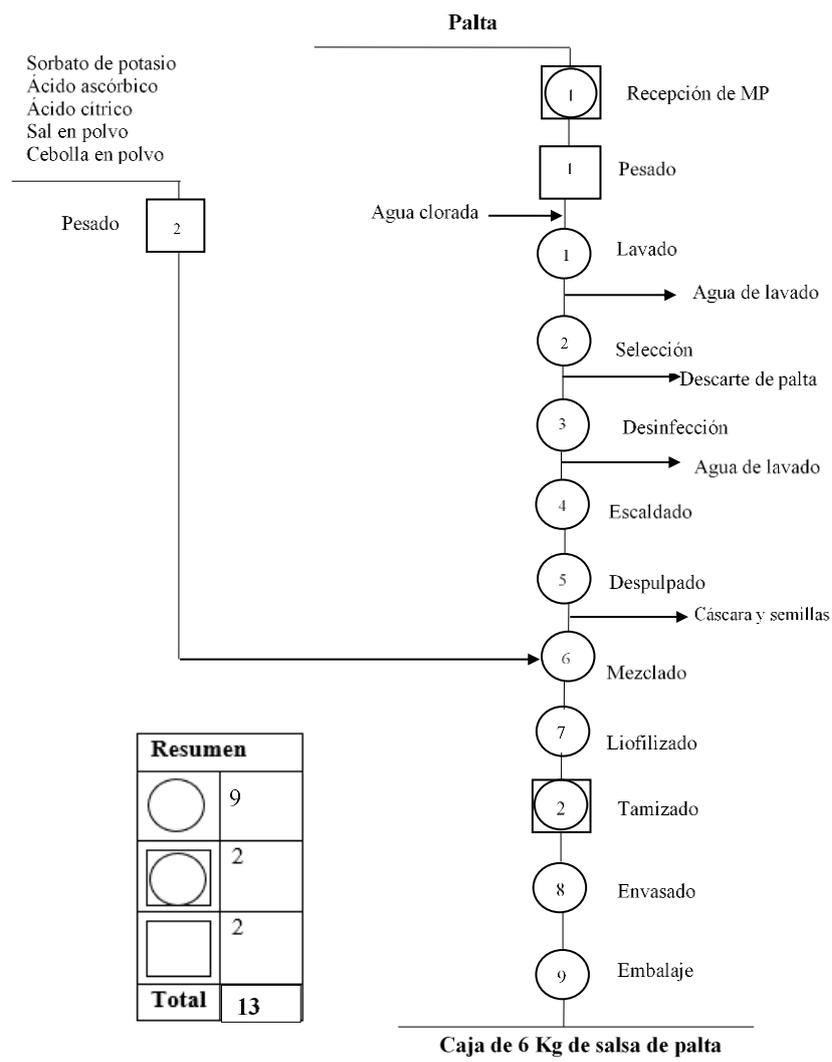


Figura 1. DOP para la elaboración de salsa de palta

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al control de calidad este debe aplicarse tanto a la materia prima e insumos, al proceso y al producto terminado, para lo cual se definieron las siguientes evaluaciones: la primera se realizará a la materia prima mediante una inspección de los insumos y de las paltas. Para ello en la etapa de recepción de MP es necesario evaluar el grado de maduración de palta utilizando un penetrómetro (instrumento que mide la dureza del aguacate) en una palta cada 20 jabas, el valor apropiado de lectura del instrumento debe ser mayor a 2,5 kg [46]. Con respecto a los insumos, los proveedores deben certificar que cumplen con las Normas Técnicas Peruanas y que poseen registro sanitario, lo cual se verifica mediante muestreo aleatorio de los sacos, por ejemplo, en la sal, el cobre no puede superar los 2 mg/kg. [45]

La segunda evaluación, se realiza al proceso, en la etapa de mezclado se verifica que los insumos fueron agregados en las concentraciones adecuadas, tal y como se detalle en el proceso, los cuales deben ser pesados en la balanza electrónica para verificar los pesos. Además, después

de la liofilización se debe medir el grado de humedad, siendo el valor aceptable de humedad final de 0,77 g agua/100 g de muestra. [24]

Con respecto a la evaluación del producto terminado se realiza mediante un análisis microbiológico, físico y químico donde se verifica que el producto sea idóneo para el consumo humano, es decir cumpla con los criterios microbiológicos de calidad establecidos por DIGESA, los cuales se encuentran detallados en el Anexo 9 [45]. Esto se realiza después de rehidratar la salsa de palta empleando pruebas sensoriales por cada lote, para evaluar los límites de color, sabor y olor (NCA: Hasta 1%). Cabe indicar, que, para rehidratar 250 gramos de salsa de palta, ésta debe ser disuelta en 1 litro de agua. Por último, se debe inspeccionar que los envases estén sellados de manera correcta para evitar la activación de las enzimas que provocan oxidación en la salsa de palta.

Seguido a ello, se determinó la capacidad diseñada de la planta en base a la demanda del año 2027 más una holgura del 10%, por algún imprevisto o parada por mantenimiento, llegando a producir 127 517 unidades/año. La producción real se calculó teniendo en cuenta que se trabajará un turno diario de 8 horas y 20 días al mes durante 11 meses al año, debido a la estacionalidad de la palta en el departamento de Lambayeque (ver Anexo 10), obteniendo para el quinto año de proyección, una producción real de 115 924 unidades/año, lo que equivale a 61 unidades/hora, como se muestra en la Tabla 3. Por último, la capacidad utilizada se determina en relación a la capacidad real y capacidad diseñada.

Tabla 4. Indicadores de la planta

Año	Producción (und. /año)	Producción (und. /mes)	Producción (und. /día)	Producción (und. /hora)	Capacidad utilizada	Capacidad ociosa
2023	90 174	8 198	410	51	70,72%	29,28%
2024	96 611	8 783	439	55	75,76%	24,24%
2025	103 049	9 368	468	59	80,81%	19,19%
2026	109 487	9 953	498	62	85,86%	14,14%
2027	115 924	10 539	527	66	90,91%	9,09%

Fuente. Elaboración propia

En la Figura 2, se muestra el balance de materia, que permitió determinar la capacidad requerida por las máquinas para la elaboración de la salsa de palta por hora de producción, tomando como referencia la producción de 300 kg de salsa de palta (50 cajas de 6 kg cada una), para lo cual se requiere de 999,78 kg de palta, lo que indica que la productividad de materia prima es de 30,01%.

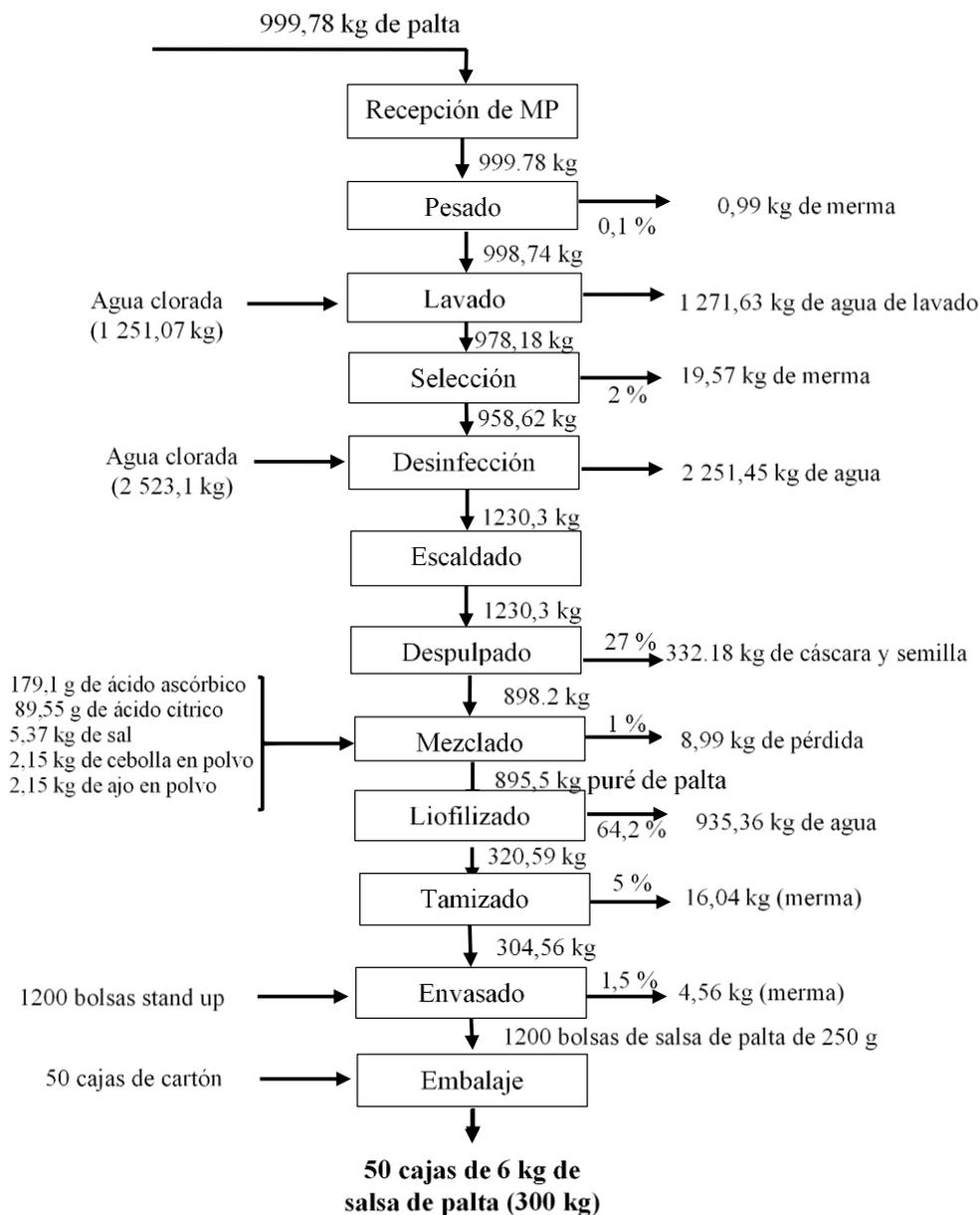


Figura 2. Balance de masa del proceso de salsa de palta
Fuente: Elaboración propia

Para seleccionar las máquinas y equipos se tuvo en cuenta el precio, tiempo de entrega y capacidad como criterios de evaluación; asimismo en base al balance de materia se obtiene que se requiere una máquina por cada etapa del proceso; siendo la etapa de tamizado el cuello de botella con un tiempo de ciclo de 0,12 min/kg. Las principales características de la maquinaria: precio, marca, capacidad y energía se encuentran detalladas en el Anexo 11. Cabe indicar que la maquinaria empleada en el proceso es semiautomática, por lo tanto, deben ser reguladas mediante un mantenimiento periódico, que permita evitar las paradas en el proceso.

Tabla 5. Maquinaria necesaria para la producción de salsa de palta

Máquina	Cantidad	Capacidad (kg/h)	Tiempo de ciclo (min/kg)
Balanza industrial	1	1 000	0,06
Lavadora industrial	1	550	0,11
Máquina despulpadora	1	3 000	0,02
Máquina de escaldado	1	2 000	0,03
Máquina mezcladora	1	1 500	0,04
Liofilizador	1	2 000	0,03
Tamizador industrial	1	500	0,12
Envasado al vacío	1	600	0,10
Máquina de embalaje	1	600	0,10
Cámara refrigerada	1	3 000	0,02
Equipo de tratamiento de aguas residuales	1	1 000	0,06

Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba

Diseño de la planta

Para determinar el diseño de la planta se empleó el método Guerchet, obteniendo que el área total de la planta es de 1288 m², calculando la superficie estática, de gravitación y de evolución para un total de 15 ambientes, tal y como se muestra en la Tabla 5. A continuación, se describen cada uno de estos teniendo en cuenta las normativas que rigen el cálculo del tamaño de un área en específico, e identificando la maquinaria, equipos y el número de operarios, los cálculos detallados de pueden ver en el Anexo 12.

Almacén de insumos y materia prima: Se determinó en base a las medidas de las jabas de 20 kg de palta provenientes de los proveedores, asimismo se requiere de un estante para organizar los insumos de acuerdo a su requerimiento en el proceso.

Almacén de producto terminado: Se calculó en base al número de cajas que pueden ser apiladas sobre los pallets, siendo un área aproximada de 42,85 m².

Área de producción: Se tuvo en cuenta las medidas (largo, ancho y alto) de cada máquina, asimismo, el número de operarios, obteniendo que el área es de 265,32 m².

Área de desinfección: Se calculó teniendo en cuenta el número de pediluvios y maniluvios donde los operarios deben desinfectarse antes de entrar al área de producción.

Área de control de calidad: En esta área de llevan a cabo los controles de calidad mencionados anteriormente, para ello se calcula en base a los equipos que se necesitan para realizar el análisis físico-químico, así como el personal especializado.

Taller de mantenimiento: Para determinar la superficie de esta área se tuvo en siguió la norma A.060, la cual afirma que se debe tener en cuenta el número de personas que circularan, siendo estos los operarios encargados del mantenimiento, así como los equipos para realizar el mismo.

Área de carga y descarga: Se calculó en base al tamaño de los camiones de transporte, incluyendo el estacionamiento para los vehículos del personal administrativo o gerencia, siendo esta superficie aproximada de 648,13 m².

Área de recepción: Esta área tendrá como función recibir las visitas de los clientes, se calculó en base al personal de recepción, y los equipos necesarios, sumando un total de 21,12 m².

Área de comedor y cocina: Espacio destinado para que el personal tenga un espacio adecuado para el consumo de algún alimento en el horario de almuerzo, se calculó un área de 30,97 m².

Área de desechos: Esta área está destinada para almacenar los equipos de limpieza, y los contenedores para separar los residuos sólidos, en base a ello se calculó un área de 5,60 m².

