

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



**INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE MANGO**  
**DESHIDRATADO CON FINES DE EXPORTACIÓN**

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

**AUTOR**

**ANTONY GABRIEL VASQUEZ GUERRERO**

**ASESOR**

**DANNY ADOLFO BUSTAMANTE SIGUEÑAS**

**<https://orcid.org/0000-0001-9166-8169>**

**Chiclayo, 2021**

# **INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE MANGO DESHIDRATADO CON FINES DE EXPORTACIÓN**

PRESENTADA POR:

**ANTONY GABRIEL VASQUEZ GUERRERO**

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

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR:

Oscar Kelly Vasquez Gervasi

PRESIDENTE

Edward Florencio Aurora Vigo

SECRETARIO

Danny Adolfo Bustamante Sigueñas

VOCAL

## **Dedicatoria**

A Dios, por haberme dado vida y salud para cumplir mis objetivos y metas trazadas y llegar hasta este momento.

A mis padres José Vásquez, Graciela Guerrero y mi hermano Diego por ser constante ejemplo de superación y esfuerzo.

A mi familia, por su constante apoyo para la culminación de mis estudios en la USAT.

## **Agradecimientos**

A mis padres, por su amor, enseñándome que debo salir adelante con cada decisión que tome.

Agradezco a mi asesor, el Ing. Danny Adolfo Bustamante Sigueñas, al Ing. Oscar Kelly Vasquez Gervasi y al Ing. Aurora, por su constante apoyo y paciencia para la realización de esta investigación.

Agradezco a todos los profesores e ingenieros, amigos, compañeros, que me brindaron su asesoría y apoyo desinteresadamente para la contribución de esta investigación.

## Índice

<b>Índice</b> .....	8
<b>Resumen</b> .....	5
<b>Abstract</b> .....	6
<b>Introducción</b> .....	7
<b>Revisión De Literatura</b> .....	8
<b>Materiales y Métodos</b> .....	13
<b>Resultados</b> .....	15
<b>Discusión</b> .....	32
<b>Conclusiones</b> .....	33
<b>Recomendaciones</b> .....	33
<b>Referencias</b> .....	34
<b>Anexos</b> .....	40

## Resumen

Durante los últimos 5 años, las importaciones de mango deshidratado han ido creciendo constantemente, donde se evidencia un crecimiento de las importaciones de mango deshidratado en el país de EE.UU. Ante esto, nace la oportunidad de poder instalar una planta procesadora de mango deshidratado con fines de exportación. La presente investigación tuvo como objetivo general realizar un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de mango deshidratado con fines de exportación. Se tuvo como metodología determinar la demanda del proyecto mediante la proyección de oferta y análisis, determinando los factores de micro y macro localización, selección de maquinarias y equipos, aplicando también el método de Guerchet y SLP. Como resultado se obtuvo que la planta se ubicará en Piura y que abarcará el 17% de participación al país de Sudáfrica, se procesará un total de 29 250 kg para el primer año y 43 660 kg para el quinto año, el área requerida para la planta será un total de 1 160 m<sup>2</sup>; el proyecto es viable ya que cuenta con un VAN de S/. 34 381,24, un TIR de 11,69% y un TMAR que representa un 9,72%.

**Palabras claves:** Método de Guerchet, Método SLP, mango deshidratado, VAN, TIR, TMAR,

### **Abstract**

During the last 5 years, the imports of dried mangoes have been growing constantly, where it is evident a growth of the imports of dried mangoes in the country of the U.S.A. In view of this, the opportunity is born to be able to install a processing plant of dried mangoes for export purposes. The general objective of this research was to carry out a pre-feasibility study for the installation of a mango processing plant for export. The methodology used was to determine the demand of the project through the projection of supply and analysis, determining the factors of micro and macro location, selection of machinery and equipment, also applying the method of Guerchet and SLP. As a result it was obtained that the silver will be located in Piura and that it will cover 17% of the participation to the country of South Africa, a total of 29 250 kg will be processed for the first year and 43 660 kg for the fifth year, the required area for the plant will be a total of 1 150 m<sup>2</sup>; the project is viable since it has a NPV of S/. 34 381,24, an IRR of 11,69% and a MTAR that represents 9,72%.

Keywords: Guerchet's method, SLP method, dried mango, VAN, TIR, TMAR

## Introducción

Hoy en día el consumo de frutas deshidratadas viene ganando una buena aceptación en el mercado, esto debido a que su tiempo de deterioro es mayor a diferencia de las frutas frescas, asimismo, hay un beneficio en su practicidad para ser almacenada y empaquetada; y en cuanto a su consumo existe una tendencia global a consumir alimentos sanos y naturales que combatan enfermedades como la obesidad, diabetes, entre otras. Entre sus máximos importadores de mango deshidratado, según informes del Global Industry Analysts (GIA) [1], Indica que en primer lugar se ubica a EE.UU. con un 12,9% total; seguido de Alemania con un 8,8%, Rusia con 5,8%, Países Bajos 5,6%, y finalmente Reino Unido con 5,4%.

Con respecto a las importaciones, se tiene que, durante los últimos 5 años a nivel mundial, según indicaciones de Trade Map [2], los países que mayor importación realizan son Estados Unidos, Países Bajos, China, Alemania, Reino Unido, Francia, España, Portugal, Bélgica y Hong Kong China. Con respecto a la cantidad y valor de mango deshidratado importado por Estados Unidos, se manifiesta que sus importaciones han aumentado de manera ascendente durante los últimos 5 años, de 405 965 toneladas a 518 228 toneladas; Países Bajos, aumentó sus importaciones de manera ascendente durante los últimos 5 años, de 146 613 toneladas a 250 671 toneladas; y China, del mismo modo aumentó sus importaciones de manera ascendente en los últimos 5 años, de 112921 toneladas a 379 792 toneladas.

De lo expuesto anteriormente se evidencia un crecimiento en las importaciones; así pues, en el periodo 2015 a 2019, países como EE.UU., Países Bajos, y China, presentaron un crecimiento, de 27,65%, 70,97% y 236,33% respectivamente, esto evidencia la demanda en países que están requiriendo mango deshidratado. Ante ello nace la oportunidad de mercado, de poder instalar una planta procesadora de mango deshidratado con fines de exportación para poder también abastecer a los países previamente mencionados.

Acerca de las exportaciones de mango deshidratado a nivel nacional, Según la fuente directa de la Asociación de Exportadores (ADEX) [3], según sus indicadores y registros de países exportadores en estos últimos 3 años, ubican a México, EE.UU y Alemania, presentaron 6,02%, 42,27% y 24,47%, presentando a todos estos países como los más importantes a los que Perú les exporta mango deshidratado.

En relación a lo anterior se prueba la oportunidad de poder exportar mango deshidratado; así pues, según el Diario Gestión [4] en el norte del Perú, se incrementó un aumento paulatino de área cultivada de mango durante los últimos años, llegando a las 350 000 toneladas durante la campaña 2017-2018, en las que 207 000 se reservaron a la exportación; del mismo modo, según América Económica [5] señala que el presidente de la Asociación de Exportadores (ADEX) hace mención que las zonas donde hay más producción de mangos son Ancash, el mismo que reúne el 10% de la producción nacional; Lambayeque con un 15% y Piura con el 75%, ubicándose en la primera región de mayor producción. Cabe recalcar que se trabajará con el mango fresco del mercado nacional y no con el descarte. De lo indicado queda comprobado que es en la región norte donde se produce un gran porcentaje de esta fruta tropical, evidenciando la accesibilidad para la posibilidad de producción de mango deshidratado.

Ante lo expuesto es que se realiza la siguiente interrogante ¿De qué manera es posible realizar un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de mango deshidratado, con fines de exportación?, puesto que se examina con más detalle las opciones

viables desde el punto de vista comercial, técnico, económico y legal, con base en fuentes secundarias, asimismo, estudia aspectos tales como mercado, localización, tamaño y momento óptimo, organización institucional y además, proyectan los costos y beneficios del proyecto a lo largo del tiempo y los reflejan mediante un flujo de caja estructurado.

En definitiva, la justificación de esta propuesta se materializa en la oportunidad de producir un producto en la categoría de snack que no solo sea saludable, sino que también atienda las exigencias e índices de calidad del mercado, que contribuya con la salud de las personas que busquen comer de manera orgánica y saludable; la generación de beneficios económicos, de rentabilidad, dado que ha quedado demostrado la existencia de demanda que puede ser aprovechada, también se generará un impacto tangible para los ciudadanos debido a la generación de más fuentes de trabajo y de la misma forma aportará en el desarrollo de futuras investigaciones, naciendo de esa forma una oportunidad de mercado.

En consecuencia, en la presente investigación se tiene como objetivo general realizar un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de mango deshidratado con fines de exportación. En cuanto a los objetivos específicos, el primero consiste en determinar la demanda del proyecto analizando la oferta y la demanda de mango deshidratado para el proyecto de instalación de una planta procesadora de mango deshidratado con fines de exportación; el segundo es realizar el diseño de ingeniería técnico/tecnológico para la instalación de la planta procesadora de mango deshidratado con fines de exportación y por último, el tercer objetivo específico es determinar la viabilidad económica financiera del proyecto para la instalación de la planta procesadora de mango deshidratado con fines de exportación.

### **Revisión De Literatura**

Según Luengas et al [6], en su investigación “Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de frutos deshidratados” hace referencia que su objetivo buscó situar una prueba de negocio para la creación de una micro empresa mediante el estudio de factibilidad de mercado, financiero, técnico, ambiental y cultural a fin de introducirla dentro del mercado potencial en la ciudad de Puebla - México. - En su metodología de estudio de mercado resultó necesario la realización de encuestas para conseguir los datos y características de la población, las que fueron aplicadas a distintos niveles (A, B y C); respecto a los canales de distribución, ejecutó un análisis técnico donde procedió a especificar el proceso de producción y las peculiaridades de la tecnología – las que resultan vitales para la producción de fruta deshidratada-; para el cierre, concluyó que la mejor decisión era seleccionar un sistema de distribución, en la que sus herramientas transcendentales fueran los equipos, instalaciones, maquinarias, materia prima e insumos.

Respecto al aporte de este antecedente a la investigación, se toma como referencia, las técnicas del tamaño de la muestra, la recolección de información del ambiente, el análisis técnico, entre otras; del mismo modo, mediante la investigación en mención, se llevó a cabo un análisis de mercado que permitirá conocer el lugar de comercialización de mango deshidratado.

Según Quintero y Olarte [7], en su investigación “Plan Exportador De Mango Deshidratado Proveniente De La Provincia Del Tequendama (Cundinamarca)” determinó que si es posible exportar mango deshidratado aprovechando las oportunidades de TLC entre Colombia y la Unión Europea, con el fin de reducir la pérdida de la misma en el proceso de producción;

asimismo tuvo como objetivo, la elaboración de un plan exportador de mango deshidratado producido por la región del Tequendama. Como metodología, ejecutó un Análisis del comportamiento del sub sector del mango, y su producción en el departamento de Cundinamarca, de ese modo, se expresaron los posibles mercados meta europeo para el mango deshidratado proveniente de la misma región del Tequendama Cundinamarca, también determinó los aspectos importantes del TLC entre la Unión Europea y Colombia que involucran el mango deshidratado proveniente de la región del Tequendama Cundinamarca; a la par, estableció el plan operativo para lograr posicionar el producto en el posible mercado meta; posteriormente, analizó la viabilidad del producto mediante un estudio financiero, cuyos resultados fueron que el proyecto era viable con un TIR de 32,3% y un VAN de \$47 870 481.

Este antecedente aporta en la investigación en cuanto al tema de la exportación del mango deshidratado y la viabilidad económica financiera, con el fin de comprobar si el proyecto es viable o no.

Según Cuzcano [8], en su investigación “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de manzanas deshidratadas” tuvo como objetivo, la determinación de la viabilidad de un mercado tecnológico económico y financiero para la instalación de una planta productora de manzanas deshidratadas, las mismas que tenían como fin, ser mercantilizadas en el territorio de Lima Metropolitana; la realización de su búsqueda de tipo exploratoria, se materializó en indagar y determinar la población objetivo; y en cuanto al uso de una metodología se encargó de determinar el tamaño del mercado. Se efectuó también dentro del proyecto un análisis de oferta y demanda, así como la demanda histórica, la demanda potencial, el análisis de disponibilidad de los insumos principales, la disponibilidad de la materia prima, los costos de la materia prima, los factores de localización, la proximidad de las materias primas, la disponibilidad de mano de obra, el abastecimiento de energía eléctrica, el abastecimiento de agua, la infraestructura vial, la relación tamaño (mercado, recursos productivos, tecnología, punto de equilibrio, selección del tamaño planta, selección de maquinarias), el cálculo de capacidad instalada, el número de máquinas requeridas, el estudio de impacto ambiental, la seguridad y salud ocupacional, la determinación del número de operarios y los trabajadores indirectos. Como resultado, el autor evidenció la oportunidad de mercado, esto en virtud a la utilidad neta de S/ 13 422 para el primer año y de los resultados de los indicadores financieros y económicos como el TIR de 42% y VAN de S/172 362.

Esta investigación en su representación de exploración descriptiva, aporta en cuanto al uso de una metodología que se encarga de establecer el tamaño del mercado; de la misma forma, ayudará en el análisis de la oferta y la demanda; de esta última además, la demanda histórica y demanda potencial y el análisis de disponibilidad de los insumos principales como son la característica principal de la materia prima, disponibilidad de la materia prima, los costos de la materia prima, identificación del estudio detallado de los factores de localización, proximidad a las materias primas, disponibilidad de mano de obra, abastecimiento de energía eléctrica, abastecimiento de agua, infraestructura vial, relación tamaño (mercado, recursos productivos, tecnología, punto de equilibrio, selección del tamaño planta, selección de maquinarias), entre otras.

Según Vera et al. [9] en su investigación “Instalación de una Planta Deshidratadora de Arándanos” indicó que su indagación nace en virtud del crecimiento mundial de frutas secas o deshidratadas durante el año 2015, señalado por el Informe del Subdepartamento de Información Comercial PROCHIL; ante ello, trabajó en su objetivo por determinar la viabilidad técnica y económica para la instalación de una planta deshidratadora de arándanos. En cuanto a los métodos utilizados, tomó como referencia al método de SLP de localización, que consiste en la planeación sistemática de la distribución en planta; por otro parte, respecto a la tecnología escogida, el mismo radicó en el secado por aire caliente (Secador de bandejas), que tuvo como resultado el procesamiento de 900 kg en 24 horas (3 turnos). En relación al estudio económico financiero, el cálculo de inversión arrojó un aproximado de 5 614 914 millones de soles, respecto al valor recuperado se determinó que ascendía a 332 426 soles; el VANE en este caso resultó mayor a cero, lo que significó que el proyecto fuera aprobatorio y rentable en términos monetarios; el TIRF tuvo un 48.05 %, el TIRE un 35.12 %; por lo expuesto se llega a establecer que la inversión se recuperaría en el tercer año con 2 meses menor a los 5 años; ultimando que el proyecto es viable financiera y económicamente.

En esta investigación el aporte radica en el tema del método de secado por aire caliente; igualmente las metodologías de Pets, Brown y Gibson, y el más significativo, el método de SLP de localización, que admitirá el óptimo progreso de la indagación.

Según Alpala et al [10], en su investigación “Methodology for the design and simulation of industrial facilities and production systems based on a modular approach in an “industry 4.0.” context” expuso que la única forma de poder creer en una instalación industrial, es que se tuviera en cuenta lo importante que es la distribución de instalaciones de exitosos diseños de layout, que lograra una fácil configuración en sistemas de producción, modularidad y maleabilidad. Sin embargo, existía un problema con lo que respecta al diseño y rediseño de distribución de planta en cuanto a un enfoque modular que se basa en un contexto de industria 4.0. Ante lo desarrollado, es que dicha investigación se propuso como objetivo, la formulación de una metodología que pudiera encontrar una solución al problema del diseño y rediseño de distribución de plantas a fin de convertirse en un plan novedoso con un enfoque modular y de simulación en un contexto de industria 4.0. La metodología desplegada fue la de la adaptación de la Metodología denominada “SLP” (Systematic Layout Planning) Modularity 4.0 (planificación sistemática de Layout basada en una visión modular bajo un contexto de Industria 4.0), que permitiera trabajar conjuntamente con otras herramientas de Diseño CAD y simulación.

Esta exploración contribuye, en darle un enfoque óptimo a la investigación en cuanto a la distribución de planta, mediante un buen bosquejo, y a su vez con una metodología IDS que me permitirá trabajar con una herramienta llamada CAD para el diseño de la planta.

El mango deshidratado es el rebanado de mango obtenidas a partir de frutos maduros, frescos, sanos, limpios, pelados y rebanados, que posteriormente son envasados en bolsas de material adecuado, el mismo que debe aportarles protección durante su almacenamiento [11].

La innovación de fruta en su versión de snack y en el caso en concreto el mango deshidratado es considerado por los expertos como un aperitivo saludable, llegando a afirmar que admite una de las muchas categorías de alimentos saludables que se encuentran en el mercado, a diferencia de otros que no resultan nocivas para la salud humana. [12]

Como características, tenemos que el mango, en su versión natural es una deliciosa fruta; no obstante, en su versión deshidratada es una fruta llena de fantásticas propiedades, pero que no resulta placentera a la hora de comer cuando no estamos en casa. En cambio, su versión deshidratada es perfecta para picar entre horas, además de ser sabrosa, nutritiva, saciante, sin azúcares añadidos y perfecta para llevar siempre contigo [13].

Asimismo, la prefactibilidad consiste en un análisis preliminar de la idea de proyecto, a fin de verificar su viabilidad del proyecto, con el fin de buscar una alternativa óptima, donde se profundizan los estudios de mercado, técnico legal, administrativo, socioeconómico y financiero. [14]

En cuanto a la deshidratación, la Subdirección de Orientación y Educación Alimentaria [15], señala que esta radica en la extracción de la humedad del alimento, a través de ese procedimiento se permite que los alimentos se conserven aún más, asimismo de evitar la reproducción de microorganismos. Este procedimiento que tiene el carácter de ser uno de los más utilizados, conserva 5 técnicas de elaboración, los mismos que son: acidificado, agrietado, azucarado, escaldado y sulfatado. Y, en cuanto al secado existen 2 tipos: por calentamiento y por osmosis. Del mismo modo, dentro de los métodos de deshidratación que existe, la doctrina refiere que el método seleccionado dependerá de la clase de fuente alimenticia que se desea deshidratar, así como el grado de calidad que se desea conseguir. Entre la clasificación de métodos, se tiene: La deshidratación convencional por horno, osmodeshidratación y liofilización.

La deshidratación convencional por horno, es también llamado horno deshidratador u horno secador, que son usados más frecuentemente y los más antiguos que existen, este tipo de horno consiste en donde los sólidos de un equipo cerrado y aislado en el cual los sólidos se instalan en conjunto de bandejas. En este proceso el alimento o fruto es sometido a aire caliente con el objeto de evaporizar lo que posee el agua; se puede evitar el aire mediante un sistema estática o dinámica. También se debe controlar la temperatura, con el fin de no someter el producto o no se excede a una temperatura elevada de 75 °C con el fin de no alterar sus propiedades nutricionales. [16]

La deshidratación osmótica se podría definir como un trabajo unitario en la que se encuentran combinados dos mecanismos (ósmosis y deshidratación), a través de una membrana semipermeable. Los mecanismos por los cuales se adquiere la deshidratación osmótica no son simples, sino que esta se obtiene por diversas corrientes [16]. Asimismo, se encuentra inmerso todo el desgaste de agua que emigra en dirección a la solución osmótica. La penetración de sólidos (solubles) en el producto procedente de la solución osmótica, que se encuentra altamente agrupada. Un flujo desde el producto a la solución de sustancias disueltas, que pueden ser vitaminas, minerales, aromas o colorantes.

La deshidratación de liofilización es aquel proceso de deshidratación y un tipo de secado, que consiste en, que el agua contenida en un producto se extrae a través de la sublimación, es decir, por el paso directo del estado sólido (hielo), al estado gaseoso (vapor) a través, de la presión de vacío; este método es pertinente para preservar productos sensibles a la temperatura, cuyas propiedades principales se desperdiciarían si estos productos fuesen deshidratados con las técnicas tradicionales.[17]

Restauración Colectiva, respecto a los conceptos básicos sobre liofilización, se tiene que la deshidratación por congelación o también llamado liofilización es un tratamiento de mantenimiento de alimentos en el que concurren diversos procesos, tales como la congelación, el vacío y la deshidratación; como resultado se obtiene un producto seco que conservará gran parte de las peculiaridades organolépticas de su estado original, como el aroma, el gusto o el sabor. [18]

En cuanto al estudio de mercado, presupone aquel proceso a través del cual se efectúa la recolección y análisis de información que servirá para identificar las peculiaridades de un mercado y comprender su funcionamiento. Así mismo la “American Marketing Association” en el libro de Investigación de Mercados [19] que tiene una función con la cual hace que el público, consumidor y clientes se conecten con el vendedor. Este punto es indispensable, ya que a través del mismo se podrá conocer el entorno en el cual se pondrá en marcha algún proyecto o emprendimiento y de ese modo asegurar el éxito. Unas de las razones principales para la elaboración de un estudio de un mercado son: Advertir el potencial del mercado; el estudio de la competitividad y el inicio de las actividades de mercadeo.

Entre los objetivos del estudio de mercado, según G. Empresariales, tenemos [20].

- a) Conservación de un conocimiento cierto de la cantidad de consumidores o clientes
- b) Conocimiento de la disposición de la adquisición de un bien o servicio por parte de los consumidores
- c) Permite determinar el precio que estén dispuestos los consumidores a pagar por un bien o servicio
- d) Permite exponer las particularidades y referencias del servicio o producto que serán puestos en el mercado
- e) Permite determinar si el bien o servicio corresponde o guarda relación con aquello de los consumidores desean conseguir
- f) Permitirá acceder a la información acerca del precio oportuno para instalar el bien o servicio y competir en el mercado

La demanda es aquello que los consumidores desean obtener. Mientras la demanda representa por un lado el propósito, compra constituye una acción. Demanda representa la voluntad de adquirir, mientras que comprar es efectuar realmente la adquisición. [21]. Por otro lado, en cuanto a la demanda insatisfecha se refiere que es aquella en donde un determinado lugar en específico o un conjunto de instituciones no obtienen de manera óptima un bien o servicio que está puesto en el mercado. Y se halla analizando cuanta demanda se necesita, menos la oferta que viene a ser cuanto se ofrece. [22]

La oferta supone el conjunto de servicios o bienes que diversas instituciones, empresas, organizaciones o personas se encuentran en colocar en venta, esto quiere decir, en el mercado y un concluyente espacio (continente, pueblo, región, etc.) favorablemente con un precio compensado por la determinación pura de la economía o por el interés del oferente [23].

La Evaluación Económica Financiera, radica en la individualización e identificación de costos y beneficios provenientes del haber contrastado efectos que son generados por objetivos de un proyecto que procura conseguir su ejecución y puesta en marcha. [24]. Los conceptos de evaluación económica y financiera se manejan también para calcular las disposiciones de inversión de largo plazo, como, por ejemplo, proyectos [25].

Evaluación financiera o también llamada evaluación con fines de lucro, son aquellas que tienen por finalidad el cálculo de la eficacia del capital social contribuido para invertir a un proyecto. [26].

El objetivo de la evaluación económica, consiste en calcular la eficacia de inversión que se implica en un proyecto. Esto quiere decir que contiene el capital social, como también recursos que se obtienen por medio de créditos o préstamos. Esto se menciona (evaluación económica) cuando se tiene fe que beneficia para tomar un análisis de renta, no implicando solamente a lo que se infiere por capital social, sino por la total inversión. (prestamos + capital social). [26].

En cuanto al VAN, es una guía que logra calcular tanto el valor actual de un concluyente número de flujos de caja, normaliza flujos de ingresos y egresos futuros que se tendrá en un proyecto, logra también deducir un interés o tasa señalada para todo el período estimado [27].

Con respecto al diseño de planta, se basa en lo que es la reducción de costes de fabricación, para así poder fabricar productos con mayor margen de beneficios, principalmente en mercados de alta competencia [28].

### **Materiales y Métodos**

Para determinar la demanda del proyecto de una planta procesadora de mango deshidratado con fines de exportación, se analizó la oferta y la demanda de mango deshidratado; en primer lugar, se optó por realizar una descripción del producto con sus respectivas características, usos, productos sustitutos y/o similares, así como también la zona de influencia del proyecto; para esto se realizaron factores que determinaran el área de mercado, área de mercado seleccionada y factores que limitan la comercialización. Igualmente se realizó un análisis de la demanda durante los últimos 5 años, utilizando el método de proyección lineal y suavizamiento exponencial según [29], describiendo así su situación actual; la demanda histórica y su situación futura; en consecuencia, el método de proyección de la demanda y la proyección de la misma para los próximos 5 años; del mismo modo, con el análisis de la oferta durante los últimos 5 años, para esto se realizó la evolución histórica y características actuales de la oferta, al mismo tiempo la oferta histórica de crecimiento actual, oferentes, capacidad, producción y también el método de proyección de la oferta y proyección de la oferta para los próximos 5 años. Para esto, tanto el análisis como la oferta, se examinaron fuentes de información secundaria sobre exportación e importación de mango fresco y deshidratado, tales como: Trade Map, Adex, Minagri, entre otras. Por otra parte, con la información y datos obtenidos se procedió a la determinación de la demanda insatisfecha (Balance – Oferta – Demanda) con los datos obtenidos de los últimos 5 años y con su proyección de los próximos 5 años, finalizando así con los resultados obtenidos. Al mismo tiempo, se determinó la demanda del proyecto, haciendo un análisis de la demanda del proyecto y a su vez situando la disponibilidad de materias primas de manera anual. Para todo esto, se analizaron los países de la demanda histórica teniendo como resultado una sustracción del 17% al país de Sudáfrica por los factores de precio, distancia, estacionalidad y calidad del producto. Igualmente, en cuanto al análisis de precios, se describió el precio del producto en el mercado, el precio de productos sustitutos y/o similares; además, se halló la evolución histórica del precio, realizando de esta forma el método de proyección y la proyección del precio, finalizando con las descripciones de las políticas del precio. Para finalizar, también se realizó un plan de ventas, proyectándolas en los próximos 5 años, perfeccionando la comercialización del producto, tomando en cuenta la fama de productos, los factores que limitan la comercialización y sobre todo el sistema de distribución propuesto; se

efectuarán las conclusiones del estudio de mercado, esperando que este análisis sea confiable y viable.

Para la realización del diseño de ingeniería técnico/tecnológico para la instalación de la planta procesadora de mango deshidratado con fines de exportación; se ejecutó y determinó los requerimientos de materiales e insumos, analizando el plan de producción, su capacidad de producción, requerimientos de materiales; de igual modo la disponibilidad de insumos críticos y las posibles estrategias (comercialización de suministros), todo esto en cuanto a la demanda que se quiere abastecer. Respecto a la localización y tamaño [28], se realizó los factores básicos que determinaron la localización, se hizo una dispersión geográfica de los demandantes, teniendo en cuenta la disponibilidad y costo de insumos auxiliares, mano de obra, asistencia técnica, energía eléctrica, agua, luz, combustibles; de esta forma se analizó la disponibilidad de materias primas, entre ellas su calidad y sus características, tomando en cuenta sus zonas productora y volúmenes de producción e importaciones; asimismo, los precios, sus series históricas de producción y proyección de la disponibilidad total, además sus costos de transporte, entre otros. Por otra parte, se realizó un análisis de macro y micro localización, donde se analizaron los aspectos geográficos, aspectos socioeconómicos, sueldos y salarios, infraestructura, red de agua potable, aspectos institucionales y un análisis, evaluación y determinación de la macro y micro localización. Además, se realizó la justificación de la ubicación y localización de la planta, indicando un análisis crítico de los diferentes factores evaluados y mencionados, con los planos de ubicación. En cuanto al desarrollo de ingeniería y tecnología, se determinaron los estudios preliminares, el proceso productivo, tomando en cuenta, el proceso de producción, diagramas de procesos y flujos, balance de materiales y energía, plan de producción y capacidad de planta, entre otros; asimismo en tecnología se determinaron también los requerimientos, la selección de maquinaria y equipos, disponibilidad y evaluación de costos, requerimientos de energía y requerimiento de mano de obra. Al mismo tiempo, en la distribución de planta se especificaron su tipo de producción, se describió el plan de distribución de planta, se calcularon las áreas y dimensiones mediante el método de Guerchet y SLP [28] y describieron las principales obras de ingeniería civil necesarias tomando en cuenta el área de terreno, área de infraestructura industrial, áreas de construcción y planos. Además, se analizó todos los residuos orgánicos tanto como cascara y pepas, puesto que según Sumaya et al [30], en su artículo “Value chain of mango and its byproducts based in the nutritional and functional properties”, respecto al análisis de los residuos orgánicos, como son las cascara y pepas, refiere que presuponen una fuente importante de compuestos bioactivos, tales como la pectina, polifenoles y manguiferina que se encuentran exclusivamente en las cáscaras; así también, ácidos grasos poliinsaturados en la pepa y compuestos de naturaleza fenólica con actividad antioxidante y antiinflamatoria; adicionalmente estos desechos contienen una fuente muy importante de compuestos bioactivos de alto agregado, en particular fibra dietaria, micronutrientes, polifenoles, carotenoides, antioxidante, entre muchos otros. Debido a esto se convirtió en una oportunidad para poder venderlos a empresas de compostaje. Por otra parte, se realizó un control de calidad, se determinó la organización, teniendo en cuenta los recursos humanos y la administración general. Finalmente, para la inversión, cronograma de inversiones y financiamiento, se realizaron todas las cotizaciones que implican los costos de toda la propuesta, y se consultará para la disponibilidad del financiamiento del proyecto.

Para determinar la viabilidad económica financiera del proyecto para la instalación de la planta procesadora de mango deshidratado con fines de exportación, se calcularon los costos

asociados a la propuesta, estos se refieren a: la Tasa de rentabilidad económica y social, valor presente neto, relación beneficio/costo y empleos generados, un análisis de sensibilidad tomando en cuenta al precio de venta a la materia prima; de igual forma la inversión total, préstamo o financiamiento, tasas de interés, el VAN y el TIR [31], llegando así a determinarse la viabilidad del proyecto y en cuánto tiempo se comenzará a generar las ganancias.

## **Resultados**

### **Estudio de Mercado**

#### **Objetivo del estudio de mercado**

El objetivo del estudio de mercado tiene como nombre Determinar la demanda del proyecto analizando la oferta y la demanda de mango deshidratado para el proyecto de “Instalación de una planta procesadora de mango deshidratado con fines de exportación”.

#### **Producto en el mercado**

##### **Producto**

El producto elaborado por la empresa que se creará es “Export GYVAY” tiene como nombre “Oh mango”, que consiste en mango seccionado en rebanadas, deshidratado, y empaquetado con los mejores requisitos de calidad para una exportación. Las alternativas de consumo de mango deshidratado son: de forma directa, como fruta seca; o indirecta como ingredientes en ensaladas, en pastelería, mermeladas, etc.

##### **Zona De Influencia Del Proyecto**

En lo que respecta a la zona de influencia del proyecto, se encuentra lo que son los factores que determinan el área de mercado, donde se ha evaluó a 3 países importadores de mango deshidratado. El mango deshidratado es importado principalmente por los países de Estados Unidos, China y Holanda. Los cuales, tienen un cambio significativo en las tendencias al consumo de productos saludables. Se determinaron los factores para la determinación del área, donde se vieron involucrados factores influyentes en la decisión del mercado objetivo. Posteriormente se determinó la importancia de cada factor, entre ellos, se encuentran las tendencias de consumo, las leyes y reglamentos aplicables, el poder adquisitivo per cápita y el volumen de importaciones. Finalmente, se obtuvo un resultado que el país seleccionado es Estados Unidos, que tiene un volumen de importaciones de 518 228 toneladas de mango deshidratado [2] en el 2019 y es el más cercano a Perú.

Entre los factores que limitan la comercialización, se encuentran distintos países, puesto que el Perú no es el único que exporta mango deshidratado hacia los Estados Unidos. Los países como México, Tailandia, Filipinas lideran las exportaciones (de mango deshidratado) con porcentajes de 44%, 24% y 23% respectivamente. Ellos se consideran competencia directa. Otro factor limitante sería la distancia entre el Perú y Estados Unidos ya que ello implica la existencia de infraestructura especializada que aporte a la competitividad del precio, además de un correcto almacenamiento y empaque. Debido a esto, la calidad del producto debe ser excelente para que los compradores se inclinen hacia el producto.

##### **Análisis De La Demanda**

En la situación actual de la demanda, las exportaciones de mango deshidratado a nivel mundial, según indica la Asociación de Exportadores (ADEX) [3], ubican a EE.UU. en segundo

lugar y especifican que en el 2017 importó un total de 13 278,925 toneladas y USD\$ 125 948 mil en valores FOB, en el 2018 alcanzó un total de 14 398,105 toneladas y USD\$133 321 mil en valores FOB y en el 2019 logró alcanzar un total de 14 687,673 toneladas y 126 345 en valores FOB. En cuanto al análisis de la demanda histórica, se puede observar que los Estados Unidos ha venido creciendo, como se aprecia en la siguiente tabla 1:

**Tabla 1. Importación de mango deshidratado, 2015 - 2019, Estados Unidos (Tn)**

Exportadores a EE.UU.	Año				
	2015	2016	2017	2018	2019
Mundo	8 771,539	9 805,126	13 278,925	14 398,105	14 687,673

**Fuente: Elaboración propia. En base a Trade Map, 2020**

En la tabla 1, se aprecia una tendencia creciente respecto a la demanda estadounidense de mango deshidratado. Ello está respaldado en las nuevas tendencias de consumo que se inclinan por la alimentación saludable. Asimismo, hoy en día, el consumo de frutas deshidratadas viene ganando una buena aceptación en el mercado, debido a su practicidad para ser almacenada y empaquetada, además, su tiempo de deterioro es mucho mayor, a comparación de las frutas frescas.