SS.HH. y vestidores del área de producción: Teniendo en cuenta la normativa N°0019-81-SA/DVM, se obtuvo que el área es de 26,70 m², en base al número total de 18 operarios y la distancia que debe tener de las áreas de trabajo.

SS.HH. del área de administración: Se calculó en base a la normativa N°0019-81-SA/DVM, considerando 4 lavatorios e inodoros, el cual tiene una dimensión de 9,9 m².

Oficinas administrativas: Es el área determinada para el personal administrativo, también denominado como mano de obra indirecta, incluye las áreas de secretaría, logística, marketing y finanzas, con un total de superficie de 21,12 m².

Sala de reuniones y oficina de gerencia: El cálculo de estas áreas se realizó en base al número de personas del área administrativa, y los equipos como mesas y sillas que se requieren en el mismo, sumando un área de 23,23 m².

Tabla 6. Superficie total requerida para la instalación de planta

Ambiente de trabajo	Área (m²)
Almacén de insumos y materia prima	109,15
Almacén de producto terminado	42,85
Área de producción	265,32
Área de control de calidad	55,36
Taller de mantenimiento	39,32
Área de carga y descarga	648,13
Área de recepción	21,12
Oficina de Gerencia	12,42
Sala de reuniones	10,81
Comedor	30,97
Área de desechos	5,60
SS.HH. y vestidores del área de producción	26,70
SS.HH. del área de administración	9,99
Oficinas administrativas	15,81
Puesto de vigilancia	21,12
Área de tratamiento de aguas residuales	59,18
Área de desinfección	25,66
Área total	1 399,52

Fuente: Elaboración propia

Después de ello, para conocer la distribución final de la planta se empleó el método SLP, donde mediante un análisis relacional de proximidad se evaluaron los quince ambientes teniendo en cuenta una escala de valores. Asimismo, se construyó un esquema de relación entre áreas (ver Anexo 13). En base a ello, se realizó el plano del diseño de la planta en el software AutoCad, como se muestra en la Figura 3, y en el Anexo 14, para una vista a detalle.

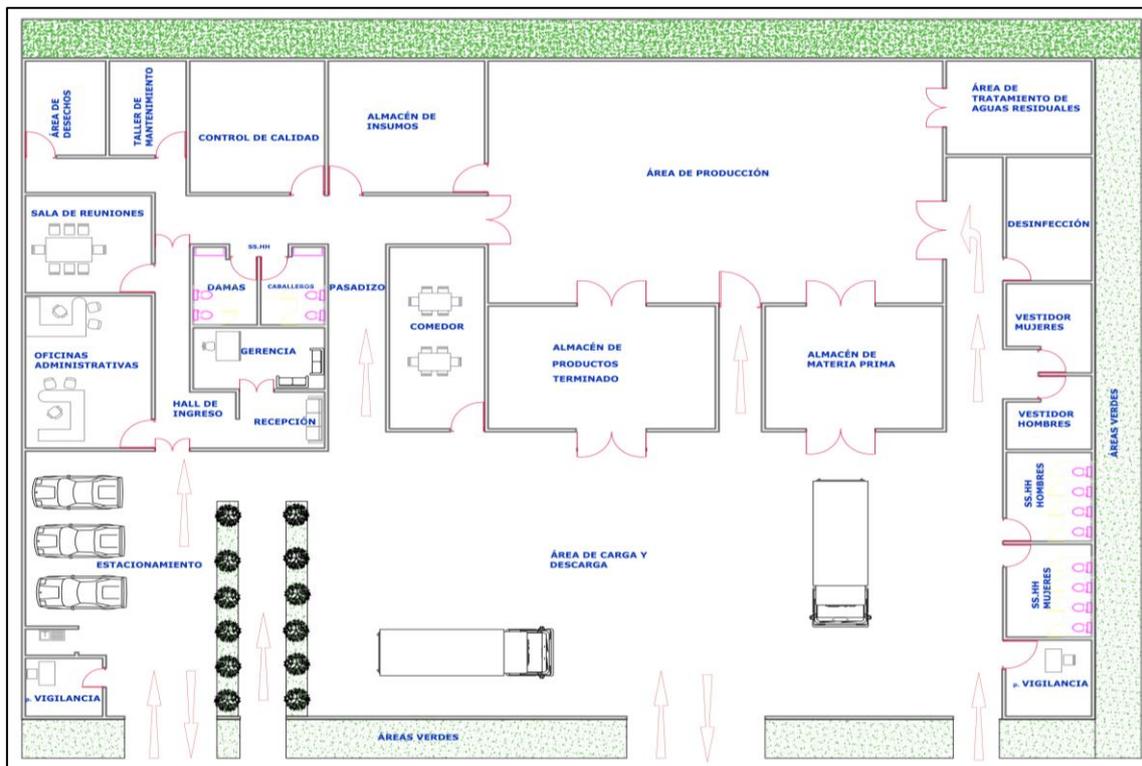


Figura 3. Plano de distribución de planta
Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la estructura organizacional, la planta debe contar con diversas áreas y personal calificado para desempeñar las funciones del cargo asignado, teniendo en cuenta la formación académica, las habilidades y la experiencia. La Figura 4 muestra el organigrama estructural, el cual estará conformada por las siguientes áreas:

Gerencia General: Programar, dirigir, y representar a la empresa; y controlar que las actividades se realicen de manera eficiente. Asimismo, planear y administrar el presupuesto de ingresos y egresos.

Área administrativa: Este departamento realiza las acciones necesarias para cumplir las metas organizacionales de la empresa, el cual estará a cargo de un jefe administrativo, un asistente contable para controlar la utilización de fondos y un asistente de recursos humanos.

Área Comercial: Planificar, controlar y evaluar el plan estratégico comercial, la distribución y comercialización del producto, siendo los responsables el jefe de Marketing y el jefe de Ventas, los cuales además deben elaborar y administrar presupuestos.

Área de control de calidad: Se encarga de supervisar la calidad de la materia prima, los parámetros de calidad en el proceso productivo y el producto terminado antes de ser despachado.

Área de Producción: Planificar, supervisar y evaluar el proceso productivo, llevar un control de inventarios; asimismo, supervisar el plan de mantenimiento y la gestión del sistema de seguridad y salud en el trabajo. Esta área estará a cargo de un jefe de producción, el cual debe asegurar que se cumpla con lo planificado.

Cabe indicar que los pagos de los trabajadores se realizarán de acuerdo a la Ley N°27360, teniendo en cuenta: Gratificaciones, ESSALUD, CTS, y Fondo de jubilación.

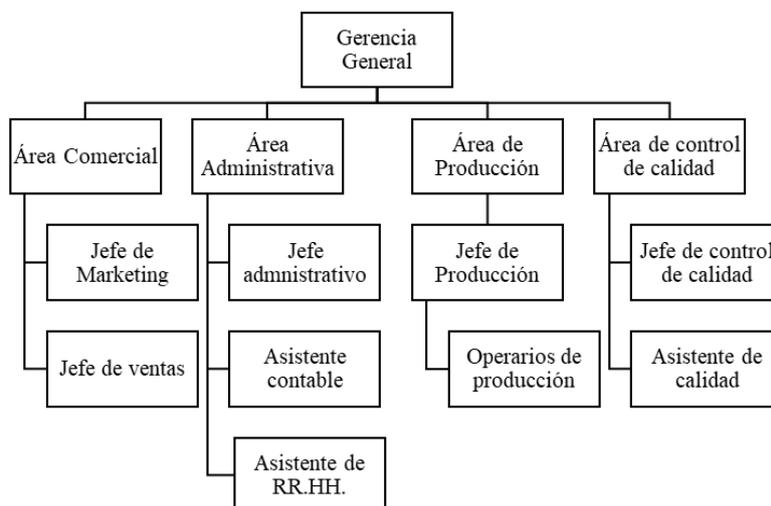


Figura 4. Organigrama propuesto
Fuente: Elaboración propia

Análisis Ambiental

Para evaluar el impacto ambiental que puede ocasionar la instalación de la planta, se evaluó cada una de las operaciones del proceso productivo de la salsa de palta en base al aspecto e impacto ambiental. Luego, se elaboró la Matriz de Leopold (ver anexo 15), en la cual se pudo identificar que el factor ambiental que tiene un mayor impacto negativo es el físico, específicamente el agua, ya que las etapas de lavado, desinfección y liofilizado generan una gran cantidad de aguas residuales; y el impacto en la atmósfera de trabajo por la presencia de ruidos originados del puesto en marcha de la maquinaria. Por otro lado, el factor que se ve beneficiado es el social económico ya que le presente proyecto generará puestos de empleos y una mejora de la economía de la región Lambayeque.

En la Figura 5, se muestran los aspectos e impactos ambientales del proceso productivo de la salsa, así como las medidas preventivas que se deben tener en cuenta para su mitigación. Como en todo proceso, en la elaboración de la salsa de palta, se generarán efluentes y aguas residuales que contaminan el agua y suelo, por lo que se buscará realizar un manejo adecuado de estos, adquiriendo un equipo de tratamiento de aguas residuales, que permitirá reutilizar el agua para el riego de las áreas verdes y el riego del área de carga y descarga para evitar que el polvo se levante. Asimismo, los residuos deben ser dispuestos en contenedores y separados teniendo en cuenta el tipo de residuo y el color de contenedor; y los residuos que ya no puedan ser utilizados serán dispuestos adecuadamente a un relleno sanitario.

Operación/ Proceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida preventiva
Recepción de materia prima Pesado	Generación de ruido	Potencial contaminación acústica	Utilizar Equipos de protección personal (EPP): tapones reutilizables y orejeras
Lavado	Generación de residuos sólidos	Potencial contaminación del suelo	Manejo adecuado de residuos sólidos
	Derrame de agua contaminada	Potencial contaminación del suelo y agua	Manejo adecuado de residuos líquidos de la solución Tratamiento de efluentes y reutilización de aguas tratadas
Selección	Generación de residuos orgánicos	Potencial contaminación de suelo	Gestión de residuos orgánicos mediante la clasificación de estos Reutilización de residuos orgánicos en la obtención de subproductos
Desinfección	Generación de agua contaminada con cloro	Potencial contaminación de agua	Tratamiento de aguas residuales Reaprovechamiento de aguas tratadas
Escaldado	Emisión de vapor de agua	Contaminación por vapor de agua	Tecnología para el control del vapor
Despulpado	Generación de residuos de cáscara y semillas	Potencial contaminación de suelo y agua	Gestión de residuos orgánicos mediante la clasificación de estos Reutilización de residuos orgánicos en la obtención de subproductos
Mezclado	Generación de ruidos	Potencial contaminación acústica	Uso de EPP (tapones)
Liofilizado	Generación de aguas residuales	Potencial contaminación del suelo y agua	Tratamiento de agua
Tamizado	Generación de pequeñas partículas	Potencial contaminación de suelo y aire	Uso de lentes de seguridad.
Envasado	Generación de restos de envases		Uso de mascarilla de seguridad
Embalaje Almacenamiento	Generación de ruidos	Ruido generado por las máquinas y equipos	Uso de EPP (tapones) Realizar mantenimiento a las máquinas y equipos

Figura 5. Operación, aspecto e impacto ambiental

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se analizó los riesgos a los que estarían expuestos los operarios mediante una Matriz IPERC (ver Anexo 16), donde se identificó que las etapas que presentan un riesgo

importante es la recepción de materia prima, por la exposición a posturas inadecuadas y movimientos repetitivos; asimismo, en la etapa de desinfección por la exposición a químicos.

Ante ello, se plantea como medida la utilización de EPP, brindar capacitaciones al personal en manejo de cargas, asimismo realizar una rotación periódica del personal y señalar las áreas peligrosas. Asimismo, con respecto al ruido generado por los equipos, se propondrá utilizar equipos de protección personal como orejeras y tapones. Los costos afines a Seguridad y Salud en el Trabajo se detallan en el Anexo 17.

Evaluación económica financiera

Otro factor relevante para evaluar la viabilidad de un proyecto, después de evaluar su viabilidad comercial y técnico-tecnológica, es realizar la evaluación económica financiera. Para ello, se inició determinando el monto total de la inversión, el cual incluye los costos de la inversión tangible (terrenos, construcciones, maquinaria, equipos y transporte) y la inversión no tangible (ver Anexo 18: Tabla 34A) que incluye los gastos preoperativos como el permiso de la municipalidad, licencia de funcionamiento, certificado de defensa civil y DIGESA, entre otros. En la Tabla 7, se muestra la inversión total, la cual suma S/ 5 254 830, siendo asumida el 6% como capital propio, el 11% por el socio estratégico y el 83% será financiado, cabe indicar que se estableció un 5% de imprevistos.

Tabla 7: Inversión total del proyecto

Descripción	Inversión total	Capital propio	Socio estratégico	Financiamiento
Capital de trabajo	S/1 739 343	S/173 934	S/173 934	S/ 1 391 474
<i>Inversión tangible</i>				
Terreno	S/1 132 500	S/56 625	S/56 625	S/1 019 250
Construcciones	S/783 006	S/78 301	S/117 451	S/587 255
Maquinaria	S/1 124 345			S/1 124 345
Equipo de Oficina	S/7 944			S/7 944
Equipos de almacén	S/5 595			S/5 595
Equipos de comedor	S/1 407			S/1 407
Equipos del área de control de calidad	S/2 021			S/2 021
Equipos de vigilancia	S/319			S/319
Equipos de limpieza	S/1 338			S/1 338
Equipos de SSHH	S/2 700			S/2 700
Transporte	S/ 96 943			S/96 943
Total	S/3 158 118	S/134 926	S/174 076	S/2 849 116
<i>Inversión intangible</i>				
Gastos Pre operativos	S/107,140			S/107 140
Total	S/107,140			S/107 140
Imprevistos 5%	S/250 230		S/359,389	
Inversión	S/ 5 254 830	S/308 860	S/598 240	S/4 347 730
Porcentaje	100%	6%	11%	83%

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el capital de trabajo es de S/1 739 343, resultado que se calculó tomando como referencia el capital de trabajo total (ver Anexo 18, Tabla 35A), desagregando el primer año en doce meses (ver Anexo 18, Tabla 36A), considerando los tres primeros meses de producción, ya que en estos no se obtienen ingresos mayores a los egresos.