En cuanto a la proyección de la demanda, en este caso el mango deshidratado, se puede apreciar que, para los próximos 5 años, se realizó una proyección lineal y se obtendrá una demanda ascendiente como se puede apreciar en la tabla 2:

**Tabla 2. Proyección de la demanda de mango deshidratado (tn)**

Año	Demanda proyectada
2020	17 115,85
2021	18 758,37
2022	20 400,90
2023	22 043,42
2024	23 685,95

**Fuente: Elaboración propia**

### **Análisis de la oferta.**

Según Trade Map [32], los países que exportan productos de la partida arancelaria 0804508010 a Estados Unidos son principalmente México, Tailandia y Filipinas. La cantidad exportada en el año 2019 por estos países fue de 7 145,734; 4 189,841 y 2 161,766 toneladas, respectivamente. Mientras que, Perú en el año 2019 tuvo una oferta de 284,744 toneladas de mango deshidratado destinada al mercado estadounidense. A nivel mundial, la oferta de mango deshidratado al mercado de Estados Unidos para el año 2019 fue de 14 687,673 toneladas., como se puede apreciar en la tabla 3:

**Tabla 3. Importación de mango deshidratado, 2015 - 2019, Estados Unidos (tn)**

<b>Países exportadores</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Mundo	8 771,54	9 805,13	13 278,93	14 398,11	14 687,67
México	3 304,42	4 301,62	5 708,78	6 688,05	7 145,73
Tailandia	1 853,93	1 581,38	3 338,88	3 381,50	4 189,84
Filipinas	3 022,29	3 062,72	2 930,75	2 560,06	2 161,77
India	338,30	277,70	503,95	693,56	341,33
Perú	54,62	205,09	282,93	582,70	283,74
Sudáfrica	53,88	85,57	133,31	132,06	14,33

**Fuente: Elaboración propia. En base a Trade Map, 2020**

### **Análisis del balance oferta y demanda**

En cuanto al análisis del balance oferta y demanda, en la tabla 4, se hicieron proyecciones de suavizamiento exponencial, se puede ver el análisis respectivo en cuanto a la oferta, precio y distancia de los países Perú como Sudáfrica, puesto que se robará participación de mercado a Sudáfrica que está por debajo de Perú, ya que uno de sus principales factores es la estacionalidad de producción [33] que está relacionada con los hábitos de las relaciones comerciales que pueden afectar directamente la demanda. Es decir, un inicio tardío de una campaña de exportación puede afectar gravemente las exportaciones de un país. La estacionalidad de producción del mango en Sudáfrica va desde diciembre hasta mayo como se puede observar en la tabla 4, en cambio la estacionalidad de producción en esa variedad de mango en Perú va desde noviembre hasta febrero. La importancia de este factor incide en que Perú puede incrementar las exportaciones de este producto en los meses que Sudáfrica se encuentra en desventaja y esté en el auge de su producción.

Por otro lado, un factor importante a considerar es el precio, pues los precios altos de Sudáfrica proyectados a comparación con Perú como se muestra en la tabla 4, nos permiten a los distribuidores extraer márgenes de utilidad, con esto se pretende ingresar al mercado con un menor precio que Sudáfrica, asimismo, otro factor importante es la distancia a Estados Unidos, la distancia que existe entre Perú a Estados Unidos es 5 577 km, sin embargo, Sudáfrica cuenta con una distancia de 14 390 km. Además, los estándares de calidad son muy importantes para los países importadores, por ello nuestros proveedores de materia prima tendrán que contar con certificaciones de calidad como la ISO 9001 y la ISO 14001. Por último, se pretende tener una ventaja con respecto a otros productos brindados por el país de Sudáfrica. Esta ventaja es el ser un producto orgánico, debido a que se ha omitido añadir componentes al producto tales como el metabisulfito de sodio.

**Tabla 4. Proyección de la Oferta, Precio y Distancia**

Perú				Sudáfrica				
Año	Proyección de la Oferta hacia EE.UU.	Proyección del Precio USD\$/kg	Distancia hacia EE.UU.	Estacionalidad	Proyección de la Oferta hacia EE.UU.	Proyección del Precio USD\$/kg	Distancia hacia EE.UU.	Estacionalidad
2020	532,57	10,22			172,06	10,93		
2021	616,15	9,97			193,25	11,03		
2022	699,74	9,71	5 577 km	Varía entre noviembre a marzo	214,44	11,14	14 390 km	Varía entre diciembre a mayo
2023	782,32	9,46			235,63	11,24		
2024	866,91	9,21			256,82	11,35		

**Fuente: Elaboración propia**

### **Demanda del proyecto**

Analizando la demanda del proyecto, según los datos obtenidos de Trade Map [2], el país estadounidense importa mango deshidratado según la partida 0804.50.80.10, de los cuales el primer lugar lo ocupa México con una participación promedio de 44,55 %, luego le sigue Tailandia, que tiene una participación promedio de 23,54%, seguido de Filipinas que cuenta con una participación promedio de 22,54%. En el penúltimo lugar se encuentra Perú con una participación promedio de 2,31%.

La oferta que va a cubrir el proyecto, va a ser el 17% de oferta de Sudáfrica hacia el mercado estadounidense, por lo tanto, se robará 17% de la participación del mercado del país mencionado.

Según [34] por cada 7,14 kg de mango fresco se obtiene 1 kg de mango deshidratado. Es decir, si la demanda que se cubrirá es de 29,25 toneladas para el primer año del producto en deshidratado, se necesitará, aproximadamente, 208,845 toneladas de mango fresco. La disponibilidad de materia prima con la que se cuenta para el 2020 sería de 345 979 toneladas y la requerida es de 208,845 toneladas, se concluye que se cuenta con la suficiente materia prima para robar participación al mercado de Sudáfrica.

### **Precios**

En los precios, en cuanto a su evolución histórica, la evolución del precio del mango deshidratado en los últimos 5 años ha tenido cambios variados, ya que entre los años 2016 a 2018, se notó una disminución en el precio de importación, sin embargo, en el año 2018 a 2019 el precio de importación comenzó a elevarse. (Véase en anexo 1).

### **Plan de ventas**

Para el plan de ventas de la empresa para la exportación de mango deshidratado durante 5 años desde el 2020 hasta el 2024, se ha tomado en cuenta la demanda proyectada con los precios proyectados, para así obtener las ventas como se muestra en la tabla 5:

**Tabla 5. Plan de Ventas**

<b>Año</b>	<b>Proyección de la demanda del proyecto (kg)</b>	<b>Precio Proyectado - Valor FOB (USD\$/kg)</b>	<b>Ingresos proyectados (USD\$)</b>
2020	29 250	10,22	298 892,68
2021	32 853	9,97	327 397,44
2022	36 455	9,71	354 069,18
2023	40 058	9,46	378 927,58
2024	43 660	9,21	401 953,46

**Fuente: Elaboración propia**

Las unidades de venta tendrán un peso neto en mango deshidratado de 10 kg, por lo que el plan de ventas real para nuestro proyecto se muestra en (Véase en anexo 2).

### **Localización y tamaño**

Para la localización y tamaño, se realizó un análisis de marco y micro localización, pues para los factores de macro localización se tomaron en cuenta el volumen de producción de materia prima [35], cercanía de puertos, disponibilidad de materia prima [35], disponibilidad de suministros [36], condiciones climáticas [37], vías de acceso y disponibilidad de mano de obra [38]. Asimismo, se tomaron en cuenta 3 regiones, entre ellas Lambayeque, Piura y La Libertad. Como resultado del análisis de macro localización se determinó que la región a considerar es Piura. (Véase en anexo 3).

En lo que respecta a los factores de micro localización se tomaron en cuenta la extensión [39], clima [40], suelo [41], población económicamente activa [42], ramas de actividad [43], educación [41], vías de comunicación [44], electrificación [41], áreas disponibles [41] y red de agua potable [41]. Puesto que se tomaron 3 provincias de Piura, entre ellas, Piura, Sullana y Morropón. Como resultado del análisis de micro localización, se concluye que la provincia Piura es la más óptima por su extensión de terrenos, asimismo su pea, áreas disponibles y sus vías de comunicación. (Véase en anexo 4).

### **Justificación de la ubicación y localización de la planta**

Se identificaron tres regiones principales del Perú que producen mango. Las regiones identificadas fueron: Piura, Lambayeque y La Libertad. Se realizó un análisis de macro localización teniendo en cuenta los factores principales como volumen de producción, cercanía a puertos, disponibilidad de materia prima, disponibilidad de suministros, condiciones climáticas, vías de acceso, áreas disponibles y disponibilidad de mano de obra. Como resultado de la macro localización se determinó que en la región de Piura es más conveniente la instalación de una planta debido a su disponibilidad de materia prima, su cercanía al puerto de Paita, la instalación en la carretera hacia Paita y disponibilidad de terrenos. Se realizó un análisis de micro localización teniendo en cuenta tres provincias de Piura en los que se determinó que existe producción de mango, los distritos identificados fueron Piura, Sullana y Morropón.

Como resultado del análisis de micro localización se determinó que la provincia de Piura es el más indicado debido a que existe una disponibilidad de terreno, la cual se encuentra cerca al

puerto de Paita y posee mejores vías de comunicación a diferencia de las provincias de Sullana y Morropón.

## **INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

### **Definición del producto**

El producto que ofrecemos es el mango deshidratado que tiene como materia prima al mango fresco. El empaque a producirse es de 1 kg, de manera orgánica y biodegradable para así poder contribuir al cuidado del medio ambiente. Será comercializado en cajas de 10 kg, donde cada empaque tendrá un peso de 1 kg.

Hasta el día de hoy, no existe una Norma Técnica Peruana que establezca las condiciones aceptables para el mango deshidratado; pero si específica para los melocotones secos como es la NTP 209.147:1980 [45], que establece que el contenido de humedad será de 22 % como máximo y la suma de las masas de los melocotones secos no deberá exceder del 5 por ciento.

Como tolerancia de fabricación se tiene que el color del mango deshidratado es amarillo, con un sabor frutal, presentando una textura suave y seca, con un olor propio, y sobre todo con una composición de humedad que varía entre 13% a 17%. (Véase en anexo 5).

### **Requerimiento de materiales e insumos**

En lo que respecta al requerimiento de materiales e insumos, la base para el plan de producción es el plan de ventas (Véase en anexo 2) determinado en el estudio de mercado. Para el desarrollo del plan, se dividió el mismo en períodos de: años y meses. Para iniciar con el cálculo, se asume en el primer mes con inventario igual a cero.

Como se mencionó anteriormente, la producción de mango fresco tiene una característica de estacionalidad, por lo que, como política de la empresa se pretende producir en los meses de noviembre a marzo. Se muestra el detalle por mes de nuestro plan de ventas en el primer año. (Véase en anexo 6).

Por política de la empresa se ha considerado tener un inventario equivalente a tres meses de producción más baja, y este será procesado durante los 2 primeros meses. La tabla 8 indica la cantidad en unidades a producir de mango deshidratado para los años 2020 – 2024. Así, para el primer año se obtiene 2 925 unidades; segundo año, 3 285; tercer año, 3 646; cuarto año, 4006 y quinto año, 4366. Al final del período pronosticado se espera un total de ventas de \$ 401 953,46.

Según el Ministerio de Agricultura y Riego [46] el precio promedio del mango fresco es de 0,97 S/. /kg.

**Tabla 6. Plan de Producción mango deshidratado en unidades para los años 2020-2024**

PLANEACIÓN						
Período		Inv. Inicial	Producción	Inv. Total	Ventas	Inv. Final
NOVIEMBRE	1 mes	0	877,5	878	585	293
DICIEMBRE	2 mes	293	585	878	585	293
ENERO	3 mes	293	585	878	585	293
FEBRERO	4 mes	293	585	878	585	293
MARZO	5 mes	293	585	878	585	293
2020	1 año	0	2925		2925	293
2021	2 año	293	3285	3578	3285	293
2022	3 año	293	3646	3938	3646	293
2023	4 año	293	4006	4298	4006	293
2024	5 año	293	4366	4659	4366	293

**Fuente: Elaboración propia**

En cuanto al requerimiento de materiales, para la determinación del requerimiento de materiales se determinó el índice de consumo por unidad en la producción de mango deshidratado. De la misma manera, se determinó el monto por unidad a producir.

La Tabla 7 identifica los insumos para la producción de mango deshidratado. El material directo es Mango fresco. En los materiales indirectos tenemos: bolsas biodegradables de 1 kg, etiqueta y caja para 10 unidades. La unidad de venta es de 1 caja de 10 unidades de 1kg.

**Tabla 7. Índice de consumo por unidad en la producción de mango deshidratado**

Materiales e insumos	Unidades de Compra	Índice de consumo	Valor x unidad de compra (S/.)	Costo por unidad producida (S/.)
<b>Materiales directos</b>				
Mango	kg	158,00	0,97	142,2
<b>Materiales indirectos</b>				
Bolsa de 1 kg	unidad	10,00	0,02	0,2
Cajas de 10 kg	unidad	1,00	2,20	2,20
Etiquetas	unidad	10,00	0,03	0,30

**Fuente: Elaboración propia**

Una vez determinado el índice de consumo para cada unidad a producir, se establece el cuadro de requerimiento de materiales que involucra a todo el plan de ventas en el período 2020 – 2024. La Tabla 10 indica la cantidad de insumos para los distintos periodos durante los 5 años de producción.

**Tabla 8. Requerimientos de materiales para la producción de mango deshidratado en el período 2020-2024**

<b>Requerimiento de materiales</b>										
<b>Materiales</b>	<b>1 mes</b>	<b>2 mes</b>	<b>3 mes</b>	<b>4 mes</b>	<b>5 mes</b>	<b>1 año</b>	<b>2 año</b>	<b>3 año</b>	<b>4 año</b>	<b>5 año</b>
<b>Materiales directos</b>										
Mango (kg)	138 645,00	92 430,00	92 430,00	92 430,00	92 430,00	462 150,00	519 077,40	575 989,00	632 916,40	689 828,00
<b>Materiales Indirectos</b>										
Bolsa de 1kg	8 775,00	5 850,00	5 850,00	5 850,00	5 850,00	29 250,00	32 853,00	36 455,00	40 058,00	43 660,00
Cajas de 20 kg	877,50	585,00	585,00	585,00	585,00	2 925,00	3 285,30	3 645,50	4 005,80	4 366,00
Etiquetas	8 775,00	5 850,00	5 850,00	5 850,00	5 850,00	29 250,00	32 853,00	36 455,00	40 058,00	43 660,00

**Fuente: Elaboración propia**

Para la realización de la proyección de la disponibilidad con respecto a la materia prima, se utilizaron datos históricos de la producción anual de mango fresco, durante los años 2015 un total de 345 979 toneladas y 2019 269 400 toneladas. Por otro lado, los datos obtenidos tienen una pequeña fluctuación, por eso se utilizó el método de suavizamiento exponencial teniendo como resultado que en el año 2020 se obtendrá un total de 345 979 toneladas y en el año 2024 obteniendo un resultado de 341 871 toneladas. (Véase en anexo 7).

Como conclusión de la disponibilidad de la materia prima, se dice que la proyección de los próximos cinco años acerca de la disponibilidad de la materia prima (mango fresco), cubre con los requerimientos de materia prima del proyecto en la producción de mango deshidratado para la exportación hacia Estados Unidos, pues al mes utilizamos 92 430,00 kg de mango fresco, entonces al año sería 462 150,00 kg.

## **PROCESO PRODUCTIVO**

El proceso productivo, es un sistema continuo debido a que se produce grandes cantidades de un mismo producto, en cuanto el diagrama de procesos y flujo se puede apreciar en los anexos (Véase en anexo 8) y la descripción del proceso de producción es el siguiente:

### **a) Recepción de la materia prima**

El inicio de esta etapa se da con la llegada de los camiones que transportan la fruta desde campo a la planta de proceso. Se verifica la documentación de procedencia de la fruta (nombre, código del proveedor, guías, etc.); además el supervisor de calidad hace el muestreo correspondiente para determinar la aceptación o el rechazo del lote. Según Encalada [47] en su investigación menciona que para la recepción se determinan los grados brix y el porcentaje de acidez.

### **b) Selección de materia prima**

Debe seleccionarse cuidadosamente; y verificar que no tengan daño microbiológico o pudrición, tampoco inicio de enfermedades (el deshidratado no es para mejorar la calidad del alimento). La persona encargada de la inspección debe considerar las siguientes características: fruta sana, ausencia de ataque de insectos, ausencia de daños mecánicos.

### **c) Pesado de la materia prima**

Se traslada las frutas mediante carretillas manuales a la balanza digital con capacidad de 1000 kilos para la verificación del peso exacto de la fruta recibida. El supervisor de recepción registra los pesos en el registro correspondiente.

### **d) Lavado y desinfección de materia prima**

El lote de fruta es vaciado a la tina de lavado logrando retirar cualquier tipo de suciedad proveniente de campo, este lavado se realiza con agua con una concentración de cloro de 200 ppm, para una mejor eficiencia este lavado tiene 2 etapas: Inmersión en agua y lavado con escobillas giratorias. El agua utilizada en el lavado de fruta es cambiada cuantas veces sea necesario evitando la acumulación excesiva de materia extraña y sólidos sedimentables. [47]

### **e) Pelado y despepado de la materia prima**

Con esta operación se separa la pulpa de la semilla y la cáscara.

### **f) Cortado**

Cuando se requiere producir slices, estos “cachetes” o mitades de mango ya libres de cáscara son transportados mediante una faja, hacia unas cuchillas giratorias con una separación de 2 cm, que va a definir el ancho del slice y se llevan a las bandejas y forman “coches” cada uno; para ser llevadas al túnel de deshidratación.