El capital de trabajo se constituye por el total de ingresos y egresos, para lo cual fue necesario calcular los costos de producción, gastos administrativos, gastos de comercialización, intereses de préstamo y amortización. Los costos de producción incluyen tanto los costos directos como indirectos de fabricación, los gastos administrativos, incluyen el servicio de energía eléctrica, agua y otros servicios (ver Anexo 18: Tabla 38A).; los gastos de comercialización, incluye los gastos de marketing, ventas, distribución y los sueldos de personal encargado de cada sub área; y los gastos financieros, donde se evaluaron las amortizaciones del préstamo para un período de 5 años, a una tasa de interés propuesta por el Banco Continental de 12,97%. [47]

De igual forma se determinó el punto de equilibrio con el objetivo de determinar el tiempo en el que el proyecto obtendrá ganancias. En el primer año se tuvo S/ 3 055 364 con 18 187 unidades y para el quinto se tuvo S/ 2 593 430 con 15 437 unidades, tal y como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Punto de equilibrio

Descripción	1 año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Costos Variables					
Materiales directos	S/ 4 931 998	S/ 5 271 179	S/ 5 610 360	S/ 5 949 540	S/ 6 288 721
Materiales indirectos	S/ 4 413 710	S/ 4 717 247	S/ 5 020 784	S/ 5 324 322	S/ 5 627 859
Mano de obra directa	S/ 334 314				
Gastos generales de fabricación	S/ 309 352				
C. Variable Total	S/ 9 989 374	S/ 10 632 092	S/ 11 274 810	S/ 11 917 528	S/ 12 560 246
Costos Fijos					
G. administrativos	S/ 279 666				
G. comercialización	S/ 1 329 356	S/ 1 320 644			
Gastos financieros	S/ 1 433 447	S/ 1 320 667	S/ 1 207 886	S/ 1 095 106	S/ 982 326
Costo Fijo Total	S/ 3 042 469	S/ 2 920 977	S/ 2 808 197	S/ 2 695 417	S/ 2 582 637
Costo Total	S/ 13 031 843	S/ 13 553 069	S/ 14 083 007	S/ 14 612 945	S/ 15 142 883
Ingreso Totales	S/ 14 088 983	S/ 15 057 904	S/ 16 026 824	S/ 16 995 744	S/ 17 964 665
Punto de equilibrio (económico)	S/ 3 055 364	S/ 2 933 305	S/ 2 820 006	S/ 2 706 714	S/ 2 593 430
Punto de equilibrio (unidades)	18 187	17 460	16 786	16 111	15 437

Fuente: Elaboración propia

Para finiquitar con la evaluación económica financiera, se establecieron indicadores como VAN (Valor Actual Neto) y TIR (Tasa Interna de Retorno), además de TMAR (Tasa Mínima Aceptada de Rendimiento) para indicar el costo de oportunidad y la viabilidad económica del proyecto. Como resultados se tuvo un VAN de S/ S/ 2 469 385, un TIR de 74,38% siendo mayor

que el TMAR de 15% (ver Anexo 18, Tabla 43A), concluyendo que el proyecto es viable económica y financieramente. La Tabla 9 muestra el flujo de caja anual, donde se puede observar que a partir del tercer año se recupera la inversión.

Tabla 9. Flujo de caja anual

Ítems	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Capital social	S/907 100					
Préstamos a CP y LP	S/4 347 730					
Cuentas por cobrar		S/3 228 725	S/3 450 770	S/3 672 814	S/3 894 858	S/4 116 902
Cobranzas ventas año		S/10 566 738	S/11 293 428	S/12 020 118	S/12 746 808	S/13 473 498
Total	S/5 254 830	S/13 795 463	S/14 744 197	S/15 692 932	S/16 641 666	S/17 590 401
Egresos						
Costos de producción		S/10 114 249	S/10 756 967	S/11 399 686	S/12 042 404	S/12 685 122
Gastos administrativos		S/279 666				
Gastos de comercialización		S/1 329 356	S/1 320 644	S/1 320 644	S/1 320 644	S/1 320 644
Costos Sostenibilidad		S/55 726				
Gastos asociados al SG SST		S/69 149				
Gastos financieros		S/1 433 447	S/1 320 667	S/1 207 886	S/1 095 106	S/982 326
Depreciación		S/196 910				
Total		S/13 478 504	S/13 999 730	S/14 529 668	S/15 059 606	S/15 589 544
Saldo bruto		S/316 959	S/744 468	S/1 163 264	S/1 582 061	S/2 000 857
Impuesto a la renta		S/95 088	S/223 340	S/348 979	S/474 618	S/600 257
Saldo (déficit/superávit)		S/221 872	S/521 128	S/814 285	S/1 107 442	S/1 400 600
Depreciación		S/196 910				
Saldo Final	-S/907 100	S/418 781	S/718 037	S/1 011 195	S/1 304 352	S/1 597 510
Utilidad acumulada	-S/907 100	-S/685 229	-S/164 101	S/650 184	S/1 757 626	S/3 158 226

Fuente: Elaboración propia

Por último, se realizó un análisis de sensibilidad para conocer la viabilidad del proyecto en tres escenarios. Para el primero, se realizó una variación en el precio, tomando como riesgo que los clientes pueden pedir un descuento de 6% del precio por unidad de venta al realizar compras por mayor, siendo el nuevo precio de 271 soles. Se obtiene un VAN de S/ 178 145,76 y una TIR de 11,54%, la cual al es menor a la TMAR, por lo que dicho escenario no es rentable. Se concluye que el proyecto es sensible a la disminución del precio.

En el segundo escenario, se evaluó cuanto afectaría la inflación si se incrementa el precio de la materia prima en un 8,1% teniendo en cuenta el aumento en el precio del crudo de petróleo y de los fertilizantes [48], el precio por un kilogramo de descarte de palta asciende de 7,15 soles a 8,54 soles, obteniendo un VAN de S/ 1 351 816,90 y una TIR de 42,3%, siendo mayor al TMAR, por lo que el proyecto a pesar del aumento de la materia prima es rentable.

Para el tercer escenario, se evaluó un incremento del porcentaje de participación de la entidad financiera, pasando de 83% a 90%, teniendo en cuenta que la tasa inflacionaria se incrementará en 3,20% del valor actual según las proyecciones del Banco de Reserva del Perú [48]. Como resultado se obtuvo un VAN de S/ 2 322 799,80 y una TIR de 177%, concluyendo que el proyecto en este escenario sigue siendo rentable. En la Figura 6, se muestra el resumen de los indicadores de los tres escenarios.

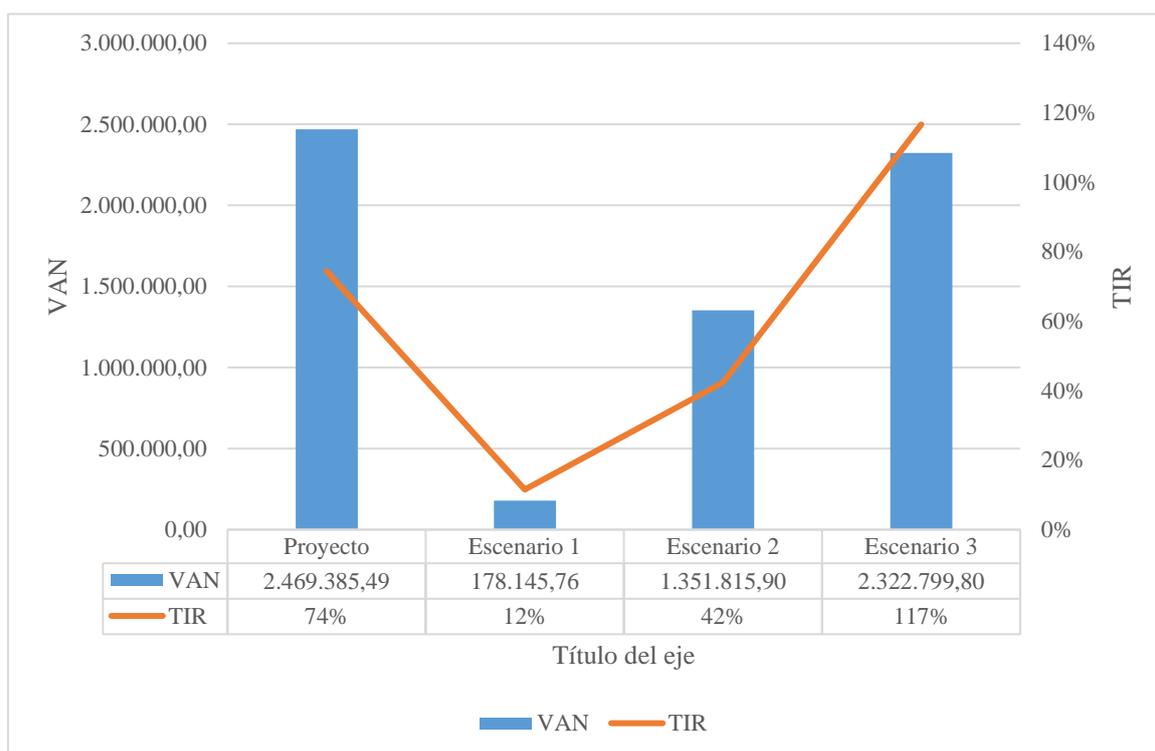


Figura 6. Resumen del análisis de sensibilidad

Fuente: Elaboración propia

Discusiones

Con respecto al estudio de mercado, se obtuvo que el mercado destino para la exportación de salsa de palta liofilizada es Estados Unidos, empleando el método de factores ponderados. Lo anterior expuesto es comparable a las investigaciones de Cadena y Muñoz [49] y Pinto y Tito [50], puesto que emplearon el mismo método de selección con el fin de determinar el mercado destino para exportar salsa de rocoto y salsas gourmet, respectivamente, teniendo en cuenta los siguientes criterios: el PBI per cápita, la población, la demanda de salsas, riesgo país, entre otros; sin embargo, añadido a estos, en el presente estudio se tuvo en cuenta, la facilidad para hacer negocios y los acuerdos TLC, resultando el mercado estadounidense como el mejor destino para exportar la salsa de palta.

En relación a la demanda del proyecto, en la presente investigación se abarcó el 7,5% de la demanda insatisfecha, teniendo en cuenta que se evaluó en base a la partida arancelaria 21.03.90.9000, que incluye todas las salsas preparadas, asimismo, considerando la disponibilidad de la materia prima. Del mismo modo otras investigaciones que buscan exportar un producto innovador como Urbina [51] y Pinto y Tito [50], cuyo mercado objetivo (Estados Unidos) presentó una demanda insatisfecha excesiva, por lo cual los investigadores consideraron una participación del 10% y 0,05% respectivamente del total de esta, debiéndose a que abarcar un porcentaje mayor puede representar dificultades en la obtención de la materia prima requerida para la producción, así como la capacidad de las maquinarias y equipos.

En cuenta a la determinación de la localización de la planta, Pineda y Terrones [25] en su estudio identificó a Ica como el lugar idóneo para instalar una planta untable de pasta de palta, empleando el método de factores ponderados bajo los siguientes criterios: cercanía al mercado, electrificación, proximidad a la materia prima, precio promedio de productores, red vial pavimentada y accesibilidad; y en la microlocalización se evaluó la disponibilidad de materia prima, y el precio promedio de terreno, encontrando que la planta debe ubicarse en la provincia de Chincha. De la misma manera, haciendo uso del mismo método, la región elegida en la presente investigación es Lambayeque, en el distrito de Jayanca, puesto que cuenta con las condiciones necesarias para realizar la instalación de la planta propuesta.

Por otro lado, Urbina [51] en su investigación de diseño de una planta para exportar al mercado internacional, demostró que la aplicación del método de Guerchet y el método SLP, permiten organizar las áreas de trabajo de una planta, y reducir el costo de flujo de materiales, obteniendo una superficie total de 1 172,61 m² distribuido en quince ambientes de trabajo. Comparando lo expuesto por el autor con el presente proyecto, se emplearon los mismos métodos considerando como factores el manejo de materiales y equipos, la dimensión de la maquinaria, y la seguridad y comodidad de los operarios, obteniendo un área total de la planta de 1 400 m².

El proceso productivo de la presente investigación es comparable con el de la investigación de Pineda y Terrones [25], el cual diseñó el proceso productivo de pasta de palta con una vida útil de 2,5 meses, teniendo en cuenta las etapas de pre enfriamiento, lavado, selección, desinfectado, escaldado, pelado, pulpeado, mezclado y homogenizado, control de calidad y envasado al vacío; sin embargo, esta investigación difiere en que se agrega la etapa del liofilizado, la cual permite aumentar la vida útil del producto, tal y como lo muestra la investigación de Choquecondo y Mamani [24], permitiendo preservar las características fisicoquímicas y organolépticas del producto con una vida útil de 9 meses; por otro lado, en el

presente trabajo se agrega la etapa de tamizado, obteniendo el producto en polvo que facilita el transporte del mismo.

Con respecto a la evaluación económica financiera, los resultados obtenidos en la presente investigación son comparables a los de Pineda y Terrones [25], el cual obtuvo un VAN financiero de S/ 2 116 400,02 y un TIR de 69,51%, con un período de recuperación de 3 años; mientras que en el presente estudio se obtuvo un VAN de S/ 2 469 385,49 y un TIR de 74,38%, los valores difieren porque en la investigación citada el precio es definido en base a productos similares en el mercado nacional y en el presente estudio se estableció en base a salsas deshidratadas o liofilizadas en el mercado estadounidense, por ello los ingresos de la última son mayores a comparación del estudio citado. Por otro lado, Buenrostro [37] obtuvo un VAN de 2 317 584,55 dólares y un TIR de 69,81%, teniendo como diferencia que los costos entre países varían, así como el costo de la materia prima; ya que la investigación propone exportar salsa deshidratada de mango de México a Estados Unidos.