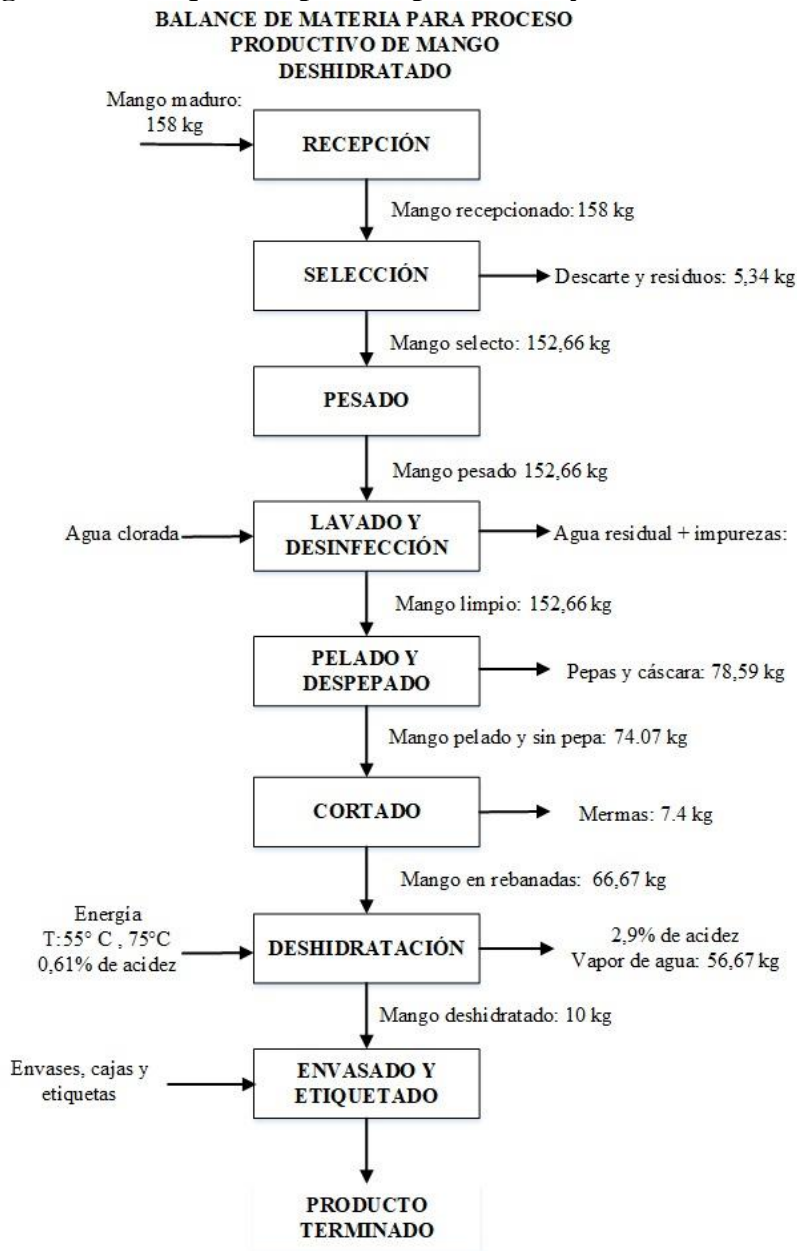
### **g) Deshidratación**

Los coches son transportados hacia el túnel de deshidratación, por un período aproximado de 5 - 8 horas a una temperatura de 55- 60°C. La capacidad máxima de cada túnel es de 9 coches por batch. El proceso de deshidratación tiene fin hasta que el producto tenga una humedad de 13 -14%.

### **h) Envasado y etiquetado**

El etiquetado se hace según norma CODEX STAN 1-1985, Rev. 1- 1991, en empaques de 1 kg, se colocan en cajas y son transportadas para su almacenamiento en condiciones adecuadas de temperatura (0-4°C) para alargar su conservación y mantener sus características.

## Diagrama de bloques del proceso productivo y balance de materia



**Figura 1.** Diagrama de bloques del proceso productivo y balance de materia.

Elaboración: Propia.

Cabe recalcar que Estrada et al. [48] en su investigación mencionó que mediante la deshidratación por aire caliente se obtuvo permitió obtener importantes de fibra dietaria y vitamina C, sin embargo, la deshidratación osmótica tuvo una perdida drástica de vitamina C. Asimismo según [49]

Sin embargo, en lo que respecta a los indicadores de eficiencia por actividad o área, en cuanto a producción, se determinó el tiempo de ciclo y en base a ello se calculó la producción o capacidad de planta:

$$C_p = \frac{480}{\left(\frac{106,8}{3}\right)} = 4,49 \cong 5 \text{ unidades de venta } (x10 \text{ kg})$$

Por consiguiente, los indicadores de eficiencia por actividad se obtuvieron que, en las etapas de Recepción, Pesado, Lavado y desinfección y Envasado y etiquetado se obtuvo una eficiencia del 100%, sin embargo, en la etapa de selección se tuvo una eficiencia de 97%, asimismo para pelado y despepado se obtuvo un 49%, en cortado un 90% y finalmente en deshidratación un 15% (Véase en anexo 9).

## TECNOLOGÍA

En lo que respecta a tecnología, se cuenta con 5 mesas de trabajo, 2 balanzas cada una consume 2,3 kW/h, 1 lavador que consume 1,87 kW/h, 1 peladora que consume 15 kW/h, 2 cortadoras consumiendo cada una 750 Kw/h, 3 máquinas deshidratadoras consumiendo cada una 9kW/h, 1 envasadora que consume 6kW/h, 3 cámaras de frigorífica consumiendo 15kW/h, 6 escritorios, 7 sillas ergonómicas y 7 estantes, teniendo un total de 31 operarios requeridos. (Véase en anexo 10).

## DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS

Para la distribución de plantas fue con un enfoque por producto, es decir, la línea se orientó según el flujo por el que pasa el producto para ser procesado; además, este tipo de distribución tiene por características el alto volumen de producción y el proceso lineal. Con respecto a la distribución de la planta, se utilizó el método Guerchet y SLP [28], en base a este método se realizó el cálculo del tamaño de cada área que tendrá la planta procesadora de mango deshidratado. Para la disposición y distribución de las áreas, se optó por el método de los valores de proximidad de áreas y para la distribución se optó por el diagrama SLP de proximidad de áreas. Donde 1 es Recepción y almacenamiento de materia prima, 2 mantenimiento [50], 3 área de producción, 4 vestidor [51], 5 comedores, 6 oficinas administrativas [50], 7 SS.HH. [52], 8 Control de calidad [50], 9 Almacén de producto terminado, 10 Patio de maniobras [53] y estacionamiento [54] y finalmente el 11 es Sala star. (Véase en anexo 11).

Se obtuvo un resultado de área total del terreno representando un total de 1 150 m<sup>2</sup>.

Para determinar el número de operarios según [55], primero se determina el tiempo de flujo equilibrado que consiste en la sumatoria de operaciones entre el número de operaciones

$$\textit{Tiempo de flujo equilibrado} = \frac{\textit{Sumatoria de operaciones actuales}}{\textit{Número de operaciones}}$$

$$\textit{Tiempo de flujo equilibrado} = \frac{327,8 \textit{ min}}{9 \textit{ operaciones}}$$

$$\textit{Tiempo de flujo equilibrado} = 36,42 \textit{ min/operaciones}$$

Se obtuvo como resultado 36,42 min/operaciones, y posteriormente se realizó el cálculo del número de operarios.

$$\textit{Número de operarios} = \frac{\textit{Tiempo requerido de producción por lote}}{\textit{tiempo de flujo equilibrado}}$$

$$\textit{Número de operarios} = \frac{327,8 \textit{ min}}{36,42 \textit{ min/operaciones}}$$

$$\textit{Número de operarios} = 10 \textit{ operarios}$$

## **CONTROL DE CALIDAD**

### **Control de calidad de materia prima**

En la evaluación de la materia prima que ingresa al proceso, el técnico del laboratorio ocupará las muestras requeridas para llevar a cabo las evaluaciones fisicoquímicas del contenido de humedad, pH, acidez titulable y actividad de agua, en el tiempo cero y cada 30 días, por un período de 120 días de almacenamiento. en el caso de una unidad, es decir, un envase con 1 kg de mango, respecto a las combinaciones de temperatura de secado y envase, fue utilizada en cada tiempo para la realización de los análisis. El control se enmarca en lo estipulado por el Codex Alimentarius el cual alberga una serie de normas que determinan los principios esenciales de higiene de los alimentos desde la producción primaria hasta el consumidor final [56].

En la etapa de recepción del mango fresco se determinan ciertos parámetros de calidad como por ejemplo el estado de madurez, los grados brix y la acidez. [47]

### **Control de insumos**

Este control de calidad descarta bolsas y cajas defectuosas cuando se reciben, considerando el tamaño color y forma. En base a esto, se elegirá un proveedor que cumpla con los requerimientos establecidos por la empresa debido que el producto es para consumo humano y por ello el control debe ser minucioso. Los insumos utilizados son respectivamente esterilizados, se realiza una prueba en un determinado periodo de treinta días. Finalmente, los resultados son registrados, evaluados y documentados con el fin de brindar un producto sin defectos a los clientes [56].

### **Control de calidad del producto terminado**

Para el control de calidad del producto final o terminado se tomará una muestra del contenido por el asistente del departamento de calidad y lo llevará al laboratorio para su respectivo análisis donde los resultados no deberán pasar los límites máximos permisibles de su composición física, química y microbiológica, obteniendo así un producto sea apropiado para el consumo humano. Además, es fundamental mencionar que la planta procesadora de mango deshidratado debe cumplir las exigencias de los estándares internacionales de control de calidad en todos los aspectos asociados con la producción de alimentos e industrial debido a que tiene fines de exportación. La planta debería contar con un Sistema de Gestión de Calidad en base a la ISO 9001, ISO 14001; por otro lado, debe contar con el Sistema HACCP, que ayuda a cumplir con los requisitos previos establecidos en las disposiciones legales vigentes en materia sanitaria y de inocuidad de alimentos y bebidas [57].

Puesto que aún no se ha emitido alguna norma técnica peruana donde se especifique los requisitos de calidad que debe cumplir el mango deshidratado, se ha recurrido a los estudios realizados por Encalada cuya investigación se titula “Efecto de la temperatura y el espesor en el proceso de deshidratado de mango (*Mangifera indica* L.) Variedad Kent” donde determinó las características físico-químicas, organolépticas y microbiológicas de su tratamiento de mayor aceptación del mango deshidratado, las cuales se mencionan en la tabla 9 [47].

**Tabla 9. Características Físico-químicas del mango deshidratado, organolépticas y Análisis microbiológicos.**

<b>Características físico-químicas del mango deshidratado</b>				
% Humedad	11.51±0.5			
% Acidez en ácido cítrico	2.90±0.5			
°Brix	68.67 ±0.5 °Brix			
Ph	3.73 ±0.5			
<b>Características organolépticas del mango deshidratado</b>				
Color	Amarillo característico			
Olor	Característico de la fruta			
Sabor	Característico de la fruta			
Textura	Deshidratada			
Aspecto General	Producto libre de materias extrañas			
<b>Análisis microbiológicos del mango deshidratado</b>				
ENSAYO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN	REFERENCIA	CONFORMIDAD
Enumeración de Coliformes NMP/g	0	-	-	-
Detección y enumeración de Escherichia Coli NMP/g	0	<10	R.M N°591-2008/MINSA	CONFORME
Detección de Salmonella spp. 25g.	AUSENCIA	AUSENCIA	R.M N°591-2008/MINSA	CONFORME

**Fuente: Elaboración propia en base a Encalada**

## INDICADORES DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA

### a) Productividad de Materia Prima

$$R_{MP} = \frac{\text{Cantidad de mango deshidratado}}{\text{Cantidad de mango fresco utilizado}}$$

$$R_{MP} = \frac{10 \text{ kg}}{158 \text{ kg}}$$

$$R_{MP} = 6,33 \%$$

### b) Productividad de Mano de obra

$$P_{MO} = \frac{\text{Producción al año}}{\text{Nº de trabajadores}}$$

Para la productividad de mano de obra se obtuvo como resultado que para el año 1, su producción fue de 3 291 und/año con una productividad de 254, asimismo para el año 5, fue de 4 366 und/año con una productividad de 336. (Véase en anexo 12).

### c) Capacidad de diseño

En cuanto a la capacidad de diseño, para el primer año, se contó con un total de 3 985 und/año con un inventario de 366 und/año. (Véase en anexo 13).

### d) Capacidad real

Asimismo, para la capacidad real se tuvo en cuenta que para el año 1 se contó con una capacidad de 3 291 und/año, así pues, para el año 5, se contó con una capacidad real de 4 366 und/año. (Véase en anexo 14).

### e) Capacidad ociosa

$$\text{Capacidad ociosa} = \text{Capacidad de diseño} - \text{Capacidad real}$$

En lo que respecta a la capacidad ociosa, para el año uno, se tuvo una capacidad de diseño de 5 028 unid/año con una capacidad real de 3 291 unid/año, obteniendo así, un resultado de 1 737 unid/año como capacidad ociosa, asimismo para el año 5, se obtuvo un total de 662 unid/año. (Véase en anexo 15).

### f) Eficiencia de la capacidad

$$E_{cap} = \frac{\text{Capacidad real}}{\text{Capacidad de diseño}}$$

Además, para la eficiencia de la capacidad, se tuvo una eficiencia de 65,45% para el primer año, para el segundo año se tuvo una eficiencia de 65,34% y para el año 5 se obtuvo una eficiencia de 86,83%. (Véase en anexo 16).

## ORGANIZACIÓN

Para la estructura organizacional, la empresa de mango deshidratado presenta un sistema de distribución tipo funcional. Las características de este sistema son la participación proporcional de cada jefe, teniendo en cuenta los objetivos propuestos y el cargo que representa cada área.

Las áreas, funciones y puestos son Gerente General, Jefe de Mantenimiento, Jefe de Calidad, Asistente de Calidad, Jefe de Recursos Humanos, Jefe de Contabilidad, Jefe de Ventas, Jefe de Producción, Supervisor de producción y Operarios. (Véase en anexo 17).

En cuanto a la comercialización externa, se realizará en el incofom FOB, mejor conocido como puerto de carga convenido libre a bordo, donde el vendedor, así pues, la empresa La procesadora de mango deshidratado realiza el despacho aduanero de exportación. Este término se utiliza de manera errónea por distintas empresas, y es únicamente para los medios de transporte marítimo o fluvial, el coste de transporte lo asume el comprador, se hace responsable de los costos y riesgos de pérdidas o daños de la mercancía desde aquel punto. El termino FOB exige la empresa despachar la mercancía en aduanas para la exportación. [58]

**Tabla 10. Documentos y gastos de comercialización externa.**

Documentos y gastos	Empresa emisora	Costo Anual
Declaración única de Aduanas	Aduanas	S/29 600,00
Certificado de origen	Cámara de Comercio	S/1 806,00
Certificado Sanitario	DIGESA	S/63 875,00
Certificao de Calidad	INDECOPI	S/44 100,00
Uso de Puerto		S/1 560,00
Costo de Estiba		S/1 560,00
Total		S/142 501,00

**Fuente: Elaboración propia en base a Rodas [58]**

## INVERSION

### Resumen de Inversión Total

En la tabla 11 se muestra que el total de la inversión es de S/900 895,41 la cual incluye capital de trabajo, inversión tangible, inversión intangible, gastos preoperativos, y los imprevistos, que se tomaron como un 5%. Esta será cubierta en 66,22% por el promotor del proyecto y el restante 33,78% por el préstamo de un banco.

**Tabla 11. Inversión y Financiamiento.**

<b>INVERSIÓN</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Inversión Total S/</b>	<b>Promotor del Proyecto S/</b>	<b>Financiamiento S/</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	17 285,79	17 285,79	
<u>Inversión tangible</u>			
Terrenos	176 467,50		176 467,50
Construcciones	239 073,40	239 073,40	
Infraestructura Industrial	40 873,31	40 873,31	
Maquinaria	127 875,00		127 875,00
Equipo de Producción	3 341,80	3 341,80	
Equipos de Oficina	2 567,32	2 567,32	
Transporte	176 511,50	176 511,50	
<b>Total Inversión Tangible</b>	<b>766 709,83</b>	<b>462 367,33</b>	<b>304 342,50</b>
<u>Inversión Intangible</u>			
Gastos Pre Operativos	74 000,00	74 000,00	
<b>Total Inversión Intangible</b>	<b>74 000,00</b>	<b>74 000,00</b>	
Imprevistos 5%	42 899,78	42 899,78	
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>900 895,41</b>	<b>596 552,91</b>	<b>304 342,50</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>100,00%</b>	<b>66,22%</b>	<b>33,78%</b>

Fuente: Elaboración propia

### Financiamiento

De la tabla 11 de inversión se puede apreciar que el monto requerido para iniciar el proyecto es de S/900 895,41; al no tener el proyecto con un socio estratégico, esta inversión se repartirá entre la inversión del ejecutor del proyecto y el financiamiento, el cual se obtendrá del banco. Según la consulta realizada en los principales bancos, se podrá acceder a este financiamiento a una tasa del 5% anual por 5 años. Por lo que se tendrá una amortización del préstamo durante los próximos 5 años de S/349 993,88 soles.

Asimismo, según los ingresos por ventas, tanto el programa de las ventas, el precio por unidad y el total de ingresos ira en aumento desde el año 1 hasta el año 5. Teniéndose en el año 1 un total de 29 249,98 unidades, con un precio de venta de S/. 35,76 y un total de ingresos de S/. 1 046 123,65; así mismo en el año 5, 43 660,60 unidades, con un precio de venta de S/. 32,22 y un total de ingresos de S/. 1 406 839,09. (Véase en anexo 21).