Por otra parte, Hidalgo y Lazarte [45] en su evaluación económica obtuvo como resultados un VAN de S/ 901 163,24 y un TIR de 32,54%, y realizó dos escenarios para analizar la sensibilidad del proyecto: la variación del precio de venta y de la demanda en 5%, tanto para el escenario optimista y pesimista, evidenciando que el VAN es sensible a la fluctuación de ambas variables. En comparación, en el presente estudio se evaluaron tres escenarios: disminución del precio de venta por unidad en 6%, incremento del precio de la materia prima en un 8,1% y el incremento del porcentaje de participación de la entidad financiera, concluyendo que, si bien los valores de VAN fluctúan, todos los escenarios son positivos; mientras que evaluando el TIR la variable precio es sensible al obtener un TMAR menor al establecido en el proyecto.

Conclusiones

Se concluye que la propuesta de instalación de una planta de salsa de palta liofilizada es viable comercialmente al satisfacer la demanda de Estados Unidos, técnicamente al poder materializarse y económica-financieramente al obtener indicadores económicos positivos.

Mediante el estudio de mercado se determinó que la propuesta es viable comercialmente, puesto que tras analizar la demanda y oferta proyectada se concluye que hay una demanda insatisfecha con un crecimiento ascendente en el período 2022-2027 de lo cual se planteó cubrir el 7,5% para el presente proyecto, teniendo una demanda 115 924 cajas de salsa de palta para el quinto año.

El estudio técnico-tecnológico permitió determinar que la ubicación ideal para la instalación de la planta de salsa de palta es el departamento de Lambayeque, específicamente en Jayanca,

teniendo en cuenta la disponibilidad de la materia prima y acceso de vías de transporte como criterios más relevantes de evaluación. Además, se logró obtener que la capacidad utilizada de la planta es de 70,72% para el primer año y de 90,91% para el quinto, con un área total de 1 400 m².

Por último, en la evaluación económica-financiera se obtuvo un VAN de S/ 2 469 385 y una TIR de 74,38%, superior al TMAR establecido de 15% en un período de recuperación de 2 años; siendo el VAN y TIR beneficiosos para dos escenarios, siendo el escenario, disminución del precio de venta por unidad en 6% no rentable, concluyendo que el precio es una variable sensible.

Recomendaciones

Se recomienda realizar un estudio de pre factibilidad para industrializar los subproductos obtenidos del proceso productivo, tales como la cáscara y la semilla de palta.

Realizar estudios de vida útil para determinar la idoneidad del paquete para almacenamiento a largo plazo de la salsa de palta.

Realizar un estudio de mercado en Estados Unidos teniendo como base fuentes primarias (encuestas, entrevistas) para determinar la demanda directa de la salsa de palta.

Referencias

- [1] H. Larrea Castro, C. Ugaz Goicochea y M. Flórez Flores, «El sistema de agronegocios en el Perú: de la agricultura familiar al negocio agroalimentario,» *Revista Mexicana de Agronegocios*, vol. 43, pp. 1-16, 2018.
- [2] Cámara de Comercio de Lima, «La cámara - La revista digital de la CCL,» 18 Mayo 2020. [En línea]. Available: <https://lacamara.pe/importacion-de-conservas-y-alimentos-preparados-aumento-12/>. [Último acceso: 12 Octubre 2020].
- [3] PROMPERÚ, «Superfoods Peru, alimentos excepcionales que conquistan el mundo,» 2018.
- [4] TRADE MAP, «Países importadores de aguacates "paltas",» 2019. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/bbQCE3Q>. [Último acceso: 05 Mayo 2021].
- [5] COMEX Perú, «Exportaciones de palta crecieron un 43,8% en el primer semestre,» 13 Agosto 2021. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/vH7c0TT>.
- [6] J. C. León Carrasco, «Perú debe industrializar la palta,» 2018. [En línea]. Available: <https://agraria.pe/noticias/peru-debe-industrializar-la-palta-17752>.
- [7] Legiscomex, «Las nuevas tendencias de consumo de salsas y aderezos gourmet en EE.UU.,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/VbjTQg0>. [Último acceso: 26 Abril 2021].
- [8] CIEN(Centro de Investigación de economía y negocios globales) ; ADEX, «La palta en la Alianza del Pacífico».
- [9] GESTIÓN, 5 Junio 2019. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/QbjY7vt>. [Último acceso: 30 Abril 2021].
- [10] T. García Z. y J. Quintanilla G., «Análisis del valor agregado: producción de palta en trozos,» *Diseño y Tecnología industrial*, nº 6, pp. 12-19, 2003.
- [11] South Pacific Logistics, [En línea]. Available: <https://cutt.ly/BbTBchH>. [Último acceso: 07 Mayo 2021].
- [12] É. R. Daiuto , J. Wagner Simon, R. Lopes Vieites, L. R. de Carvalho y V. Citadini Russo, «Aceitabilidade e viabilidade tecnológica da elaboração de dois produtos de abacate "Hass",» *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, vol. 13, nº 1, pp. 66-75, 2012.
- [13] J. Rojas, F. Arística, P. Caldas, H. Chávez, N. Izáziga, B. Laguna y M. Lázaro, «Influencia de la concentración de sal y ácido ascórbico en el sabor e inactivación enzimática para la

- conservación de puré refrigerado de palta (*Persea americana* Mill),» *Agroindustrial Science*, n° 1, pp. 22-29, 2011.
- [14] E. M. Granda Villa, «Proyecto de factibilidad para la implementación de una empresa de salsa de aguacate(*Persea Americana*) empacado al vacío y su comercialización en la ciudad de Loja,» Universidad Nacional de Loja, Loja, 2016.
- [15] N. J. Salzar López, J. A. Domínguez Avila, E. M. Yahia, B. H. Belmonte Herrera, A. Wall Medrano, E. Montalvo González y G. González Aguilar, «Avocado fruit and by-products as potential sources of bioactive compounds,» *Food Research International*, vol. 138, 2020.
- [16] R. G. Araújo, R. M. Rodríguez Jasso, H. A. Ruiz, M. M. E. Pintado y C. N. Aguilar, «Avocado by-products: Nutritional and functional properties,» *Trends in Food Science & Technology*, n° 80, pp. 51-60, 2018.
- [17] A. Vivero S, R. Valenzuela B, A. Valenzuela B y G. Morales, «Palta: compuestos bioactivos y sus potenciales beneficios en salud,» *Revista Chilena de Nutrición*, vol. 46, n° 4, pp. 491-498, 2019.
- [18] O. S. Agurto Saavedra, M. A. Araujo Villacrés, H. M. I. Núñez Bulnes, G. N. Pazos Infante y M. A. Peña Altamirano, «Diseño del proceso productivo de aceite de palta a partir del descarte de palta Hass en la región Piura,» Trabajo de Investigación, Universidad de Piura, Piura, 2020.
- [19] A. M. López Ramírez y A. Duarte Sierra, «Avocado jelly: Formulation and optimization of an avocado gel using hydrocolloids,» *International Journal of Gastronomy and Food Science*, vol. 21, pp. 1-7, 2020.
- [20] N. Vega, S. Salazar, L. T. Bautista y G. E. Muñoz, «Evaluación del efecto inhibitor de la enzima polifenol oxidasa en una salsa de aguacate (*persea americana*),» *Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. 14, n° 27, pp. 58-62, 2020.
- [21] M. Bustos, M. Mazzobre y M. Buera, «Stabilization of refrigerated avocado pulp: Effect of Allium and Brassica extracts on enzymatic browning,» *LWT- Food Science and Technology*, n° 61, pp. 89-97, 2015.
- [22] M. Castañeda Saucedo, E. Valdés Miramontes, E. Tapia Campos, A. Delgado Alvarado, A. Bernardino García, M. Rodríguez Ramírez y J. Ramírez Anaya, «Effect of freeze-drying and production process on the chemical composition and fatty acids profile of avocado pulp,» *Rev Chil Nutr*, 2014.

- [23] S. Al Ghamdi, C. R. Sonar, Z. Albarhr, O. Alqahtani, B. A. Collins y S. S. Sablani, «Pressure-assisted thermal sterilization of avocado puree in high barrier polymeric packaging,» *Food Science and Technology*, pp. 1-9, 2021.
- [24] R. Y. Choquecondo Pumacota y G. V. Mamani Tarifa, «Evaluación del proceso oxidativo en el producto liofilizado y pulverizado de palta (Persea American Mill) variedad fuerte, mediante la adición de antioxidantes y maltodextrina como coadyuvante de secado,» Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, 2019.
- [25] A. A. Pineda Iparraguirre y M. L. Terrones Alderete, «Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de pasta untada de palta en envase Doypack con tapa,» Universidad de Lima, Lima, 2020.
- [26] Servicio Nacional de Sanidad Agraria-SENASA, «Guía Práctica dirigida a Productores Emprendedores-Reglamento de inocuidad agroalimentaria,» Lima, 2013.
- [27] Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI, «Guía informativa sobre etiquetado de productos,» 2018.
- [28] G. Baca Urbina, *Evaluación de proyectos*, McGrawHill, 2013.
- [29] Trade Map, «Principales países importadores de salsas preparadas,» 2019. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/vbE7aYo>.
- [30] SUNAT, «Resumen partida/país,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/gKoWEx1>. [Último acceso: 17 Marzo 2022].
- [31] L. Krajewski, L. Ritzman y M. Malhotra, *Administración de operaciones, procesos y cadena de valor*, México: Pearson, 2008.
- [32] J. Hizer y B. Render, *Principios de administración de operaciones*, México: Pearson Educación, 2004.
- [33] L. Cuatrecasas, *Ingeniería de procesos y de planta*, Barcelona: Profit Editorial I., 2017.
- [34] D. Mavila Hinojoza y E. Polar Falcón, «Flujo de caja y tasa de corte para la evaluación de proyectos de inversión,» *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*, vol. 8, pp. 23-27, 2005.
- [35] F. Madrigal, S. Ayala y L. Chávez, «Evaluación de proyectos de inversión en incertidumbre, comparando los métodos de "escenarios", Número borrosos y Monte Carlo,» ECORFAN, Valle de Santiago, 2014.

- [36] LEYCO, «Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación,» 2020. [En línea]. Available: <https://leyco.org/mex/fed/ligie.html#s4>. [Último acceso: 3 05 2022].
- [37] E. Buenrostro Pérez, «Evaluación de la rentabilidad del plan de exportación de salsa de Habanero con Mango deshidratada hacia Los Ángeles, Estados Unidos,» Nezahualcóyotl, 2020.
- [38] Prom Perú, «Guía de Requisitos de Acceso de Alimentos a los Estados Unidos,» 2015.
- [39] Trade Map, «Exportación de salsas preparadas de Perú,» 2022. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/4JgSAGg>.
- [40] D. Blanc Fleisman, «Modelos de las estrategias de Marketing,» Octubre 2002. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/JJLxLgv>. [Último acceso: 06 Junio 2022].
- [41] TRADE MAP, «Principales países ofertantes de salsas preparadas a Estados Unidos,» 2020. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/JEcHYpO>.
- [42] E. F. Arechavaleta Vázquez, «Estrategias de comercialización,» *OmniaScience*, pp. 169-195, 2015.
- [43] MINAGRI, «Análisis de mercado de palta 2015-2019,» 2020.
- [44] I. Villegas Monsalve, S. Lievano Londoño y D. A. Acosta, «Evaluación financiera y técnica de la liofilización del aguacate,» Universis EAFIT, Medellín, Colombia, 2020.
- [45] A. M. Hidalgo Hermoza y R. W. Lazarte Jiménez, «Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de salsa de palta (Persea Americana "Hass") envasada,» Universidad de Lima, Lima, 2019.
- [46] Info Agro, «Penetrómetro para aguacate,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/fJ3L5ql>. [Último acceso: 13 Junio 2022].
- [47] Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, «Tasa de interés promedio del sistema Bancario,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/vHfMt4a>. [Último acceso: 2022 Mayo 12].
- [48] Banco Central de Reserva del Perú, «Reporte de inflación-Panorama actual y proyecciones macroeconómicas,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/KHdaomD>. [Último acceso: 12 Mayo 2022].
- [49] K. Santiago Pita, «Exportación de salsa de rocoto a los inmigrantes latinos en Estados Unidos,» Universidad de Lima, Lima, 2017.

- [50] D. J. Pinto Bayona y J. L. Tito Clavijo, «Internacionalización de salsas gourmet naturales a Estados Unidos: Caso de Sabores Ayni,» Repositorio académico UPC, Lima, 2018.
- [51] J. Urbina Larios, «Instalación de una planta de elaboración de snack de betarraga para el mercado internacional,» USAT, Chiclayo, 2021.
- [52] Ministerio de Desarrollo agrario y riego (MIDAGRI), «Powerbi,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/1RAVuMz>. [Último acceso: 26 Octubre 2021].
- [53] Instituto Nacional de Estadística e Informática, Agosto 2019. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/cTvsTbP>. [Último acceso: 14 Octubre 2021].
- [54] Ministerio de Energía y Minas (MINEM), «Estadística eléctrica por regiones,» 2017.
- [55] INEI (Insitituto Nacional de Estadística e Infromática), Población Económicamente Activa LAMBAYEQUE, 2018.
- [56] MINSA, «Resolución Ministerial N° 591-2008,» 2008. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/aJ7JSEG>.
- [57] Alibaba, «Equipo de tratamiento de aguas residuales,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/gKoDbjD>. [Último acceso: 15 06 2022].
- [58] Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior , «Palta,» Lima, 2018.
- [59] SUNASS, «Entidad prestadora de servicios de saneamiento de Lambayeque S.A. (EPSEL S.A.),» 2018.
- [60] R. Salvador Reyes, «Modelamiento de la relación calibre, humedad y contenido de aceite en palta HASS (Persea americana) de descarte por bajo calibre para la elaboración de pulpa,» Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial, Universidad Nacional del Santa, Chimbote-Perú, 2016.
- [61] P. K. Loaiza Chulli y E. M. López Armijos, «Elaboración de una salsa a base de la pulpa de aguacate variedad Hass y su proyección a nivel industrial,» Guayaquil, 2013.

Anexos

Anexo 1. Características de la salsa de palta

Tabla 1A. Ficha técnica de la salsa de palta

Producto	Salsa de palta
Características	Color: verde pálido Olor: característico de la palta Textura: En polvo
Presentación y empaque	El producto es envasado en bolsas stand up de 250 g, el cual es empacado en una caja de cartón, que contiene 24 envases.
Composición	Palta, cebolla, sal, ácido cítrico, ascórbico y sorbato de potasio
Unidad de venta	Caja de 24 envases de 250 g de salsa de palta.
Vida útil	9 meses a partir de la fecha de producción
Método de almacenamiento	Mantener a temperatura ambiente. Después de abrir el envase, mantener refrigerado.
Instrucciones de consumo	Para rehidratar 250 gramos de salsa de palta, esta debe ser disuelta en 1 litro de agua, mezclando homogéneamente y dejar cocinar durante 5 minutos.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Elección del mercado destino de salsas de palta mediante el método de factores ponderados

Tabla 2A. Resumen del método de factores ponderados para seleccionar el mercado destino

Indicador	Ponderación (%)	Información			Calificación			Puntaje		
		Estados Unidos	Reino Unido	Canadá	Estados Unidos	Reino Unido	Canadá	Estados Unidos	Reino Unido	Canadá
Población (millones)	19%	327 352	67 025	38 005	4	2	1	0,75	0,38	0,19
PBI per cápita (€)	19%	55 692	35 418	37 919	4	2	3	0,75	0,38	0,56
Facilidad para hacer negocio	19%	6°	8°	23°	4	3	1	0,75	0,56	0,19
Valor importado (miles USD)	25%	682 630	576 571	394 161	4	4	4	1,00	1,00	1,00
Riesgo Comercial	13%	Medio	Alto	Bajo	3	2	4	0,38	0,25	0,50
Acuerdos TLC	25%	Vigente	Vigente	Vigente	4	4	4	1,00	1,00	1,00
	100%							4,63	3,56	3,44

Elaboración Propia. En base a Datos Macro, Banco mundial, Trade Map y CESCE

Tabla 3A. Matriz de enfrentamiento

Factores	Población	PBI per cápita	Facilidad para hacer negocio	Cantidad importada	Riesgo Comercial	Acuerdo TLC	Conteo	Ponderación
Población		1	0	1	1	0	3	19%
PBI per cápita	1		1	1	0	0	3	19%
Facilidad para hacer negocio	0	1		0	1	1	3	19%
Cantidad importada	1	1	1		1	0	4	25%
Riesgo Comercial	0	0	1	1		0	2	13%
Acuerdo TLC	1	1	1	1	0		4	25%
						TOTAL	16	100%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Proyección de la demanda y oferta

Tabla 4A. Demanda de salsas preparadas en EE.UU.

Año	Cantidad importada (t)
2017	215 101,47
2018	234 900,50
2019	253 226,63
2020	287 454,11
2021	319 029,78

Fuente: Elaboración Propia. En base a Trade Map [29]

En la Tabla 5A se puede observar que la demanda de salsas en Estados Unidos es creciente puesto que sus volúmenes de importación aumentan cada año.

Tabla 5A. Proyección de la demanda histórica de salsas preparadas en Estados Unidos

X=n	Año	Formula ($Y=a+bX$)	Cantidad (t)
6	2022	$26\ 056+ 183\ 541*(6)$	339 875,18
7	2023	$26\ 056+ 183\ 541*(7)$	365 930,84
8	2024	$26\ 056+ 183\ 541*(8)$	391 968,50
9	2025	$26\ 056+ 183\ 541*(9)$	418 042,16
10	2026	$26\ 056+ 183\ 541*(10)$	444 097,82
11	2027	$26\ 056+ 183\ 541*(11)$	470 153,48

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la oferta, en la Tabla 7A, se puede observar una oferta creciente de salsas preparadas en Perú debido a que sus volúmenes de producción y exportación aumentan cada año.

Tabla 6A. Exportaciones de salsas preparadas de Perú a EE.UU.

Año	Cantidad exportada (t)
2017	3 594,68
2018	3 533,47
2019	3 821,41
2020	4 502,72
2021	4 634,33

Fuente: Elaboración propia. En base a Trade Map [39]

Tabla 7A. Proyección de la oferta de salsa de palta

Año	Formula ($Y=a+bX$)	Oferta (t)
2022	$3\ 103+ 305*(6)$	4 931,88
2023	$3\ 103+ 305*(7)$	5 236,74
2024	$3\ 103+ 305*(8)$	5 541,59
2025	$3\ 103+ 305*(9)$	5 846,45
2026	$3\ 103+ 305*(10)$	6 151,30
2027	$3\ 103+ 305*(11)$	6 456,16

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Cálculo de Demanda insatisfecha

Tabla 8A. Países ofertantes de salsas preparadas a Estados Unidos

Exportadores	Cantidad exportada (kg)				
	2016	2017	2018	2019	2020
México	76 515 957	83 724 541	91 094 850	98 103 051	104 352 256
Canadá	45 451 262	46 727 114	49 508 363	50 914 407	63 288 350
Tailandia	18 617 977	19 962 133	22 266 582	22 952 467	23 426 601
China	9 168 596	9 494 608	12 110 173	14 830 906	17 307 119
Italia	8 614 759	9 395 449	10 517 452	11 687 136	14 607 409
Corea	8 550 581	8 492 569	10 343 530	10 243 524	12 857 712
Filipinas	4 027 094	4 854 591	4 651 151	5 030 385	6 353 809
Japón	4 713 647	4 733 662	5 153 628	5 423 752	6 116 928
Reino Unido	2 307 474	2 206 361	2 622 980	310 7120	4 616 740

Fuente: Elaboración Propia. En base a Trade Map [41]

Cabe resaltar, que Según TradeMap para el año 2019, Perú se ubicó en el vigésimo lugar del total de las importaciones de salsas de Estados Unidos con un valor de US\$8 809 miles y una participación de 0,7 %. Por lo tanto, debe incrementar su participación a 2%, compitiendo con los competidores más débiles como Japón.

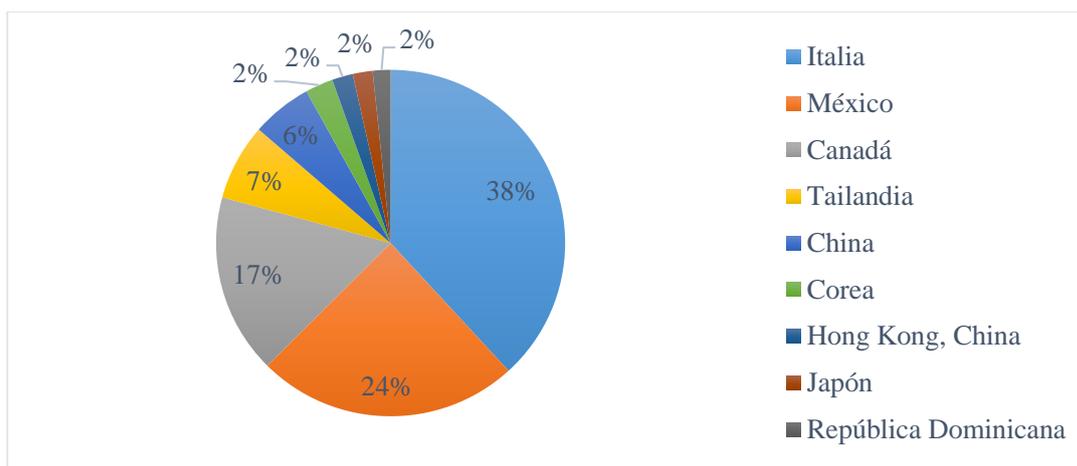


Figura 1A. Participación de otros mercados en Estados Unidos, 2020

Fuente: Elaboración propia [41]

Anexo 5. Análisis de precios de productos similares

Tabla 9A. Comparación de productos similares

Producto	Marca	Cantidad (gramos)	Precio (Soles)
Pasta con salsa de tomate liofilizada	Napolitana	125	20,03
Curry Rojo Yhai liofilizado	Real Turmat	113	40,26
Muesli con arándanos y vainilla liofilizado	Real Turmat	112	28,12
Salsa de palta	Tostitos	425,2	17,19
Salsa Ocopa deshidratada	Provenzal	70	16,31
Salsa huancaína deshidratada	Provenzal	100	13,81
Dip de Guacamole-Aliminter	Chalapa River	300	14,67
Dip de Quinoa Casero	Ayni	294	15,00
Dip Cremoso de espinaca	Tostitos	425	15,35
Salsa gourmet jalapeño cilantro	Frontera	454	16,30

Fuente: Elaboración propia. En base a supermercados de EE.UU., 2022

Anexo 6. Cálculo de la disponibilidad de materia prima principal

Tabla 10A. Cálculo del descarte de palta fresca en Lambayeque

Año	Producción de palta en Lambayeque (t)	Descarte de palta fresca (t)
2017	9 904	198
2018	15 559	311
2019	29 825	597
2020	26 306	526
2021	34 108	682

Elaboración propia. En base a [9] y MIDAGRI [52]

Se realizó la proyección del descarte de palta fresca para el período 2023-2027 empleando el método de regresión lineal, los datos obtenidos se muestran en la Figura 2A.

Tabla 11A. Proyección del descarte de palta fresca de Lambayeque

Año	Formula (Y=a+bX)	Descarte de palta fresca (t)
2022	108+ 118*(6)	817,74
2023	108+ 118*(7)	936,06
2024	108+ 118*(8)	1 054,37
2025	108+ 118*(9)	1 172,68
2026	108+ 118*(10)	1 290,99
2027	108+ 118*(11)	1 409,30

Fuente: Elaboración propia

Después, se realizó la comparación de la cantidad de descarte de palta fresca y la cantidad requerida para la producción de la salsa para el mismo período, concluyendo que si existe disponibilidad de la materia prima para instalar la planta.

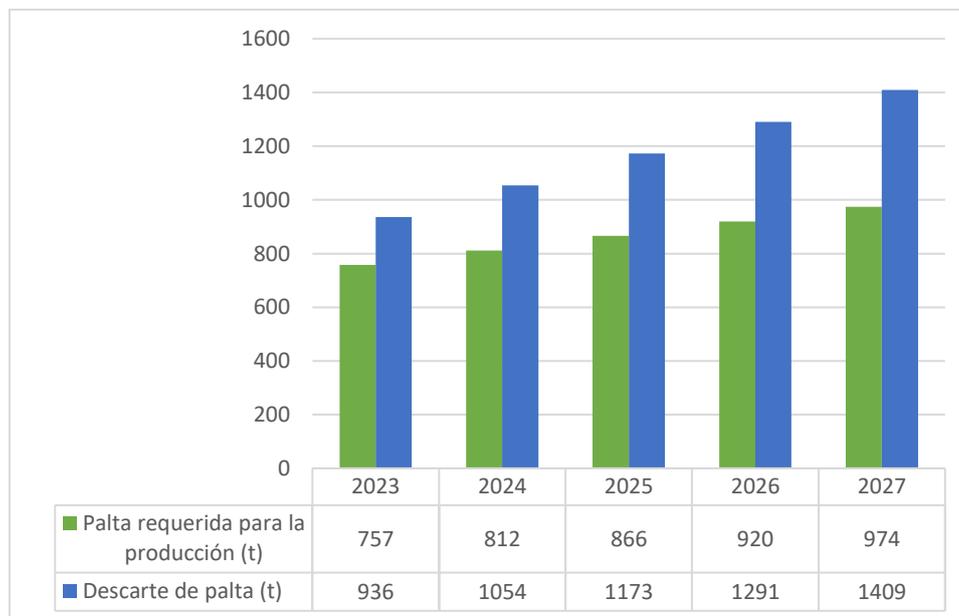


Figura 2A. Disponibilidad de descarte de palta fresca

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Análisis de macro localización

Tabla 12A. Resumen del método de factores ponderados para seleccionar la macro localización

Factor	%	Información			Calificación			Puntaje		
		La Libertad	Lima	Lambayeque	La Libertad	Lima	Lambayeque	La Libertad	Lima	Lambayeque
Disponibilidad de materia prima	19%	Producción de palta año 2020: 193 567,37 TM	Producción de palta año 2020: 87 518,44 TM	Producción de palta año 2020: 20 306,00 TM	10	7	5	1,92	1,35	0,96
Cercanía a puestos marítimos y aeropuertos	12%	Puerto de Salaverry Aeropuerto Internacional Capitán FAP Carlos Martínez de Pinillos.	Puerto del Callao Aeropuerto Internacional Jorge Chávez	Puerto más cercano: Paita Aeropuerto Internacional Capitán FAP José A. Quiñonez	7	9	6	0,81	1,04	0,69
Disponibilidad de mano de obra	15%	PEA: 986 062 [53]	PEA: 5 425 471 [53]	PEA: 630 100 [53]	6	9	6	0,92	1,38	0,92
Abastecimiento de agua y energía eléctrica	15%	-Energía eléctrica: Precio: 6,86 Cent. US\$/kWh) Producción: 748 GW.h [54] -Agua Precio: 4,32 S/ /m ³	-Energía eléctrica: Precio: 7,16 Cent. US\$/kWh) [54] Producción: 23120 GW.h -Agua Precio: 2,83 S/ /m ³	-Energía eléctrica: Precio: 9,15 Cent. US\$/kWh) [54] Producción: 64 GW.h -Agua Precio: 2,67 S/ /m ³	7	6	6	1,08	0,92	0,92
Infraestructura de transporte	19%	Presenta varias vías nacionales al norte, al este y al sur del departamento.	Presenta varias vías nacionales al norte, al este y al sur del departamento.	Presenta varias vías nacionales al norte, al este y al sur del departamento.	7	8	8	1,35	1,54	1,54
Disponibilidad de terreno	12%	Disponibilidad en el Parque Industrial de Trujillo.	Parques industriales ubicados en Lurín, Chilca y Huachipa [44]	Disponibilidad en el parque industrial de Lambayeque en Av. Panamericana Norte.	7	8	8	0,81	0,92	0,92
Condiciones climáticas	8%	La temperatura promedio es de 18 °C, con un clima semitropical.	La temperatura promedio es de 18,5 a 19 °C, con un máximo anual de 29 °C.	La temperatura varía según la estación, en invierno llega a los 14° C, y en verano llega a los 28° C.	9	9	9	0,69	0,69	0,69
Total	100%							7,58	7,85	6,7*

Fuente: Elaboración propia

*Se selecciona Lambayeque para apoyar el desarrollo de la región y por la disponibilidad suficiente de la materia prima para el desarrollo del proyecto.