Tabla 12. Flujo de Caja Anual

AÑO	0	2020	2020	2021	2022	2023
Inversión						
Capital social	596 552,91					
Total inversión	900 895,41					
<b>INGRESOS</b>						
Cuentas por cobrar (ventas a credito)		239 736,67	262 596,03	283 993,14	303 928,00	322 400,61
Cobranzas ventas al año (contado)		784 592,74	859 405,20	929 432,11	994 673,46	1 055 129,27
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>		<b>1 024 329,41</b>	<b>1 122 001,23</b>	<b>1 213 425,25</b>	<b>1 298 601,47</b>	<b>1 377 529,88</b>
<b>EGRESOS</b>						
Costos de producción		623 559,59	675 767,06	727 960,04	780 167,51	832 360,49
Gastos administrativos		332 559,35	332 559,35	332 559,35	332 559,35	332 559,35
Gastos de comercialización		31 204,88	31 204,88	31 204,88	31 204,88	31 204,88
Intereses del prestamo		15 217,13	12 173,70	9 130,28	6 086,85	3 043,43
Amortización de prestamos		60 868,50	60 868,50	60 868,50	60 868,50	60 868,50
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>		<b>1 063 409,44</b>	<b>1 112 573,49</b>	<b>1 161 723,04</b>	<b>1 210 887,09</b>	<b>1 260 036,64</b>
<b>SALDO BRUTO (antes de impuestos)</b>		-39 080,04	9 427,74	51 702,20	87 714,38	117 493,24
Impuestos a la renta				15 510,66	26 314,31	35 247,97
<b>SALDO (despues de impuestos)</b>		-27 356,03	6 599,42	36 191,54	61 400,06	82 245,27
Depreciación		149 923,94	149 923,94	149 923,94	149 923,94	149 923,94
<b>SALDO FINAL (deficit/supervit)</b>	<b>-596 552,91</b>	<b>122 567,92</b>	<b>156 523,36</b>	<b>186 115,49</b>	<b>211 324,01</b>	<b>232 169,21</b>
<b>UTILIDAD ACUMULADA</b>	<b>-596 552,91</b>	<b>-473 984,99</b>	<b>-317 461,63</b>	<b>-131 346,14</b>	<b>79 977,87</b>	<b>312 147,08</b>
0,00						
<b>CORRIENTE DE LIQUIDEZ NETA</b>	<b>-596 552,91</b>	<b>122 567,92</b>	<b>156 523,36</b>	<b>186 115,49</b>	<b>211 324,01</b>	<b>232 169,21</b>

Fuente: Elaboración propia

Valor actual neto (VAN)	S/78 388,03
TIR	14,17%
TMAR	9,69%

Como se puede apreciar en la tabla 12, la investigación es económicamente rentable puesto que el TIR es 14,17% mayor que el TMAR que representa un total de 9,69% y esto determina que el proyecto es viable.

## ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

### Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales

Se evaluaron los ambientes físico, socioeconómico y biológico involucrados dentro del proyecto para poder identificar aquellos impactos que se puedan presentar durante la construcción, funcionamiento y cierre de la planta.

En cuanto a los impactos físicos, ambientales y socioeconómicos, se puede apreciar en la tabla 14, en lo que respecta al impacto físico, se encuentra la construcción, funcionamiento de la planta y cierre, asimismo, para el impacto ambientales biológicos se encuentra la construcción y el funcionamiento de la planta y para el impacto socioeconómico, se encuentra la construcción, funcionamiento de la planta y cierre.

**Tabla 14: Impactos ambientales físicos, biológicos y socioeconómicos**

<b>Ambiente Físico</b>	
<b>Impactos sobre el medio ambiente físico en la etapa de construcción</b>	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>IMPACTOS</b>
Remoción de la vegetación existente	Erosión del suelo
Excavación y retiro de material	Afectación a la calidad del aire por emisión de material particulado. Afectación de la topografía. Afectación de ecosistemas terrestres. Contaminación acústica por generación de ruido.
Implementación de piso y veredas de cemento	Contaminación del aire por generación de material particulado. Contaminación acústica por generación de ruido.
Construcción de la planta	Cambio de uso del suelo. Impacto positivo por la generación de mano de obra.
<b>Impactos sobre el medio ambiente físico durante el funcionamiento de la planta</b>	
Operación de la planta	Afectación a la calidad del suelo y aire por la generación de residuos sólidos. Afectación a la calidad del aire por generación de vapor. Contaminación acústica por generación de ruido.
Lavado y desinfección de maquinaria, equipos y utensilios	Contaminación del agua. Contaminación del suelo por vertimiento de agua con presencia de químicos.
<b>Impactos sobre el medio ambiente físico durante la etapa de cierre</b>	
Demolición de estructuras	Generación de polvo y dispersión de partículas Daño paisajístico
<b>Ambiente Biológico</b>	
<b>Impactos biológicos durante la etapa de construcción</b>	
Remoción de la vegetación existente	Afectación a la fauna y flora por retiro de la cubierta vegetal.
Construcción de la planta	Pérdida del hábitat de la fauna terrestre.
<b>Impactos biológicos durante la etapa de funcionamiento</b>	
Operación de la planta	Afectación de flora y fauna.

Lavado y desinfección de  
maquinaria, equipos y utensilios

Afectación de especies.

### Ambiente Socio económico

#### Impactos en el ambiente socio económico durante la construcción

Remoción de la vegetación existente

Excavación y retiro de material

Generación de empleo.

Implementación de piso y veredas  
de cemento

Incremento del comercio local.

Construcción de la planta

#### Impacto socio económico durante el funcionamiento

Operación de la planta

Impacto positivo por la generación de empleo.

#### Impacto socio económico durante el cierre

Desvinculación de mano de obra

Impacto negativo en la promoción del empleo.

Término de adquisición de bienes y  
servicios

Afectación a la economía y el comercio local.

**Fuente: Elaboración propia**

## Discusión

Vera y Castro. [9] en su investigación sobre la Instalación de una Planta Deshidratadora de Arándanos hace referencia que, para determinar la demanda del proyecto tuvo que realizar una investigación del comportamiento histórico de la demanda, los países importadores de arándanos en toneladas y en dólares por estados unidos y el mundo, asimismo la demanda actual del arándano y recopilado todos estos datos se obtuvo la demanda del proyecto, sin embargo, en la presente investigación para determinar la demanda del proyecto se hizo un análisis de la demanda y oferta histórica durante los últimos 5 años y proyectada para los próximos 5 años, determinando un balance oferta y demanda, que determino abstraer participación de mercado a Sudáfrica por los factores de precio, estacionalidad y distancia.

Para el diseño de ingeniería técnico/tecnológico Cuzcano [8], realizó la localización de la planta teniendo como factores la proximidad a las materias primas, cercanía al mercado, disponibilidad de mano de obra, abastecimiento de energía eléctrica, abastecimiento de agua, infraestructura vial, se tuvo como resultado el departamento de Chilca, en cuanto a su producción para el primer año fue de 16 113 kg, para la realización de su planta, realizaron como método guerchet y slp obteniendo un área total de 918 m<sup>2</sup>, sin embargo en la presente investigación se tuvo como factores de proximidad para la localización de la planta volumen de producción de materia prima, cercanía de puertos, disponibilidad de materia prima, disponibilidad de suministros, condiciones climáticas, vías de acceso y disponibilidad de mano de obra y se tuvo como resultado el departamento de Piura, para el primer año tuvo una producción de 29 250 kg, se aplicó la metodología guerchet y slp, obteniendo un área total de 1 150 m<sup>2</sup>. El cual tiene una similitud con la investigación presentada.

Según Quintero y Olarte [7] en su investigación de Plan Exportador De Mango Deshidratado Proveniente De La Provincia Del Tequendama (Cundinamarca), hace referencia que tuvo como resultado su viabilidad económica financiera un VAN equivalente a \$ 47 870,481 y un TIR que representa un total de 32,3%, estos resultados determinan que la investigación fue viable, sin embargo en la presente investigación se tuvo un TIR de 181,36% mayor que el TMAR que representa un total de 9,66%, y un VAN S/468 590,08, esto determina que el proyecto es viable. La cual se asemeja a los resultados de la investigación mencionada

## **Conclusiones**

El estudio determino que el proyecto para la instalación de una planta procesadora de mango deshidratado con fines de exportación es viable, comercial, técnica-tecnológica, económica y financieramente

La demanda del proyecto es que se tomó el 17% de participación del país de Sudáfrica debido a los factores de precio, distancia y estacionalidad. En cuanto a la macro y micro localización se determinó mediante el método de factores ponderados que indico que el lugar apto para la instalación de la planta es departamento de Piura y provincia de Piura debido a que existen factores de macro localización y micro localización que favorecen a su ubicación como es el caso la disponibilidad de materia prima, mano de obra, facilidad de mercado de insumos, facilidad de servicios de transporte, condiciones climáticas entre otros.

Para el diseño de ingeniería técnico/tecnológico, lo que permitió determinar la tecnología en base a distintas cotizaciones de acuerdo a las capacidades del proceso. Posteriormente de acuerdo con la maquinaria y otros factores, asimismo, el área para la instalación de la planta es de 1 160 m<sup>2</sup> y se determinó que se trabajaran 5 meses, 8 horas al día, 6 días a la semana y tiene una capacidad real de 5 850 kg/día para el primer año con una venta de 585 unidades/kg.

Con respecto al estudio económico financiero se concluye que la inversión total es de S/. 900 895,41, asimismo, el proyecto es rentable ya que se obtuvo un valor actual neto de S/78 388,03 de la cual el 33,78% será financiada y el resultado de la TIR fue de 14,17% el cual es mayor a la tasa de evaluación que es de 9,69%. indicando que el proyecto es económicamente factible y viable, determinando que es apropiada la instalación de una planta procesadora de mango deshidratado en el distrito de Piura-Piura.

## **Recomendaciones**

Se recomienda realizar un análisis del mercado tomando en cuenta otras variables que puedan afectar el comportamiento del mercado, tomando por ejemplo el método de redes neuronales utilizada para realizar pronósticos y proyecciones.

Se recomienda en función a los resultados del proyecto, poder realizar un análisis a través de ciertos periodos de tiempo sobre temas como el comportamiento del mercado, la participación del producto y la participación de empresas locales. Con la finalidad de evitar cualquier percance que pudiera afectar la viabilidad del proyecto.

Con lo mencionado anteriormente, en el análisis de sensibilidad, se puede visualizar que el proyecto es muy sensible al precio, en especial a la MP y MOD, lo cual no permite disminuir más del 0%, se recomienda adoptar estrategias para mantener la rentabilidad del proyecto dentro de los márgenes positivos y óptimos. Una de las medidas sería aumentar nuestra participación en el mercado, quitando participación a países como Colombia, cuyo precio de mango deshidratado es similar al peruano. De esa forma se aumentarían los ingresos del proyecto y por tanto se mantendría la rentabilidad deseada.

## Referencias

- [1] Agrimundo, «Inteligencia Competitiva para el sector Agroalimentaria,» 27 Noviembre 2017. [En línea]. Available: <http://www.agrimundo.gob.cl/?p=34891&fbclid=IwAR0gCKOyVV359-Smx9nhxMsEaUvKds79XHp-0M4j05TU-rsHe9taLOy0yo>. [Último acceso: 30 Enero 2020].
- [2] Centro de comercio internacional, «Trade Map,» Enero, febrero 2020. [En línea].
- [3] Asociación de Exportaciones - ADEX, «Reporte - Exportaciones 2019,» ADEX - DATA TRADE, Lima, 2019.
- [4] Diario GESTION, «Diario GESTION,» Gestión, 15 08 2018. [En línea].
- [5] A. P. d. Noticias, «América Económica,» Producción peruana de mangos se incrementó en 40% entre el 2013 y 2014, 06 Mayo 2014. [En línea].
- [6] B. P. L. H. & M. D. C. V. GUTIÉRREZ, «ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE FRUTOS DESHIDRATADOS ESTUDIO DE MERCADO, TÉCNICO Y FINANCIERO EN LA CIUDAD DE PUEBLA». Puebla-México Patente TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE PEQUENAS Y MEDIANAS EMPRESAS., Mayo 2016.
- [7] S. D. Quineto Beltran y E. F. Olarte Almendra, «PLAN EXPORTADOR DE MANGO DESHIDRATADO PROVENIENTE DE LA PROVINCIA DEL TEQUENDAMA (CUNDINAMARCA)». Colombia - Bogotá Patente UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA, 2017.
- [8] J. Cuzcano, Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de manzanas deshidratadas, Lima: Universidad de Lima, Facultad de Ingeniería, 2018.
- [9] A. Vera y C. Jhoseph, Instalación de una Planta Deshidratadora de Arándanos, Arequipa: Universidad Católica San Pablo, Facultad de Ingeniería y Computación, 2017.
- [10] M. d. M. E. A. D. H. P.-O. F. B. A. A. M. R. A. & J. C. T. Luis Omar Alpala, «Methodology for the design and simulation of industrial facilities and production systems based on a modular approach in an "industry 4.0" context». Medellín Patente Vol.85 No.207, Octubre 2018.
- [11] S. V. Rodriguez, Introducción a la Tecnología del Mango, Jalisco : editorial D.R. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. , Primera Edición, 2016.

- [12] INSTANTIA, «CINCO BENEFICIOS DEL MANGO DESHIDRATADO PARA LA SALUD, LA DOS TE SORPRENDERÁ,» 18 Octubre 2017. [En línea]. Available: [https://www.instantia.com/cinco-beneficios-del-mango-deshidratado-para-la-salud-la-dos-te-sorprendera/?fbclid=IwAR28AwBqpJKdMwCo6UfseLurq8qHuTurB0gTREL8n5irqU\\_JHR0quktLNXA](https://www.instantia.com/cinco-beneficios-del-mango-deshidratado-para-la-salud-la-dos-te-sorprendera/?fbclid=IwAR28AwBqpJKdMwCo6UfseLurq8qHuTurB0gTREL8n5irqU_JHR0quktLNXA). [Último acceso: 09 Febrero 2020].
- [13] C. Soria, «Mango deshidratado, el 'snack' más versátil,» HOLA.com Lifestyle, 15 Marzo 2019. [En línea]. Available: <https://www.hola.com/estar-bien/20190315138915/mango-deshidratado-snack-cs/>. [Último acceso: 09 Febrero 2020].
- [14] O. Rodriguez, «Prefactibilidad, factibilidad y viabilidad,» 10 Agosto 2012. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/cetnita/prefactibilidad-factibilidad-y-viabilidad-13941198>.
- [15] S. d. O. y. E. Alimentaria, «Fruta Deshidratada,» XVII Encuentro Nacional de Alimentación y Desarrollo Comunitario "Experiencias que alimentan a la Comunidad", 2017.
- [16] Agrimundo, Inteligencia Competitiva para el Sector Agroalimentario: estudio sobre nuevos procesos industriales que permiten ampliar las alternativas de uso para los berries en Chile, Santiago - Chile : Agrimundo , 2013.
- [17] G. Rodriguez Paucar, E. Aguirre Vargas, B. Sandoval Zavaleta y S. Quezada Berru, «EFECTO DE LAS METODOLOGIAS DE LIOFILIZACION EN LA CALIDAD DE FRUTAS DESHIDRATADAS,» 18 Mayo 2020. [En línea]. Available: <https://www.uns.edu.pe/recursos/investigaciones/60.pdf?fbclid=IwAR26lhrNYj2gDWQWVulvq8IckeERQfQFP3ozMxVgri-x3rdibQe5GcDsndg..>
- [18] R. Colectiva, «Conceptos basicos sobre la liofilización: proceso, ventajas y aplicaciones,» 14 Octubre 2015. [En línea].
- [19] N. K. Malhotra, Investigación de Mercados, México: PEARSON EDUCACIÓN, 2008.
- [20] G. EMPRESARIALES, «Estudio de Mercado - Curso en línea para elaborar un estudio de mercado,» [En línea]. Available: <http://segob.guanajuato.gob.mx/sil/docs/capacitacion/guiasEmpresariales/GuiaEstudioMercado.pdf>. [Último acceso: 09 Febrero 2020].
- [21] MHEducation, «LA OFERTA, LA DEMANDA Y EL MERCADO,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448181042.pdf>. [Último acceso: 09 Febrero 2020].
- [22] W. A. Valencia, «La demanda insatisfecha en los proyectos,» *Producción y Gestión*, p. 6, 2011.
- [23] E. H. m. f. l. economía, «Steven Jorge Pedrosa,» 2019. [En línea]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/oferta.html>. [Último acceso: 09 Febrero 2020].

- [24] A. -. C. Sandoval, «Criterios para evaluar las inversiones Consideraciones Financieras y no financieras,» 2018. [En línea]. Available: [https://www.academia.edu/40632649/-Criterios\\_para\\_evaluar\\_las\\_inversiones\\_Consideraciones\\_Financieras\\_y\\_no\\_financieras](https://www.academia.edu/40632649/-Criterios_para_evaluar_las_inversiones_Consideraciones_Financieras_y_no_financieras). [Último acceso: 09 Febrero 2020].
- [25] G.-. S. B. Orellana, «Evaluación Económica Financiera: EVA y FVA,» 01 Septiembre 2017. [En línea]. Available: <https://gestion.pe/blog/inversioneinfrasestructura/2017/09/evaluacion-economica-financiera-eva-y-fva.html/>. [Último acceso: 09 Febrero 2020].
- [26] A. D. G. Méndez, «Aplicación de la tecnología IV gama en frutos de melón (Cucumis melo) y piña (Ananas comosus).,» N° 1 Volumen 9 2008. [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/813/81311226006.pdf>. [Último acceso: 09 Febrero 2020].
- [27] M. P. Muñoz, «Acción Educa. VAN y TIR,» 2017. [En línea]. Available: [http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/valor-actual-neto-y-tasa-interna-de-retorno-van-y-tir\\_1563977885.pdf](http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/valor-actual-neto-y-tasa-interna-de-retorno-van-y-tir_1563977885.pdf). [Último acceso: 09 Febrero 2020].
- [28] M. Arroyo Ulloa y J. Torres, Organización de Plantas Industriales, Chiclayo: Usat, 2012.
- [29] G. Garrigos, Regresión y Correlación Lineal, 2012.
- [30] . T. Sumaya-Martínez, L. M. Sánchez Herrera, G. Torres García y D. García Paredes, «Value chain of mango and its byproducts based in the nutritional and functional properties,» *REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS*, vol. 30, pp. 826-833, 2012.
- [31] M. R. Mete, «NET PRESENT VALUE AND INTERNAL RATE OF RETURN: ITS UTILITY AS TOOLS FOR ANALYSIS AND EVALUATION OF,» *Scielo*, vol. 7, pp. (67-85), 2014.
- [32] Trade Map, «TRADE MAP,» 2019. [En línea]. Available: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c080450%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c080450%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1).
- [33] P. M. e. C. e. Integración, «Perfil del Mercado y Comunidad exportadora de Mango,» 20 Mayo 2019. [En línea]. Available: [https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio\\_exterior/plan\\_exportador/publicaciones/Mango.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/plan_exportador/publicaciones/Mango.pdf).
- [34] I. Larios, K. Campos, C. Padilla y S. Villanueva, «Introducción a la tecnología del mango,» 2018.
- [35] MINAGRI, «Boletín Estadístico Mensual "El agro en cifras",» Abril 2019. [En línea]. Available: <http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras-feb19-170419.pdf>.
- [36] Osinergmin, «Garantía de Suministro de Electricidad de las Regiones de Tumbes y Piura Abastecidas desde el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN),» Junio 2015. [En línea]. Available:

<https://www.osinergmin.gob.pe/newweb/uploads/Publico/OficinaComunicaciones/EventosRealizados/ForoTumbes/5/1.%20Garantia-suministro-electricidad-regiones-Tumbes-Piura.pdf>.

- [37] MINAM, «Senamhi,» Marzo 2020. [En línea]. Available: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle&dp=20&localidad=0003>.
- [38] M. d. T. y. P. d. Empleo, «Red de observatorios socio económicos laborales - Boletín Laboral,» 2019. [En línea]. Available: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/373883/Bolet\\_n\\_Laboral\\_N%C3%BC%C3%AF\\_01-2019.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/373883/Bolet_n_Laboral_N%C3%BC%C3%AF_01-2019.pdf).
- [39] I. 2017, «PIURA COMPENDIO ESTADISTICO,» 2017. [En línea]. Available: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1505/1ibro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1505/1ibro.pdf).
- [40] W. Spark, «El clima promedio en Piura,» Weather Spark , 2020. [En línea]. Available: [https://es.weatherspark.com/y/18257/Clima-promedio-en-Piura-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o?fbclid=IwAR2gWMwTMEVuBB2ObyCq6B3\\_GELiTd7yVjCJFWsW29h8akoOKIUeItWBdU8](https://es.weatherspark.com/y/18257/Clima-promedio-en-Piura-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o?fbclid=IwAR2gWMwTMEVuBB2ObyCq6B3_GELiTd7yVjCJFWsW29h8akoOKIUeItWBdU8).
- [41] I. 2017, «PIURA COMPENDIO ESTADISTICO,» 2017. [En línea]. Available: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1505/1ibro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1505/1ibro.pdf).
- [42] P. S. d. D. d. Piura, «Participación en la actividad económica,» 2007. [En línea]. Available: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0838/Libro24/cap03.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0838/Libro24/cap03.pdf).
- [43] E. Económico, «Informe Económico y Social - Región Piura,» Mayo 2008. [En línea]. Available: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2008/Piura/Informe-Economico-Social/IES-Piura.pdf>.
- [44] M. d. T. y. Comunicaciones, «MAPA VIAL DE LA PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA,» Abril 2017. [En línea]. Available: [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/Mapas%20Provinciales/Piura/PI-01%20Piura.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/Mapas%20Provinciales/Piura/PI-01%20Piura.pdf).
- [45] N. T. Peruana, «El Peruano - Normas Legales,» 09 12 2012. [En línea]. Available: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-y-dejan-sin-efecto-normas-tecnicas-peruanas-sobre-p-resolucion-n-118-2012cnb-indecopi-875785-2/>.
- [46] Ministerio de Agricultura y RIEgo, «Plan Nacional de Cultivos,» Marzo 2020. [En línea]. Available: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/471867/Plan\\_Nacional\\_de\\_Cultivos\\_2019\\_2020b.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/471867/Plan_Nacional_de_Cultivos_2019_2020b.pdf).

- [47] H. J. Encalada Rojas, «Efecto de la temperatura y el espesor en el proceso de deshidratado de mango (Mangifera indica L.) Variedad Kent,» UCSS, Chulucanas - Perú, 2017.
- [48] H. H. Estrada, C. E. Restrepo, H. G. Saumett y L. Pérez, «Deshidratación Osmótica y Secado por Aire Caliente en Mango, Guayaba y Limón para la Obtención de Ingredientes Funcionales,» *Scielo*, vol. 29 , n° 3, 2018.
- [49] H. J. Encalada Rojas, «Efecto de la temperatura y el espesor en el proceso de deshidratado de mango (Mangifera indica L.) Variedad Kent,» Piura - Chuculacanas, 2017.
- [50] C. y. S. Ministerio de Vivienda, «Reglamento Nacional de Edificaciones».
- [51] C. y. S. Ministerio de Vivienda, «Reglamento Nacional de Edificaciones».
- [52] C. y. S. Ministerio de Vivienda, «Reglamento Nacional de Edificaciones».
- [53] M. d. T. y. Comunicaciones.
- [54] C. y. S. Ministerio de Vivienda, «Reglamento Nacional de Edificaciones».
- [55] Upucsa, Balanceo de Línea, 2010.
- [56] R. Reis, A. Ramos, A. Regazzi, V. Minim y P. Stringueta, «Almacenamiento de mango secado y almacenamiento de mango seco,» *Ciencia y Tecnología Alimentaria*, vol. V, n° 3, pp. 214-225, 2006.
- [57] R. Palacios, «Propuesta de Implementación del Sistema HACCP en la línea de mango deshidratado para la Asociación de Productores Agrarios de Pedregal Valle de San Lorenzo — Tambogrande, Piura, Perú,» Palacios, Rosbint, Piura, 2014.
- [58] L. N. Rodas Alvarado, «DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE CAIGUA (Cyclanthera pedata) EN POLVO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE PARA EXPORTACIÓN,» Chiclayo - Perú, 2018.
- [59] Alibaba, «Comercial de trabajo de acero inoxidable - Mesa de la cocina».
- [60] Alibaba, «Balanza de plataforma digital piso».
- [61] Alibaba, «Vegetal de la fruta de máquinas de procesamiento de lavado y secado y clasificación de la máquina».
- [62] Alibaba, «Acero inoxidable de la fruta de Mango de pasta máquina de pelar enfrentando de máquina».
- [63] Alibaba, «Cortadora Industrial de verduras/cortadora de frutas y verduras/cortador de verduras».
- [64] Alibaba, «Industrial food dryer / industrial food drying machine / industrial fruit dehydrator».

- [65] Alibaba, «Fully Automatic Individual Disposable Medical Face Mask Packing Machine».
- [66] Alibaba, «Máquina de Cámara frigorífica».
- [67] Alibaba, «Sillas ergonómicas, escritorios, estantes».
- [68] C. y. S. Ministerio de Vivienda, «Reglamento Nacional de Edificaciones».
- [69] A. M.-C. & L. S.-C. Alfredo A Ayala-Aponte, «OSMOTIC DEHYDRATION OF GREEN MANGO SAMPLES (Mangifera indica L., Filipino Var.) IN TERNARY SOLUTIONS». Medellín Patente Vol.25 No.1 , Abril 2018 .
- [70] Alibaba, «Vegetal de la fruta de máquinas de procesamiento de lavado y secado y clasificación de la máquina».

**Anexos**  
**Anexo 1**

**Evolución del precio de mango deshidratado de Perú, 2015 - 2019, Estados Unidos (kg)**

<b>Valor FOB (USD\$) de las importaciones</b>				
2015	2016	2017	2018	2019
\$ 668 000.00	\$ 2 185 000.00	\$ 2 973 000.00	\$ 6 068 000.00	\$ 3 145 000.00
<b>Cantidad (kg)</b>				
54 624	205 093	282 933	582 695	283 744
<b>Valor FOB por kilogramo (USD\$/kg)</b>				
\$ 12,23	\$ 10,65	\$ 10,51	\$ 10,41	\$ 11,08

**Fuente: Elaboración propia**

**Anexo 2**

**Plan de ventas en unidades**

PERÍODO	Unidades de venta	Precio de venta (soles/unidad)	Ingresos
Año 1	2 925,00	102,19	298 892,68
Año 2	3 285,30	99,66	327 397,44
Año 3	3 645,50	97,12	354 069,18
Año 4	4 005,80	94,59	378 927,58
Año 5	4 366,00	92,06	401 953,46

**Elaboración: propia**

## Anexo 3

## Matriz de Factores ponderados para macro localización

DESCRIPCIÓN	FACTORES	PONDERACIÓN	PIURA	LAMBAYEQUE	LA LIBERTAD	PIURA	LAMBAYEQUE	LA LIBERTAD
Volumen de producción	A	16,67%	5	3	2	0,83	0,50	0,33
Cercanía de puertos	B	20,00%	5	3	1	1,00	0,60	0,20
Disponibilidad de materia prima	C	20,00%	5	3	2	1,00	0,60	0,40
Disponibilidad de suministros	D	6,67%	4	4	4	0,27	0,27	0,27
Condiciones climáticas	E	3,33%	1	3	3	0,03	0,10	0,10
Vías de acceso	F	13,33%	4	4	4	0,53	0,53	0,53
Disponibilidad de mano obra	G	3,33%	4	3	5	0,13	0,10	0,17
						3,79	2,7	2

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 4

## Matriz de Factores ponderados para micro localización

DESCRIPCIÓN	FACTORES	PONDERACIÓN	PIURA	SULLANA	MORROPON	PIURA	SULLANA	MORROPON
Extensión	A	2,27%	5	4	3	0,11	0,09	0,07
Clima	B	6,82%	3	4	5	0,20	0,27	0,34
Suelo	C	2,27%	5	3	4	0,11	0,07	0,09
Población económicamente activa	D	11,36%	5	3	2	0,57	0,34	0,23
Ramas de actividad	E	6,82%	5	1	2	0,34	0,07	0,14
Educación	F	4,55%	4	5	2	0,18	0,23	0,09
Vías de comunicación	G	15,91%	5	4	2	0,80	0,64	0,32
Electrificación	H	15,91%	3	5	2	0,48	0,80	0,32
Áreas disponibles	I	15,91%	3	5	2	0,48	0,80	0,32
Red de agua potable	J	18,18%	5	3	1	0,91	0,55	0,18
						4,18	3,84	2,09

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5

## Ficha técnica del mango deshidratado

<b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b>	Mango deshidratado	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	Producto compuesto por trozos de mango deshidratado	
<b>LUGAR DE ELABORACIÓN</b>	Empresa GYVAY	
<b>VIDA ÚTIL</b>	1 año y 6 meses	
<b>COMPOSICIÓN NUTRICIONAL</b>	Vitamina A	
	Potasio	23%
	Calcio	8%
	Fósforo	10%
	Magnesio	9%
	Hierro	19%
	Zinc	4%
	Yodo	2%
<b>PRESENTACIÓN</b>	Envases de 1 kg en bolsas de plástico y empaquetadas en cajas de 10 kg.	
<b>CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS</b>	Apariencia de mango amarillo, olor frutal, textura suave y seca y una humedad entre 13% - 17%	

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 6

## Plan de ventas con estacionalidad para primer año

Mes	Plan de ventas Mensual
Noviembre	585
Diciembre	585
Enero	585
Febrero	585
Marzo	585

Elaboración: Propia

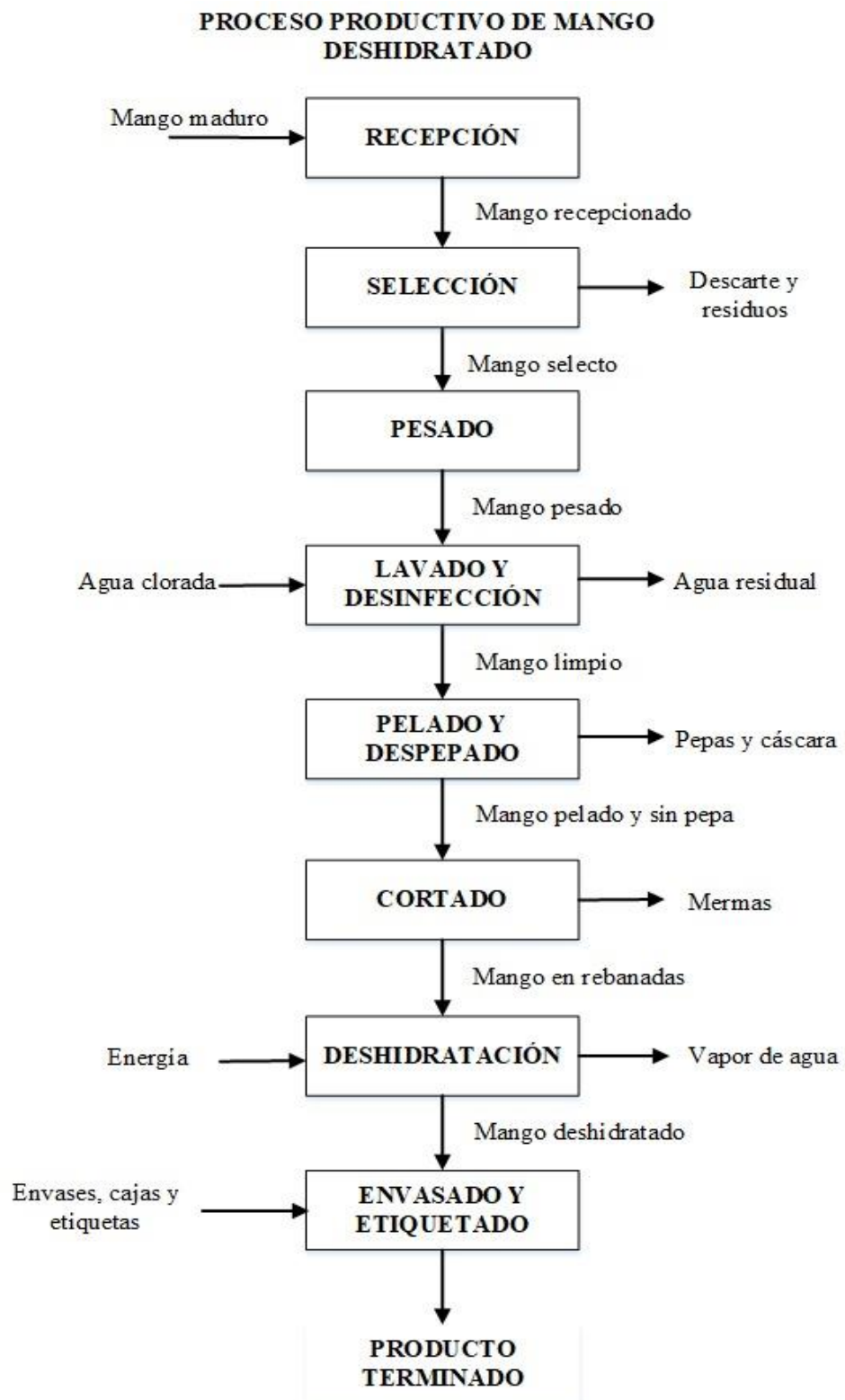
**Anexo 7****Producción anual de mango fresco en Perú**

<b>Año</b>	<b>Cantidad (Tn)</b>
2015	345 979
2016	372 900
2017	350 000
2018	360 000
2019	269 400

**Fuente: Elaboración Propia**

## Anexo 8

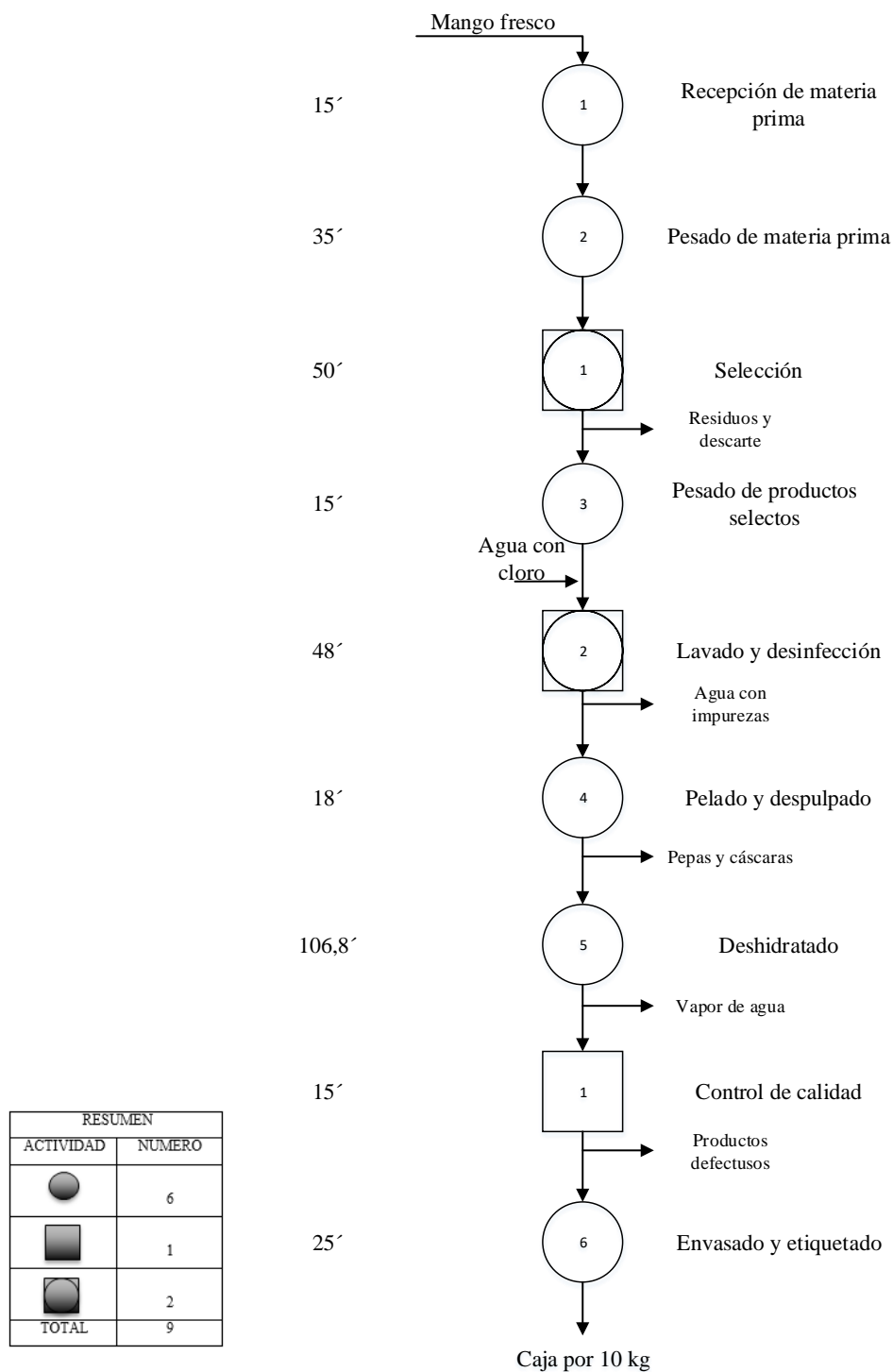
## Diagrama de procesos y de flujos



**Figura 2.** Diagrama de bloques del proceso productivo de mango deshidratado.

Fuente: Elaboración propia

**DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO DE MANGO DESHIDRATADO**



**Figura 3.** Diagrama de operaciones del proceso productivo de mango deshidratado.

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 9

## Indicadores de eficiencia por actividad


Etapa	Entrada (kg)	Salida (kg)	Mermas (kg)	Eficiencia %	% Mermas
Recepción	158	158	0	100%	0%
Selección	158	152,66	5,34	97%	3%
Pesado	152,66	152,66	0	100%	0%
Lavado y desinfección	152,66	152,66	0	100%	0%
Pelado y despepado	152,66	74,07	78,59	49%	51%
Cortado	74,07	66,67	7,4	90%	10%
Deshidratación	66,67	10	56,67	15%	85%
Envasado y etiquetado	10	10	0	100%	0%