Anexo 8. Análisis de micro localización

Tabla 13A. Resumen del método de factores ponderados para seleccionar la micro localización

Factor	% ponderación	Información			Calificación			Puntaje		
		Jayanca	Motupe	Olmos	Jayanca	Motupe	Olmos	Jayanca	Motupe	Olmos
Disponibilidad de materia prima	21%	Producción de palta año 2020: 7 434 t [52]	Producción de palta año 2020: 6 749 t [52]	Producción de palta año 2020: 5 239 t [52]	10	8	6	2,07	1,66	1,24
Vías de acceso	14%	La carretera que permite el acceso de Jayanca es la Panamericana Norte	La carretera que atraviesa Motupe es la Carretera Fernando Belaúnde Terry	La principal carretera que atraviesa Olmos es la carretera Lambayeque-Olmos (ramal de la Interoceánica Norte).	8	8	8	1,10	1,10	1,10
Disponibilidad de mano de obra	14%	PEA: 12 037 [55]	PEA: 21 121 [55]	PEA: 32 906 [55]	6	7	9	0,83	0,97	1,24
Abastecimiento de agua	14%	Se abastece de agua de los ríos: el Chotoque, al norte y el río Motupe, al sur.	Los ríos Chóchope y Chiñiama, el cual recibe aguas de la cuenca del Atlántico.	Cuenta con los ríos Olmos, río San Cristóbal y Río Cascajal.	7	6	6	0,97	0,83	0,83
Abastecimiento de energía eléctrica	14%	ENSA se encarga de brindar el servicio.	ENSA se encarga de brindar el servicio.	ENSA se encarga de brindar el servicio.	7	7	7	0,97	0,97	0,97
Costo de terreno	17%	El costo del terreno en Jayanca es de 15 000,00 USD/ha	El costo del terreno en Motupe es de 9 473,25 USD/ha	El costo del terreno en Olmos es de 70 000,00 USD/ha	7	8	6	1,21	1,38	1,03
Condiciones climáticas	7%	La temperatura media anual es de 22 °C, la cual varía entre 26 °C en verano y 19 °C en invierno.	La temperatura varía entre 19 °C a 35 °C.	La temperatura es de 38°C en verano, disminuyendo en inviernos a 23 y 24°C.	9	8	9	0,62	0,55	0,62
Total	100%							7,76	7,45	7,03

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Criterios microbiológicos

De acuerdo con la Resolución Ministerial N° 591-2008-MINSA, en el capítulo IV “Productos deshidratados: liofilizados o concentrados y mezclas”, se establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para las sopas, cremas, salsas y purés de legumbres u otros deshidratados que requieren cocción, los cuales se detallan en la Tabla 14A.

Tabla 14A. Límites establecidos

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	2	10 ⁴	10 ⁶
Coliformes	4	3	5	1	10	10 ²
Bacillus cereus	7	3	5	2	10 ²	10 ³
Clostridium perfringens (*)	8	3	5	0	10	10 ²
Salmonella sp	10	2	5	1	Ausencia/ 25 g	---

(*) Solo para productos que contengan carnes

Fuente: Resolución Ministerial N° 591-2008-MINSA [56]

Donde:

n: Número de unidades de muestras requeridos para realizar el análisis

c: Número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo de 2 clases

m: Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable.

M: Los valores de recuentos microbianos superiores a "M" son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

Anexo 10. Estacionalidad de palta

De acuerdo con el MINAGRI [43], Perú produce palta durante todo el año, su estacionalidad varía según la región productora. En la Figura 3A. se muestra que Lambayeque produce palta de enero a noviembre, presentando una cosecha alta durante los meses de abril a junio. Por lo tanto, la planta productora de salsa puede funcionar durante estos meses, teniendo en cuenta que en los meses de cosecha baja se abastecerá de las regiones de La Libertad y Piura.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Nacional	4.6%	4.8%	8.7%	13.5%	16.7%	15.2%	10.9%	7.2%	4.1%	4.3%	4.6%	5.4%
La Libertad	1.3%	1.5%	9.4%	15.4%	18.6%	21.4%	9.1%	6.7%	5.7%	4.0%	3.7%	3.2%
Lambayeque	0.3%	0.7%	1.3%	33.0%	32.9%	23.2%	5.1%	0.1%	0.0%	0.1%	3.2%	
Ancash	11.9%	13.5%	13.8%	13.3%	12.5%	9.0%	5.5%	3.4%	2.6%	2.8%	3.7%	7.9%
Piura	2.8%	2.0%	12.4%	34.2%	31.2%	3.5%	0.8%	0.2%	1.9%	3.0%	4.6%	3.4%
Lima	1.1%	2.2%	5.3%	13.7%	20.2%	18.5%	18.0%	8.9%	5.2%	3.1%	2.2%	1.4%
Ica	0.0%	0.5%	5.4%	12.7%	20.0%	19.8%	21.0%	18.1%	2.4%	0.1%	0.0%	0.0%
Arequipa	5.9%	12.1%	15.6%	12.9%	16.7%	14.6%	9.6%	4.2%	0.5%	1.7%	0.1%	6.1%
Ayacucho	7.3%	9.0%	10.1%	10.9%	10.2%	9.5%	8.2%	6.9%	6.2%	6.3%	7.4%	8.0%
Moquegua	1.8%	4.4%	13.9%	19.3%	20.7%	15.6%	9.8%	5.7%	4.0%	3.1%	1.1%	0.7%
Cusco	10.5%	8.3%	6.4%	10.0%	29.0%	11.7%	5.8%	0.8%	0.2%	1.2%	5.3%	10.8%
Apurímac	10.2%	16.9%	16.4%	16.8%	11.3%	7.8%	8.4%	7.2%	3.2%	1.6%	0.1%	0.1%
Junín	14.2%	8.7%	9.0%	7.6%	5.8%	2.2%	1.7%	1.7%	2.8%	12.5%	15.1%	18.6%
Loreto	10.2%	11.4%	11.3%	7.5%	4.9%	5.5%	3.9%	4.8%	5.8%	7.4%	12.0%	15.4%
Huánuco	7.6%	6.1%	3.5%	2.1%	2.5%	1.5%	1.6%	4.8%	11.4%	20.6%	21.8%	16.5%

Leyenda: Cosecha alta  Cosecha media  Cosecha baja 

Figura 3A. Cosecha de palta de las principales regiones productoras del Perú
Fuente: MINAGRI [43]

Con respecto a la variedad, tal y como se muestra en la Figura 4A, la variedad Hass tiene una cosecha alta de mayo a julio, el 95% de su producción se destina a la exportación, debido a los altos precios en el mercado internacional que influye a que los productores se enfoquen en exportar. Mientras que la variedad fuerte se produce casi todo el año, con una mayor cosecha en los meses de marzo a agosto, la cual está orientada fundamentalmente al mercado interno. Por lo tanto, se propone que la palta variedad fuerte sea la materia prima para la elaboración de la salsa de palta liofilizada, al igual que la investigación de Choquecondo y Mamani [24].



Figura 4A. Estacionalidad productiva de palta por variedad
Fuente: MINAGRI [43]

Anexo 11. Maquinaria industrial para el proceso de elaboración de salsa de palta

Tabla 15A. Maquinaria industrial para el proceso

Máquina	Balanza industrial	Lavadora industrial	Despulpadora de palta	Máquina mezcladora	Máquina de escaldado
Imagen					
Marca	Huaxin	Ambitious	Leading Machinery	J. Xiecheng Machinery	Ultron
Capacidad (kg/h)	1000	500	3 000	1 500	2000
Dimensiones (m)	Largo: 1,2 m Ancho: 1,2 m Alto: 0,3 m	Largo: 3,20 Ancho: 1,35 Alto: 1,10	Largo: 2,00 Ancho: 0,75 Alto: 1,30	Largo: 1,45 Ancho: 1,10 Alto: 2,20	Largo: 2,50 Ancho: 1,2 Alto: 1,3
Precio (US\$)	225,00	3 980,00	15 000,00	3 500,00	5 000,00
Potencia (kW)	0,05	1,5	7,5	5,5	36

Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba (2022)

Tabla 16A. Maquinaria industrial para el proceso

Máquina	Liofilizador	Tamizador industrial	Envasadora al vacío	Embalaje	Cámara refrigerada
Imagen					
Marca	SED Pharma	Gaofu	Jintian	Leadworld	Onlykem
Capacidad (kg/h)	2 000	500	510	500	3 000
Dimensiones (m)	Largo: 5,50 Ancho: 2,20 Alto: 2,25	Largo: 0,60 Ancho: 0,80 Alto: 0,75	Largo: 1,80 Ancho: 1,30 Alto: 1,40	Largo: 2,00 Ancho: 1,90 Alto: 1,45	Largo: 9,00 Ancho: 6,00 Alto: 2,3
Precio (US\$)	250 000,00	2 380,00	13 000,00	8 999,00	2 999,00
Potencia (kW)	65	1,1	4	3	10,5

Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba (2022)

Tabla 17A. Equipo para el tratamiento de aguas residuales

Imagen	Características	
	Marca	YIMEI
	Capacidad (kg/h)	1000,00
	Dimensiones (m)	Largo: 6,8 m Ancho: 2,2 m Alto: 2,5 m
	Precio (US\$)	6 960,00
	Potencia	2,2 kW

Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba [57]

Anexo 12. Cálculo de áreas por el Método de Guerchet

Tabla 18A. Superficie total requerida por el área de producción

Elemento	Unidades	N° Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	Área Total (m ²)
Mesa	1	4	1,8	1,1	1,98	7,92	1,2	5,28	15,18
Balanza Industrial	1	1	1,2	1,2	1,44	1,44	0,3	1,54	4,42
Lavadora	1	1	3,2	0,75	1,5	1,5	1,1	4,61	13,25
Despulpadora	1	1	2	0,75	1,5	1,5	1,3	1,71	4,71
Mezcladora	1	1	1,45	1,1	1,60	1,60	2,2	1,7	4,89
Máquina de escaldado	1	1	5,50	2,20	12,10	12,10	2,25	12,90	37,10
Tamizadora	1	1	0,6	0,8	0,48	0,48	0,75	0,51	1,47
Envasadora	1	1	1,8	1,3	2,34	2,34	1,4	2,50	7,18
Máquina de embalaje	1	1	2	1,9	3,8	3,8	1,45	4,05	11,65
Liofilizador	1	1	9	6	54	54	2,3	57,59	165,59
Operarios	7	-	-	-	0,5		1,7		
Total									265,32

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19A. Superficie total requerida por el área de almacén de materia prima

Elemento	Unidades	N° Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	Área Total (m ²)
Pallets	10	1	1,1	1	1,1	1,1	0,2	0,83	50,62
Cámara de frío	1	1	9	6	54	54	1	12,90	37,10
Apilado (jabas)	6	1	1,08	1,2	1,30	1,30	2,25	0,98	21,43
Operarios	1				0,5		1,65		
Total									109,15

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20A. Superficie total requerida por el área de almacén de producto terminado

Elemento	Unidades	N° Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Apilado (cajas)	12	1	1,08	1,2	1,30	1,30	2,25	0,92	42,85
Operarios	1				0,5		1,65		
Total									42,85

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21A. Superficie total requerida por el área de control de calidad

Elemento	Unidades	N° Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operarios	2				0,5		1,7		
Mesas	2	4	1,9	1,4	2,66	10,64	1,20	8,02	42,64
Estantes	2	1	1,8	0,9	1,62	1,62	2,20	1,95	10,39
Sillas	2	1	0,52	0,7	0,36	0,36	0,83	0,44	2,33
Total									55,36

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22A. Superficie total requerida por las oficinas administrativas

Elementos	Unidades	N° Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operario	3				0,5		1,70		
Escritorio	3	2	1,20	0,55	0,66	1,32	1,20	1,56	10,62
Armario	1	1	0,60	0,90	0,54	0,54	2,20	0,85	1,93
Sillas	6	1	0,57	0,70	0,40	0,40	0,83	0,63	8,56
Total									21,12

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23A. Superficie total requerida por los SS.HH. del área de producción

Elementos	Unidades	N° Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operarios	10				0,50		1,70		
Inodoros	5	1	0,67	0,37	0,25	0,25	0,67	0,25	3,70
Basurero	6	1	0,47	0,30	0,14	0,14	0,67	0,14	2,55
Urinarios	5	1	0,29	0,31	0,09	0,09	0,67	0,09	1,35
Vestidores	5	1	1,10	1,00	1,10	1,10	0,67	1,11	16,56
Lavamanos	5	1	0,47	0,36	0,17	0,17	0,82	0,17	2,55
Total									26,70

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24A. Superficie total requerida por el taller de mantenimiento

Elementos	Unidades	N° Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operarios	2				0,5		1,7		
Armarios	3	1	2,1	0,9	1,89	1,89	1,9	2,25	18,10
Mesón de metal	1	4	1,9	1,4	2,66	10,64	1,2	7,92	21,22
Sillas	2	1	0,52	0,7	0,36	0,36	0,83	0,43	2,32
Total									39,32

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25A. Superficie total requerida por el área de desinfección

Elementos	Unidades	N° Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operarios	6						1,7		
Armario de EPP	2	1	2,1	0,9	1,89	1,89	1,9	2,25	12,06
Pediluvio	6	4	0,53	0,4	0,21	0,85	1,9	0,63	10,15
Dispensador de gel (maniluvio)	6	4	0,6	0,12	0,07	0,29	1,2	0,21	3,45
Total									25,66

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26A. Superficie total requerida por el área de tratamiento de aguas residuales

Elementos	Unidades	N° Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operarios	1				0,5		1,7		
Equipo de tratamiento de agua residuales	1	1	6,8	2,2	14,96	14,96	2,20	18,04	47,96
Tuberías	1	1	7	0,5	3,50	3,50	0,83	4,22	11,22
Total									59,18

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27A. Superficie total requerida por la gerencia general

Elementos	Unidades	N° Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operario	1				0,50		1,70		
Escritorio	2	2	1,20	0,55	0,66	1,32	1,20	1,33	3,31
Armario	2	1	0,50	0,90	0,45	0,45	2,20	0,71	1,61
Sillas	2	1	0,57	0,70	0,40	0,40	0,83	0,63	2,85
Total									12,42

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28A. Superficie total requerida por el puesto de vigilancia

Elementos	Unidades	N° Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operarios	1						1,7		
Casetas	1	1	2	2	4	4	2,5	1,01	9,01
Escritorio	2	2	1,30	0,60	0,78	1,56	1,1	0,29	5,27
Silla	2	1	0,57	0,6	0,34	0,342	0,93	0,09	1,54
Total									15,81

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29A. Superficie total requerida por los SS.HH. de las oficinas administrativas

Elementos	Unidades	N° Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operarios	5						1,7		
Inodoros	4	3	0,67	0,37	0,25	0,74	0,67	0,50	5,92
Lavamanos	4	3	0,36	0,47	0,17	0,51	0,82	0,34	4,07
Total									9,99

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30A. Superficie total requerida por la sala de reuniones

Elementos	Unidades	N° Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operario	5						1,7		
Mesas	2	2	1,20	0,55	0,66	1,32	1,20	1,19	6,35
Armario	1	1	0,50	0,90	0,45	0,45	2,20	0,71	1,61
Sillas	2	1	0,57	0,70	0,40	0,40	0,83	0,63	2,85
Total									10,81

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31A. Superficie total requerida por el área de desechos

Elementos	Unidades	N° Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operarios	1						1,7		
Contenedores	3	1	0,88	0,58	0,51	0,51	2,5	0,85	5,60
Total									5,60

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32A. Superficie total requerida por el área de comedor

Elementos	Unidades	Nº Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operarios	10				0,5		1,65		
Sillas	18	1	0,48	0,45	0,22	0,22	1,15	0,63	10,62
Mesas	4	2	1,22	0,7	0,85	1,71	0,75	1,7	12,65
Total									30,97

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33A. Superficie total requerida por el área de carga y descarga

Elementos	Unidades	Nº Lados	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operarios	1		0,5		0,5		1,7		
Camiones de carga	2	2	13,95	2,55	35,57	71,15	2,72	109,95	216,67
Automóviles	4	2	4,64	1,9	8,82	17,63	1,7	27,25	214,79
Total									648,13

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Esquema de relación de actividades

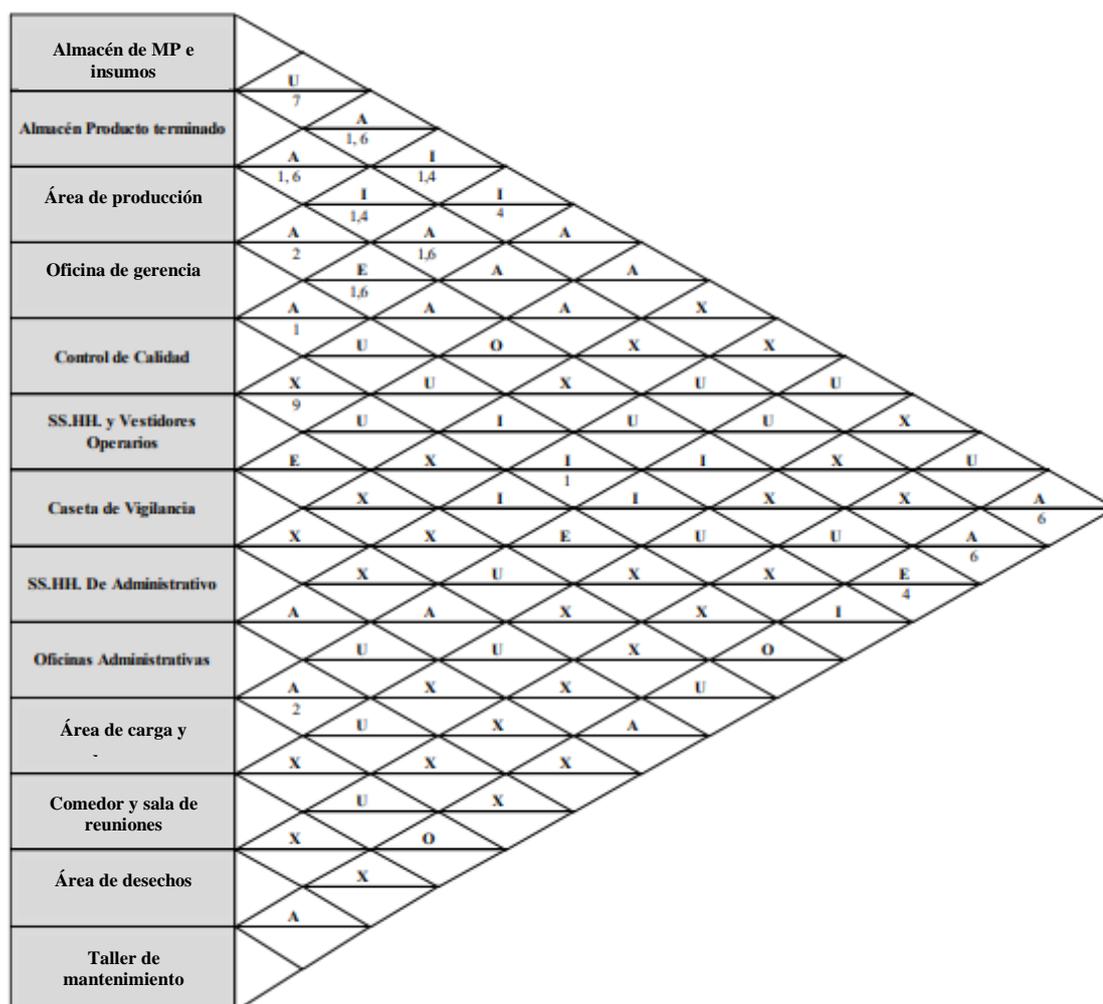
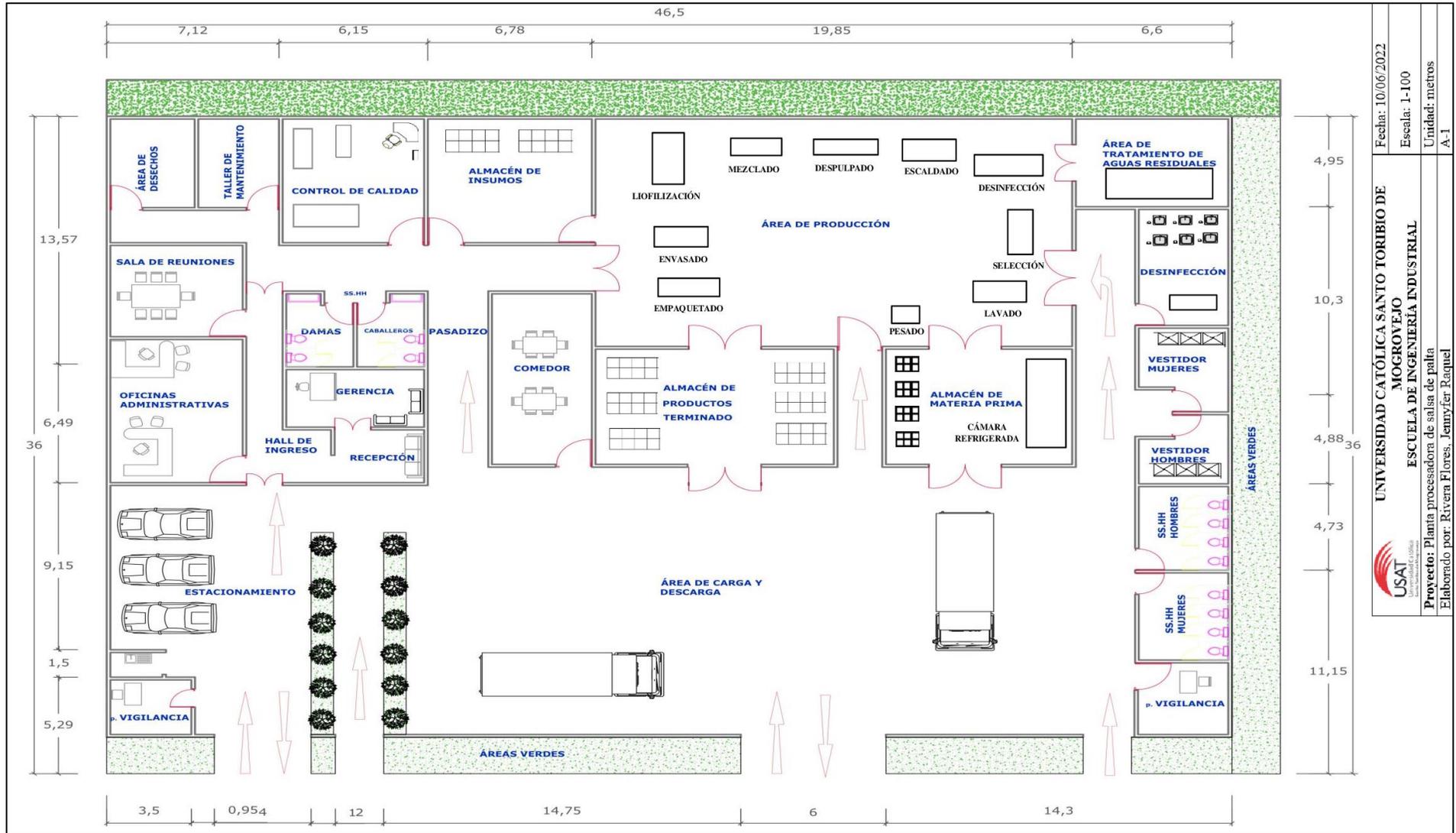


Figura 5A. Esquema de relación entre áreas

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Distribución de la planta



 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>Fecha: 10/06/2022 Escala: 1-100 Unidad: metros A-1</p>
<p>Proyecto: Planta procesadora de salsa de palta Elaborado por: Rivera Flores, Jennyfer Raquel</p>	

Figura 6A. Plano de distribución de planta
Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Matriz de Leopold

ACTIVIDADES DEL PROYECTO FACTORES AMBIENTALES				Etapas del proceso																			
				Recepción de MP	Pesado	Lavado	Selección	Desinfección	Escaldado	Despulpado	Mezclado	Liofilizado	Tamizado	Envase/Embalaje	Promedios positivos	Promedios negativos	Promedios aritméticos	Impacto por subcomponente	Impacto por componente	Impacto total de proyecto			
FÍSICO	Tierra	Suelo	M		-2	-2			-2	-1	-3	-1											
			I			3	3				3	3	2	3		6	-30	-30	-157	-157			
	Agua	Superficies	M		-2		-3				-1					3	-21	-42			-157		
			I			4		4				1											
		Calidad	M		-2		-3					-1				3	-21					-42	-157
			I			4		4				1											
	Aire	Calidad de aire	M	-2		-2	-3	-3			-3	-1				6	-37	-85			-157		
			I	4			4	4	4			2	3										
		Ruidos	M	-2	-3		-4	-2	-3	-3			-2			8	-48					-85	-157
			I		3	5		4	2	2	4			3									
BIOLÓGICO	Fauna	Animales terrestres	M															97			97		
			I																				
		Aves	M																				
			I																				
	Flora	Árboles	M																				
			I																				
SOCIO ECONÓMICO	Social	Empleo	M	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4			162	254	254					
			I	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	12								
		Economía	M	2	2	4	2	3	3	2	2	2	2	2					92				
			I	4	4	5	2	2	2	2	2	6	6	4	12								
Promedio positivos				2	2	2	2	2	2	2	2	2	1										
Promedio negativos				1	1	4	2	4	2	2	2	4	2										
Promedios aritméticos				9	18	79	6	-30	6	8	5	14	15	18									

Figura 7A. Matriz de Leopold
Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. Matriz IPERC

Tabla 32A. Identificación de Peligros y la Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC)