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 10

## a) Mesa de trabajo


Ficha técnica	
Modelo	BN-W19
Material	Acero inoxidable
Espesor	1 mm
Dimensiones (L*A*H)	1,2*0,74*0,85 m
Costo	\$148
Cantidad requerida	5



Fuente: Elaboración propia en base a Alibaba [59]


## b) Balanza

Ficha técnica	
Modelo	FS-M1212
Material	Acero inoxidable
Dimensiones (L*A)	1,2*1,2 m
Capacidad	300 – 3 000 kg
Costo	\$120
Cantidad requerida	2




Fuente: Elaboración propia en base a Alibaba [60]

## c) Lavador

Ficha técnica		
Modelo	TZ-300	
Material	Acero inoxidable	
Tipo de visualización	LED	
Dimensiones (L*A*H)	2,5*0,95*1,55 m	
Capacidad	1 200 kg/h	
Costo	\$800	
Cantidad requerida	1	


Fuente: Elaboración propia en base a Alibaba [61]

## d) Peladora

Ficha técnica		
Modelo	DJ	
Material	Acero inoxidable	
Peso	118 kg	
Dimensiones (L*A*H)	1,25*0,8*1,4 m	
Capacidad	800 kg/hora	
Costo	\$1 500	
Cantidad requerida	1	

Fuente: Elaboración propia en base a Alibaba [62]


## e) Cortadora

Ficha técnica		
Modelo	YQC660	
Material	Acero inoxidable	
Peso	85 kg	
Dimensiones (L*A*H)	0,95*0,45*0,85 m	
Capacidad	850 kg	
Costo	\$350	
Cantidad requerida	2	

Fuente: Elaboración propia en base a Alibaba [63]

## f) Deshidratadora


Ficha técnica	
Modelo	HG – 1
Material	Acero inoxidable
Peso	230 kg
Dimensiones (L*A*H)	1,55*0,8*2,2 m
Capacidad	700 kg/8h
Costo	\$4 500
Cantidad requerida	3



Fuente: Elaboración propia en base a Alibaba [64]

## g) Envasadora


Ficha técnica	
Marca	Biaozan
Material	Acero inoxidable
Producción de bolsas	1 kg
Dimensiones (L*A*H)	3,92*0,67*1,32 m
Capacidad	40 bolsas/min
Costo	\$12 000
Cantidad requerida	1



Fuente: Elaboración propia en base a Alibaba [65]




## h) Cámara frigorífica

Ficha técnica	
Marca	Guangzhou
Material	Acero inoxidable
Dimensiones (L*A*H)	3*1,1*2m
Capacidad	750 kg
Costo	\$3 000
Cantidad requerida	3



Fuente: Elaboración propia en base a Alibaba [66]

### i) Escritorios, sillas ergonómicas, estantes

Escritorios	Sillas ergonómicas	Estantes
Dimensiones (L*A*H)	Dimensiones (L*A*H)	Dimensiones (L*A*H)
1,4*0,7*0,745 m	0,49*0,67*0,97 m	0,32*0,8*2 m
Costo: S/.199	Costo: S/.59	Costo: S/.150
Cantidad: 6	Cantidad: 7	Cantidad: 7
		

Fuente: Elaboración propia en base a Alibaba [67]

### Requerimiento de energía

Máquina	Consumo energético	Cantidad	Total
Balanza	2,3 kW/h	2	4,6 kW/h
Lavador	1,87 W/h	1	1,87 kW/h
Peladora	15 kW/h	1	15 kW/h
Cortadora	750 W/h	2	1,5 kW/h
Deshidratadora	9 kW/h	3	27 kW/h
Envasadora	6 kW/h	1	6 kW/h
Cámara frigorífica	15 kW/h	3	45 kW/h

Fuente: Elaboración propia

### Requerimiento de mano de obra

Área	Operarios requeridos
Operarios	10
Jefe de producción	1
Supervisor de producción	1
Jefe de calidad	1
Asistente de calidad	2
Jefe de mantenimiento	1
Gerente	1
Jefe de contabilidad	1
Jefe de recursos humanos	1
Vigilante	1
Jefe de venta	1
<b>Total</b>	<b>21</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 12

## Área de producción

AREA DE PRODUCCION					
Máquinas	n (Cantidad)	N (N° de lados)	l (Largo m)	a (ancho m)	h (Altura m)
<b>Elementos móviles</b>					
Carritos operarios	2	1	0,65	0,45	1,8
	13	1	0,5	0,5	1,6
<b>Elementos fijos</b>					
Mesa de trabajo	5	2	1,2	0,74	0,85
Lavadora	1	1	2,5	0,95	1,55
Peladora	1	1	1,25	0,8	1,4
Cortadora	2	1	0,95	0,45	0,85
Deshidratadora	3	1	1,55	0,8	2,2
Envasadora	1	1	3,92	0,67	1,32
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>11,37</b>	<b>4,41</b>	<b>8,17</b>

Fuente: Elaboración propia

## Área de producción

Máquinas	Ss= (A*n)	A*n*h	Sg= (Se * N)	k	Se = k(Ss + Sg)	ST = n (Ss+Sg+Se)	DATOS PARA HALLAR EL k	
<b>Elementos móviles</b>							<b>Elementos móviles</b>	
Carritos operarios	0,585	1,05					0,46	6,25
	13	5,2						13,585
<b>Elementos fijos</b>							<b>Elementos fijos</b>	
Mesa de trabajo	4,44	18,87	8,88	0,03	0,43	68,75	7,12	<b>Datos para el cálculo de elementos fijos</b>
Lavadora	2,38	3,68	2,38	0,03	0,15	4,90		53,42
Peladora	1,00	1,40	1,00	0,03	0,06	2,06		15,02
Cortadora	0,86	1,45	0,86	0,03	0,06	3,53		3,56
Deshidratadora	3,72	24,55	3,72	0,03	0,24	23,04		2,00
Envasadora	2,63	3,47	2,63	0,03	0,17	5,42		
<b>Área total</b>						<b>107,72</b>		
						<b>121,30</b>		
						<b>125</b>		

Fuente: Elaboración propia

## Área de Mantenimiento y control de calidad

### AREA DE MANTENIMIENTO

Número de personas	Índice referencial	Área / N° de personas
1 Contador	10 m2/persona	10 m2
<b>Área total de contabilidad</b>		<b>10</b> <b>15</b>

### AREA DE CONTROL DE CALIDAD

Número de personas	Índice referencial	Área / N° de personas
1 Jefe de Calidad	10 m2/persona	10 m2
1 Asistente de calidad	10 m2/persona	10 m2
<b>Área total de logística m2</b>		<b>20</b> <b>25</b>

Fuente: Elaboración propia

## Área de Almacén de materia prima y producto terminado

### Área: Almacén de materia prima

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
<b>Elementos móviles</b>										
Operarios	2		0,5	1	0,5		1,65			
<b>Elementos fijos</b>										
Balanza de piso	1	1	1,2	1,2	1,44	1,44	0,1	0,15	3,03	3,03
Cámara frigorífica	2	1	3	1,1	3,3	3,3	2	0,34	6,94	13,89
<b>K</b>			<b>0,05</b>				Superficie Total m2			16,92
	<b>22</b>									
<b>hEM</b>	1,65									
<b>hEE</b>	15,87									

### Área: Almacén de producto terminado

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
<b>Elementos móviles</b>										
Operarios	2		0,5	1	0,5		1,65			
<b>Elementos fijos</b>										
Balanza de piso	1	1	1,2	1,2	1,44	1,44	0,1	0,30	3,18	3,18
Cámara frigorífica	1	1	3	1,1	3,3	3,3	2	0,68	7,28	7,28
<b>K</b>			<b>0,10</b>				Superficie Total m2			10,46
	<b>15</b>									
<b>hEM</b>	1,65									
<b>hEE</b>	7,98									

Fuente: Elaboración propia

## Áreas administrativas

### Área de gerencia

De acuerdo al artículo N° 19 de la Norma A.060 (Industria) del Reglamento Nacional de Edificaciones – Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, menciona que para el cálculo del número de personas en las zonas administrativas se aplicará la relación de 10 m<sup>2</sup> por persona. [68]

<b>Área de gerencia</b>		
Número de personas	Índice referencial	Área / N° de personas
1 gerente	10 m <sup>2</sup> /persona	10 m <sup>2</sup>
Área total		15 m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia

El área de la oficina de gerencia será de 15 m<sup>2</sup>.

<b>Área de contabilidad</b>		
Número de personas	Índice referencial	Área / N° de personas
1 contador	10 m <sup>2</sup> /persona	10 m <sup>2</sup>
Área total		10 m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia

### Área de recursos humanos

Número de personas	Índice referencial	Área / N° de personas
1 jefe de RRHH	10 m <sup>2</sup> /persona	10 m <sup>2</sup>
Área total		10 m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia

### Área de Ventas

Número de personas	Índice referencial	Área / N° de personas
1 jefe de RRHH	10 m <sup>2</sup> /persona	10 m <sup>2</sup>
Área total		10 m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia

### Cálculo de área total:

#### Cálculo de área de recursos humanos

Oficinas	Áreas
Gerencia	15 m <sup>2</sup>
Contabilidad	10 m <sup>2</sup>
Ventas	10 m <sup>2</sup>
Recursos humanos	10 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>45 m<sup>2</sup></b>

Fuente: Elaboración propia

El total de áreas para oficina es de 45 m<sup>2</sup> donde dentro de esta área estarán las oficinas de gerencia, contabilidad, ventas y Recursos Humanos.

## Servicios Higiénicos

De acuerdo a norma A.060 INDUSTRIA – CAP III – Art. 21 las edificaciones industriales estarán provistas de servicios higiénicos según el número de trabajadores, los mismos que estarán distribuidos de acuerdo al tipo y característica de trabajo a realizar y a una distancia no mayor a 30m. del puesto de trabajo más alejado [68].

### Servicios higiénicos

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres
De 0 a 15 personas	1L, 1u, 1I	1L, 1I
De 16 a 50 personas	2L, 2u, 2I	2L, 2I
De 51 a 100 personas	3L, 3u, 3I	3L, 3I
De 101 a 200 personas	5L, 4u, 5I	4L, 4I
Por cada 100 personas adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I

Fuente: Elaboración propia

### Cantidad de duchas por personas

Nº de personas	Nº de duchas	Áreas de ducha	Áreas totales
10	1	1,08	1,08 m <sup>2</sup>
20	2	1,08	2,16 m <sup>2</sup>
30	3	1,08	3,24 m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia

### Área para servicios higiénicos para varones

Número de personas	Índice referencial hombres	Área/unidad	Área total
De 16 a 50 personas	2 lavatorio	1,3 m <sup>2</sup>	2,6 m <sup>2</sup>
	2 urinarios	0,68 m <sup>2</sup>	1,36 m <sup>2</sup>
	2 inodoros	3 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>
<b>Área total baños hombres</b>			<b>10 m<sup>2</sup></b>

Fuente: Elaboración propia

### Área para servicios higiénicos para mujeres

Número de personas	Índice referencial mujeres	Área/unidad	Área total
De 16 a 50 personas	2 lavatorio	1,3 m <sup>2</sup>	2,6 m <sup>2</sup>
	2 inodoro	3 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>
<b>Área total baños mujeres</b>			<b>9 m<sup>2</sup></b>

Fuente: Elaboración propia

## Área de vestidores

Esta área está destinada para los operarios de producción y mantenimiento en donde cambiarán de ropa para colocarse sus respectivos EPPs. De acuerdo a norma sugiere que por cada operario debe de haber 1,5 m<sup>2</sup> por trabajador/turno [68].

### Área de vestidores

AREA DE VESTIDORES				
N° de trabajadores	N° turnos	Total de operarios	Índice referencial	Área total
13	1	13	1,5	19,5
<b>Area total de vestidores m2</b>				<b>19,5</b>
				<b>25</b>

Fuente: Elaboración propia

### Área de comedores

#### Área de comedores

Máquinas	n (Cantidad)	N (N° de lados)	l (Largo m)	a (ancho m)	h (Altura m)
Cocinas	1	1	1,3	0,65	0,8
Mesas	4	4	1,4	1,4	0,8
Mano de obra	13	-	-	-	1,65

Fuente: Elaboración propia

### Zona de aparcamiento o patio de maniobra

Según el ministerio de Transporte y Comunicaciones presenta la siguiente tabla:

#### Radios máximos/mínimos y ángulos

Ángulo Trayectoria	R máx. Exterior vehículo (E)	R min Interior Rueda (J)	Ángulo Máximo dirección
30°	13,76 m	10,17 m	20,2°
60°	14,09 m	8,68 m	30°
90°	14,24 m	7,96 m	34,9°
120°	14,31 m	7,59 m	37,4°
150°	14,35 m	7,40 m	38,7°
180°	14,37 m	7,30 m	39,3°

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

El radio de giro para la cisterna en el patio de maniobra será de 180° ya que debe entrar en reversa para dejar materia prima y/o recoger el mango deshidratado, para el cálculo del área donde se realizará la trayectoria de la cisterna se ha tomado el radio máximo exterior que es 14,37m.

La fórmula a utilizar es:  $\pi * r^2$

$$A = \pi * (14,37m)^2$$

$$A = 648,73m^2$$

Se le sumará 7,5m del largo de la segunda cisterna usada para el transporte de mango deshidratado.  $A = 656,23m^2$

## **Puertas de acceso y salida**

### **Oficinas**

Según el art.21, de la Norma A.080 (Oficinas), del Reglamento Nacional de Edificaciones, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, sostiene que las puertas deberán tener una altura mínima de 2,10 m; y un ancho de 90 cm a más, ya que un ancho de menor dimensión creará problemas [68].

### **Servicios sanitarios**

Según el art.21, de la Norma A.080 (Oficinas), del Reglamento Nacional de Edificaciones, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, sugiere que las puertas deberán tener una altura mínima de 2,10 m; y un ancho mínimo 80 cm a más [68].

### **Puerta principal de planta**

El reglamento nacional de edificaciones [68], sugieren que la dimensión de la puerta de salida para el ingreso de camiones sea de 3m por carril, el acceso a planta será por 2 carriles de 3 metros cada una, además el ancho de pasillo para el ingreso de personal debe ser como mínimo de 1,2 m de ancho, Por lo tanto, la distancia de acceso general será 7,2 m.

### **Puerta de emergencia para interior de planta**

Las empresas con riesgo de incendio deberán disponer como mínimo de 2 salidas al exterior. Según la Norma A.130 para determinar las dimensiones de salidas de emergencia se realiza a través de la siguiente formula:

$$A = N / 200$$

A = el ancho requerido

N = el número de personas

$$A = 15 / 200$$

$$A = 0,075 = 1 \text{ m}$$

### **Puerta de ingreso al área de almacén de materia prima y producto terminado**

El ancho de puerta a almacén de materia prima y producto terminado será de 3m de ancho ya que se ajusta al ancho de la cisterna que ingresará a descargar y recoger el producto.

### **Área de caseta**

Se va considerar las medidas según una caseta prefabricada que tiene las siguientes medidas:

Ancho: 2,2 m

Largo: 2,6m

Altura: 2,7m

Área: 5,72 m<sup>2</sup>

### Estacionamiento:

Según el artículo n°66, capítulo XII, de la norma técnica A.010 (Condiciones Generales de Diseño) [68], del Reglamento Nacional de Edificaciones, emitido por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, sostiene que las dimensiones mínimas de un espacio de estacionamiento serán:

Tres o más estacionamientos continuos	Ancho: 2,50 m cada uno
Dos estacionamientos continuos Estacionamientos individuales	Ancho: 2,60 m cada uno Ancho: 3,00 m cada uno
En todos los casos	Largo: 5,00 m Altura: 2,10 m

Fuente: Elaboración propia

En la planta de mango deshidratado consideraremos estacionamientos para los administrativos, es decir, 6 estacionamientos, con un ángulo de inclinación de 90°. Además, habilitaremos dos estacionamientos para los vehículos.