Etapa del proceso	Peligro	Tipo de peligro	Riesgo	EVALUACION DE RIESGOS								Significativo Si / No	Medidas de control
				Índice de personas expuestas (a)	Índice de procedimientos expuestos (b)	Índice de capacitación (c)	Índice de frecuencia (d)	Probabilidad P= a+b+c+d	Índice de Severidad (S)	GR= P x S	Grado de Riesgo		
Recepción de MP	Exposición a vibraciones (sistema cuerpo completo), ya que los operarios hacen uso de montacargas	Físico	Trastornos musculoesqueléticos, alteraciones neuromusculares, trastornos al sistema nervioso central, etc.	1	3	3	3	10	2	20	Importante	SI	Capacitación de cargas Utilizar faja para levantar peso
	Postura inadecuada al manejar el montacargas	Ergonómico	Fatiga, dolores en diversas partes del cuerpo, etc.	1	3	3	3	10	2	20	Importante	SI	Utilizar EPP
Pesado	Manipulación de cargas	Ergonómico	Dolores dorsolumbares, cansancio, etc.	1	3	3	3	10	2	20	Importante	SI	Capacitación en manejo de cargas
	Postura inadecuada	Ergonómico	Fatiga muscular, dolores en el cuerpo, etc.	1	3	3	3	10	1	10	Moderado	SI	Capacitación al operario
	Movimiento repetitivo	Ergonómico	Fatiga muscular, sobrecarga, dolor, etc.	1	3	3	3	10	1	10	Moderado	SI	Rotación del personal
Lavado y Selección	Manipulación de cargas	Ergonómico	Dolores dorsolumbares, cansancio, etc.	1	3	3	3	10	2	20	Importante	SI	Capacitación en manejo de cargas
	Postura inadecuada	Ergonómico	Fatiga muscular, dolores en el cuerpo, etc.	1	3	3	3	10	1	10	Moderado	SI	Capacitación a los operarios
	Movimiento repetitivo	Ergonómico	Fatiga muscular, sobrecarga, dolor, etc.	1	3	3	3	10	1	10	Moderado	SI	Rotación del personal
	Piso resbaloso	Locativo	Caída al mismo nivel	1	2	2	3	8	1	8	Tolerable	SI	Señalización del piso resbaloso
Desinfección	Exposición de químicos	Químico	Irritación de la piel por contacto	1	1	1	3	6	3	18	Importante	SI	Señalización de peligro Utilizar EPP
Escaldado	Exposición a altas temperaturas	Físico	Agotamiento o síncope de calor, sudoración, náusea	1	2	3	3	9	2	18	Importante	SI	Señalización de peligro Utilizar EPP
Despulpado	Movimiento repetitivo	Ergonómico	Fatiga muscular, sobrecarga, dolor, tendinitis, etc.	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	SI	Rotación del personal
	Exposición a ruidos	Físico	Pérdida auditiva temporal o permanente	1	3	3	3	10	1	10	Moderado	SI	Uso de tapones, orejeras
Mezclado	Manipulación de cargas	Ergonómico	Dolores dorsolumbares, cansancio, etc.	1	3	3	3	10	2	20	Importante	SI	Capacitación de cargas Utilizar faja para levantar peso
	Exposición a ruidos	Físico	Pérdida auditiva temporal o permanente	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	SI	
Liofilizado	Manipulación de cargas	Ergonómico	Dolores dorsolumbares, cansancio, etc.	1	3	3	3	10	2	20	Importante	SI	Capacitación de cargas Utilizar faja para levantar peso
	Exposición a ruidos	Físico	Pérdida auditiva temporal o permanente	1	3	3	3	10	1	10	Moderado	SI	Uso de tapones, orejeras
Envasado y embalaje	Exposición a ruidos	Físico	Pérdida de la capacidad de concentración	1	3	3	3	10	1	10	Moderado	SI	Uso de tapones, orejeras
	Movimiento repetitivo	Ergonómico	Fatiga muscular, sobrecarga, dolor, tendinitis, etc.	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	SI	Rotación del personal
Almacenamiento	Manipulación de cargas	Ergonómico	Dolores dorsolumbares, cansancio, etc.	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	SI	Capacitación de cargas Utilizar faja para levantar peso

Fuente: Elaboración propia

Anexo 17. Gastos asociados a Seguridad y Salud en el Trabajo

Tabla 33A. Gastos asociados a Seguridad y Salud en el Trabajo

Costo de equipamiento y material de trabajo				
Detalle	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo total
Laptop	1	unid	S/ 2 500,00	S/ 2 500,00
Impresora	1	unid	S/ 750,00	S/ 750,00
Radio portátil	3	unid	S/ 450,00	S/ 1 350,00
Megáfono	1	unid	S/ 150,00	S/ 150,00
Proyector multimedia	1	unid	S/ 700,00	S/ 700,00
Pizarra acrílica	1	unid	S/ 40,00	S/ 40,00
Tablero de Madera	6	unid	S/ 33,00	S/ 198,00
Otros materiales de escritorio	1	unid	S/ 188,00	S/ 184,00
Total				S/ 5 872,00
Costo de capacitación				
Identificación de peligros y evaluación de riesgos	1	und	S/ 400,00	S/ 400,00
Prevención de accidentes e incidentes de trabajo	1	und	S/ 400,00	S/ 400,00
"Primeros auxilios básico"	1	und	S/ 400,00	S/ 400,00
"Evacuación ante emergencias"	1	und	S/ 400,00	S/ 400,00
"Lucha contra incendios"	1	und	S/ 400,00	S/ 400,00
Capacitación "Ergonomía"	1	und	S/ 350,00	S/ 350,00
Total				S/ 2 350,00
Costo de recurso de personal				
Jefe de seguridad	1	mes	S/ 3 500,00	S/ 3 500,00
Supervisor SSOMA	1	mes	S/ 2 300,00	S/ 2 300,00
Prevencionista	1	mes	S/ 2 000,00	S/ 2 000,00
Total				S/ 7 800,00
Equipos de Protección Personal (EPP)				
Zapatos de seguridad	16	und	S/ 70,00	S/ 1 120,00
Guantes de seguridad	13	und	S/ 25,00	S/ 325,00
Lentes de seguridad	6	und	S/ 7,90	S/ 47,40
Tapones de oído	16	und	S/ 5,90	S/ 94,40
Respirador	3	und	S/ 35,00	S/ 105,00
Orejeras	16	und	S/ 25,00	S/ 400,00
Total				S/ 2 091,80
Certificaciones y documentos				
Certificación de la norma ISO 45001	1	und	S/ 22 000,00	S/ 22 000,00
Revisión, aprobación de documentos	2	und	S/ 1 000,00	S/ 2 000,00
Total				S/ 24 000,00
Otros gastos				
Exámenes médicos ocupacionales	6	und	S/ 170,00	S/ 10 200,00
Monitoreo de riesgos	3	N° personas	S/ 315,00	S/ 9 450,00
Auditoría Externa en SST	1	und	S/ 3 000,00	S/ 6 000,00
Señalización	12	N° maquinaria	S/ 5,00	S/ 120,00
Protección en máquinas	2	N° personas	S/ 1 025,00	S/ 2 050,00
Total				S/ 27 820,00
Gasto Total				S/ 69 993,80

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 18. Evaluación económica financiera

Tabla 34A. Costo total de la Inversión intangible

Gastos pre operativos	Costos	
Permisos municipales	S/	650,00
Licencia de funcionamiento	S/	1 000,00
Inversión y constitución de la empresa	S/	970,00
Planos de construcción	S/	1 000,00
Estudio de mercado	S/	5 000,00
Certificado de defensa civil	S/	250,00
Certificado de DIGESA	S/	350,00
Movilidad y varios	S/	1 000,00
Instalación de la maquinaria	S/	3 500,00
Documentación de SG SST	S/	51 820,00
Promoción y publicidad	S/	41 600,00
Total	S/	107 140,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35A. Capital de Trabajo

AÑO	1	2	3	4	5
Ingresos	S/14 088 983	S/15 057 904	S/16 026 824	S/16 995 744	S/17 964 665
Total de Ingresos	S/14 088 983	S/15 057 904	S/16 026 824	S/16 995 744	S/17 964 665
Egresos					
Costos de producción	S/10 114 249	S/10,756 967	S/11 399 686	S/12 042 404	S/12 685 122
Gastos administrativos	S/279 666				
Gastos de comercialización	S/1 329 356	S/1 320 644	S/1 320 644	S/1 320 644	S/1 320 644
Intereses de préstamo	S/563 901	S/451 121	S/338 340	S/225 560	S/112 780
Amortización	S/869 546				
Total de Egresos	S/13 156 718	S/13 677 944	S/14 207 882	S/14 737 820	S/15 267 758
Saldo	S/932 265	S/1 379 959	S/1 818 942	S/2 257 924	S/2 696 906
Utilidad acumulada	S/932 265	S/2 312 225	S/4 131 166	S/6 389 090	S/9 085 996

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36A. Capital de trabajo desagregado del primer año (1-6 meses)

Mes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
<u>Ingresos</u>	S/0	S/1 280 817				
Total de ingresos	S/0	S/1 280 817				
<u>Egresos</u>						
Materiales directos	S/411 000	S/411 000	S/411 000	S/411 000	S/411 000	S/411 000
Materiales indirectos	S/367 809	S/367 809	S/367 809	S/367 809	S/367 809	S/367 809
Sueldos de producción	S/0	S/30 392				
Salarios de mano de obra indirecta	S/0	S/22 897				
Gastos administrativos	S/23 306	S/23 306	S/23 306	S/23 306	S/23 306	S/23 306
Sueldos de comercialización	S/0	S/3 300	S/3 300	S/3 300	S/3 300	S/3300
Gastos de comercialización	S/99 890	S/99 890	S/99 890	S/99 890	S/99 890	S/99 890
Total de egresos	S/902 004	S/958 593	S/958 593	S/958,593	S/958 593	S/958 593
SALDO	-S/902 004	S/322 223				
Utilidad acumulada	-S/902 004	-S/579 781	-S/257 558	S/64 666	S/386 889	S/709 112

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37A. Capital desagregado del primer año (6-12 meses)

Mes	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<u>Ingresos</u>	S/1 280 817					
Total de ingresos	S/1 280 817	S/1280 817				
<u>Egresos</u>						
Materiales directos	S/411 000	S/411 000	S/411 000	S/411 000	S/41 000	S/411 000
Materiales indirectos	S/367 809					
Sueldos de producción	S/30 392					
Salarios de mano de obra indirecta	S/22 897					
Gastos administrativos	S/23 306					
Sueldos de comercialización	S/3 300					
Gastos de comercialización	S/99 890					
Total de egresos	S/958 593					
Saldo	S/322 223					
Utilidad acumulada	S/1 031 335	S/1 353 559	S/1 675 782	S/1 998 005	S/2 320 228	S/2 642 452

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38A. Costos de producción

ÍTEMS	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
Costos directos de producción					
Materiales directo	S/4 931 998	S/5 271 179	S/5 610 360	S/5 949 540	S/6 288 721
Materiales indirectos	S/4 413 710	S/4 717 247	S/5 020 784	S/5 324 322	S/5 627 859
Mano de obra directa(operarios)	S/334 314	S/334 314	S/334 314	S/334 314	S/334 314
Subtotal	S/9 680 021	S/10 322 740	S/10 965 458	S/11 608 176	S/12 250 894
Costos indirectos de fabricación					
Mano de obra indirecta	S/143 148	S/143 148	S/143 148	S/143 148	S/143 148
Mantenimiento	S/25 000	S/25 000	S/25 000	S/25 000	S/25 000
Suministros	S/141 204	S/141 204	S/141 204	S/141 204	S/141 204
Subtotal	S/309 352	S/309 352	S/309 352	S/309 352	S/309 352
Costo Total	S/9 989 374	S/10 632 092	S/11 274 810	S/11 917 528	S/12 560 246

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39A. Gastos administrativos

Descripción	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
Sueldos administrativos	S/251 868,00				
Materiales y útiles de oficina	S/7 943,70				
Energía eléctrica	S/10 278,33				
Agua	S/7 200,00				
Teléfono e internet	S/2 376,00				
Total	S/279 666,03				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40A. Gastos de comercialización

Descripción	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
Gastos de marketing					
Promoción publicitaria	S/2 500,00				
Publicidad varios	S/15 000,00				
Páginas electrónicas	S/2 600,00				
Ferias Internacionales	S/19 000,00				
Movilidad	S/500,00	S/500,00	S/500,00	S/500,00	S/500,00
Total de gastos de marketing	S/39 600,00				
Gastos de ventas	S/2 000				
Gastos de distribución					
Gasto de puerto	S/ 482 628				
Flete	S/ 617 760				
Gasolina transportes	S/ 6 000				
Agentes	S/ 20 434				
Aduanas	S/ 8 800				
Documentación	S/ 18 255				
Mantenimiento	S/ 3 200				
Total de G. de distribución	S/1 157 076				
Sueldos de comercialización	S/130 680	S/121 968	S/121 968	S/121 968	S/121 968
Total	S/1 329 356	S/1 320 644	S/1 320 644	S/1 320 644	S/1 320 644

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41A. Gastos financieros

Descripción	Pre operativo	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
Préstamo	S/4 347 730					
Intereses		S/563 901	S/451 121	S/338 340	S/225 560	S/112 780
Amortizaciones		S/869 546	S/869 546	S/869 546	S/869 546	S/869 546
Total		S/1 433 447	S/1 320 667	S/1 207 886	S/1 095 106	S/982 326

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42A. Estados de resultados

	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
INGRESOS TOTALES	S/14 088 983	S/15 057 904	S/16 026 824	S/16 995 744	S/17 964 665
COSTOS DE PRODUCCIÓN	S/9 680 021	S/10 322 740	S/10 965 458	S/11 608 176	S/12 250 894
UTILIDAD BRUTA	S/4 408 962	S/4 735 164	S/5 061 366	S/5 387 568	S/5 713 770
Gastos administrativos	S/279 666				
Gastos de comercialización	S/1 329 356	S/1 320 644	S/1 320 644	S/1 320 644	S/1 320 644
Depreciación	S/196 910				
UTILIDAD OPERATIVA	S/2 603 030	S/2 937 944	S/3 264 146	S/3 590 348	S/3 916 550
Gastos de Financiamiento(intereses)	S/1 433 447	S/1 320 667	S/1 207 886	S/1 095 106	S/982 326
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	S/1 169 583	S/1 617 277	S/2 056 260	S/2 495 242	S/2 934 224
Impuesto a la renta (30%)	S/350 875	S/485 183	S/616 878	S/748 573	S/880 267
UTILIDADES NETAS	S/818 708	S/1 132 094	S/1 439 382	S/1 746 669	S/2 053 957

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43A. Cálculo de TMAR

	Tasa de inflación	Ganancia estimada	TMAR
Inv. Propia	3%	25%	28%
Inv. Socio Estratégico	3%	18%	21%
Inv. Financiada	-	13%	13,0%
	% APORTE	TMAR	Ponderado
Inv. Propia	6%	28%	1,65%
Inv. Socio Estratégico	11%	21%	2,39%
Inv. Financiada	83%	13,0%	10,73%
TMAR del proyecto			15%

Fuente: Elaboración propia