### Cálculo de áreas de estacionamiento para vehículos del personal administrativo

Para el cálculo de áreas usaremos las fórmulas encontradas en la metodología SLP (planeación sistemática de la distribución) propuesta.

$$N = (L - A) / Lu$$

N= capacidad (número de estacionamientos)

L= Longitud disponible (necesaria)

A= Factor de corrección por estacionamiento en ángulo

Lu= largo unitario

$L = 15 \text{ m}$  (la longitud necesaria para habilitar el estacionamiento)

$$\text{Área} = 15 \times 5 \text{ m}$$

$\text{Área total} = 75 \text{ m}^2$  (área necesaria para vehículos del personal administrativo)

### Cálculo de áreas de estacionamiento para cisternas

Para las cisternas consideraremos dos estacionamientos continuos. El área de estacionamiento para las cisternas estará determinada por las dimensiones de la cisterna (2,49 x 7,5 m), a las mismas que se les dará 1,5 m de margen por lado.

$$\text{Área} = 3,99 \times 9$$

$$\text{Área total} = 30,96 \times 2 = 62 \text{ m}^2 \text{ (área necesaria para estacionamiento de cisternas)}$$

### **Cálculo de áreas verdes**

Según la normativa internacional mexicana, las áreas verdes en una industria es el 5% del área total de la planta industrial.

Planta de mango deshidratado:

Largo: 40 m

Ancho: 29 m

$$\text{Área de planta de mango deshidratado} = 40 \text{ m} \times 29 \text{ m} = 1\,160 \text{ m}^2$$

$$\text{Área verde} = 1\,160 * 0,05 = 58 \text{ m}^2$$

### **Cálculo de áreas para residuos sólidos**

Según el artículo N° 33 de la Norma Técnica Peruana, en la modificación de la Norma Técnica 070 [52]. El área mínima del ambiente para el acopio y evacuación de residuos, se determinará en base al área total de la planta industrial.

$$\text{Área de residuos} = 1\,160 * 0,003 = 3,48 \text{ m}^2$$

### **Cálculo del número de extintores**

Según Norma Técnica Peruana 350.043-1 se debe tener en cuenta el área máxima de piso cubierta por extintor, que es de 1 045 m<sup>2</sup> y el área total de la planta industrial. [68].

$$\text{Número de extintores} = \frac{1160}{1045} = 1.11 = 2 \text{ unidades}$$

### **Cálculo de área para veredas**

Según el artículo n°8, de la norma técnica GH.020 (Componentes de Diseño Urbano), del Reglamento Nacional de Edificaciones, emitido por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, recomienda que, para las veredas, en la industria, deben tener un módulo de 2,40 m [68].

### **Distribución de planta**

Para lograr la distribución de áreas es necesario hacer el diagrama SLP (Systematic layout planing).

## Disposición del recorrido y/o actividades

### Áreas para la distribución de planta

N°	ÁREAS
1	Recepción y almacenamiento
2	Mantenimiento
3	Producción
4	Vestidor
5	Comedores
6	Oficinas administrativas
7	SSHH
8	Control de calidad
9	Almacén de producto terminado
10	Patio de maniobras y estacionamiento
11	Sala star

Fuente: Elaboración propia.

## ✓ Disposición de áreas

### Valores de proximidad de áreas

Valor	Proximidad
A	Absolutamente
E	Especialmente
I	Importante
O	Ordinario
U	Indiferente
X	Indeseable

Fuente: Elaboración propia

### Razones de valores de proximidad de áreas

Clave	Razón
1	Uso de información común
2	Comparten el mismo personal
3	Comparten el mismo espacio
4	Grado de contacto personal
5	Existe contacto a través de papeleo
6	Secuencia de flujo de trabajo
7	Realizan trabajo similar
8	Usan mismo equipo

Fuente: Elaboración propia



✓ Propuesta de distribución de plantas y plano

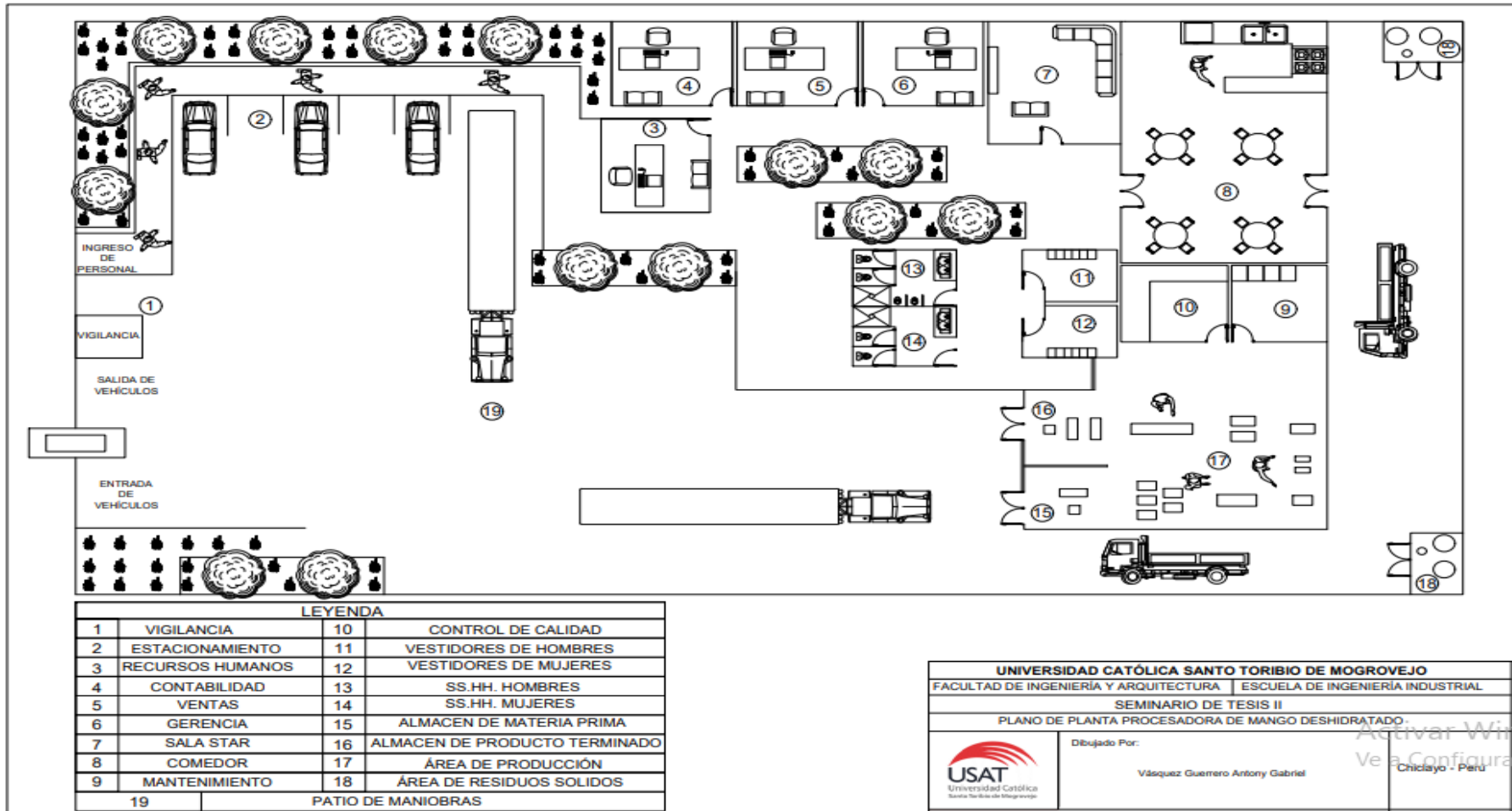


Figura N°6. Plano de la planta procesadora de mango deshidratado

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 12****Productividad de mano de obra**

<b>Año</b>	<b>Producción (und/año)</b>	<b>N° de trabajadores</b>	<b>Productividad (und/año*trabajador)</b>
1	3 291	13	254
2	3 285	13	253
3	3 646	13	281
4	4 006	13	309
5	4 366	13	336

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 13****Capacidad de diseño**

<b>Año</b>	<b>Producción (unid/año)</b>	<b>Inventario (unid/año)</b>	<b>10% de la Producción (unid/año)</b>	<b>Capacidad de diseño (unid/año)</b>
1	3 291	366	329	3 985
2	3 285	366	329	3 979
3	3 646	366	365	4 376
4	4 006	366	401	4 772
5	4 366	366	437	5 168

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 14****Capacidad real**

<b>Año</b>	<b>Capacidad real (unid/año)</b>
1	3 291
2	3 285
3	3 646
4	4 006
5	4 366

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 15

## Capacidad ociosa

Año	Capacidad de diseño (unid/año)	Capacidad real (unid/año)	Capacidad ociosa (unid/año)
1	5 028	3 291	1 737
2	5 028	3 285	1 743
3	5 028	3 646	1 382
4	5 028	4 006	1 022
5	5 028	4 366	662

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 16

## Eficiencia de la capacidad

Año	Capacidad de diseño (unid/año)	Capacidad real (unid/año)	Eficiencia
1	5 028	3 291	65,45%
2	5 028	3 285	65,34%
3	5 028	3 646	72,50%
4	5 028	4 006	79,67%
5	5 028	4 366	86,83%

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 17

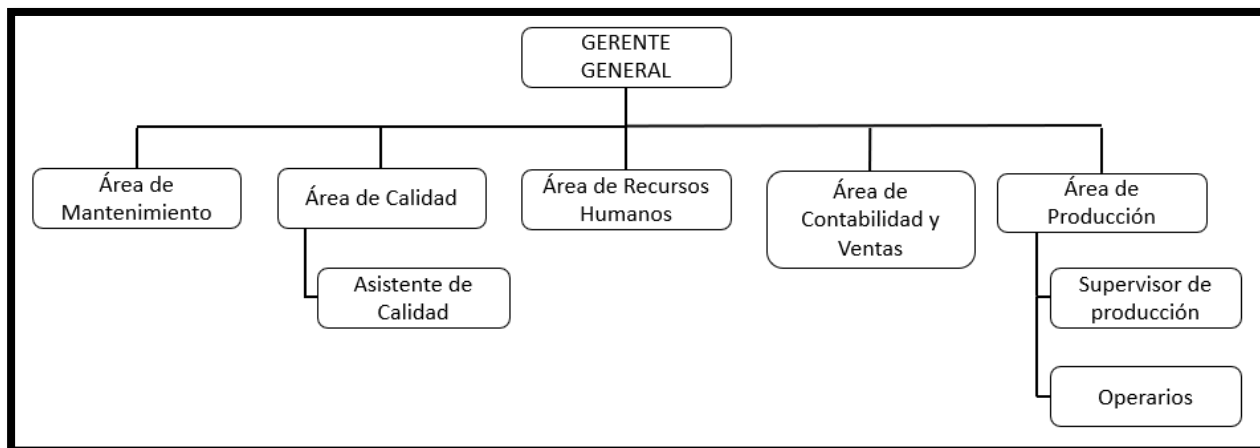


Figura 7. Organigrama de la empresa.

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 18

## Inversión Tangible e Intangible

<b>TERRENO</b>				
<b>TERRENO</b>	<b>Cantidad (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Precio (Soles)</b>	<b>Total (Soles)</b>	
Terreno	1 160	153,45	176 467,50	
<b>TOTAL</b>			<b>176 467,50</b>	
<b>CONSTRUCCIONES</b>				
<b>CONSTRUCCIONES</b>	<b>Cantidad (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Precio (Soles)</b>	<b>Total (Soles)</b>	
Pared perimetral	128	1 000,00	128 000,00	
Pared	384	228,53	87 755,52	
Techo aligerado	212	109,99	23 317,88	
<b>TOTAL</b>			<b>239 073,40</b>	
<b>INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL</b>				
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	<b>Cantidad (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Precio (Soles)</b>	<b>Total (Soles)</b>	
Pared	120	228,53	27 423,60	
Techo Industrial	125,71	106,99	13 449,71	
<b>TOTAL</b>			<b>40 873,31</b>	
<b>MAQUINARIA</b>				
<b>MAQUINARIA</b>	<b>Cantidad (Unid)</b>	<b>Precio (US\$)</b>	<b>TOTAL US\$</b>	<b>TOTAL S./</b>
Lavador	1	800,00	800,00	
Peladora	1	1 500,00	1 500,00	
Cortadora	2	350,00	700,00	
Deshidratadora	3	4 500,00	13 500,00	
Cámara frigorífica	3	3 000,00	9 000,00	
Envasadora	1	12 000,00	12 000,00	
<b>TOTAL</b>			<b>37 500,00</b>	<b>127 875,00</b>
<b>EQUIPO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>EQUIP. PROD.</b>	<b>Cantidad (Unid)</b>	<b>Precio (US\$)</b>	<b>TOTAL US\$</b>	<b>TOTAL S./</b>
Mesa de trabajo	5	148,00	740,00	
Balanza	2	120,00	240,00	
<b>TOTAL</b>			<b>980,00</b>	<b>3 341,80</b>
<b>EQUIPO DE OFICINA</b>				
<b>EQUIP. OFIC.</b>	<b>Cantidad (Unid)</b>	<b>Precio (US\$)</b>	<b>TOTAL US\$</b>	<b>TOTAL S./</b>
Escritorios	6	56,39	338,34	
Sillas para oficina	7	16,72	117,04	
Estantes	7	42,50	297,50	
<b>TOTAL</b>			<b>752,88</b>	<b>2 567,32</b>
<b>TRANSPORTE</b>				
<b>VEH. DE TRANSP.</b>	<b>Cantidad (Unid)</b>	<b>Precio (S/.)</b>	<b>TOTAL S/.</b>	
Camioneta 4x4	1	125 290,00	125 290,00	
Auto	1	51 221,50	51 221,50	
<b>TOTAL</b>			<b>176 511,50</b>	
<b>GASTOS PRE OPERATIVOS</b>				
<b>GASTOS PRE OPERATIVOS</b>			<b>TOTAL S./</b>	
Permisos de Municipio			3 000,00	
Planos			10 000,00	
Certificado de Defensa Civil			6 000,00	
Movilidades varias			5 000,00	

Comunicaciones	50 000,00
<b>TOTAL</b>	<b>74 000,00</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 19

### Capital de trabajo

AÑO	2 020,00	2 021,00	2 022,00	2 023,00	2 024,00
INGRESOS	1 046 123,65	1 145 873,60	1 239 242,81	1 326 231,29	1 406 839,03
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>1 046 123,65</b>	<b>1 145 873,60</b>	<b>1 239 242,81</b>	<b>1 326 231,29</b>	<b>1 406 839,03</b>
EGRESOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Costos de producción	623 559,59	675 767,06	727 960,04	780 167,51	832 360,49
Gastos administrativos	332 559,35	332 559,35	332 559,35	332 559,35	332 559,35
Gastos de comercialización	31 204,88	31 204,88	31 204,88	31 204,88	31 204,88
Intereses del préstamo	15 217,13	12 173,70	9 130,28	6 086,85	3 043,43
Amortización de prestamos	60 868,50	60 868,50	60 868,50	60 868,50	60 868,50
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	<b>1 063 409,44</b>	<b>1 112 573,49</b>	<b>1 161 723,04</b>	<b>1 210 887,09</b>	<b>1 260 036,64</b>
SALDO (deficit/supervit)	-17 285,79	33 300,11	77 519,76	115 344,20	146 802,38
UTILIDAD ACUMULADA	-17 285,79	16 014,31	93 534,08	208 878,27	355 680,66

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 20

### Punto de Equilibrio

AÑO	2020	2021	2022	2023	2024
Costos de producción	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00
Materiales directos	S/415 935,00	S/467 169,66	S/518 390,10	S/569 624,76	S/620 845,20
Materiales indirectos	S/7 897,50	S/8 870,31	S/9 842,85	S/10 815,66	S/11 788,20
Mano de obra directa	S/171 000,00	S/171 000,00	S/171 000,00	S/171 000,00	S/171 000,00
Gastos generales de fabricación	S/28 727,09	S/28 727,09	S/28 727,09	S/28 727,09	S/28 727,09
Costo variables total	S/623 559,59	S/675 767,06	S/727 960,04	S/780 167,51	S/832 360,49
Gastos operativos	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00
Gastos administrativos	S/332 559,35	S/332 559,35	S/332 559,35	S/332 559,35	S/332 559,35
Gastos de comercialización	S/31 204,88	S/31 204,88	S/31 204,88	S/31 204,88	S/31 204,88
Gastos financieros	S/76 085,63	S/73 042,20	S/69 998,78	S/66 955,35	S/63 911,93
Costos fijo total	S/439 849,85	S/436 806,43	S/433 763,00	S/430 719,58	S/427 676,15
Costos total	S/1 063 409,44	S/1 112 573,49	S/1 161 723,04	S/1 210 887,09	S/1 260 036,64
Ingreso total	S/1 046 123,65	S/1 145 873,60	S/1 239 242,81	S/1 326 231,29	S/1 406 839,03
Punto de equilibrio soles	S/1 088 917,35	S/1 064 705,37	S/1 051 351,07	S/1 046 093,53	S/1 047 335,04
Punto de equilibrio unidades	3 045	3 053	3 093	3 160	3 250

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 21

## PLAN DE VENTAS

Año	Proyección de la oferta de Sudáfrica (kg)	Precio Proyectado - Valor FOB (USD\$/kg)	Precio Proyectado - Valor FOB (S/./kg)	Ingresos Proyectados (USD\$)	Ingresos Proyectados (s/.)
2020	29 250	\$10,22	S/35,76	\$298 892,47	S/1 046 123,65
2021	32 853	\$9,97	S/34,88	\$327 392,46	S/1 145 873,60
2022	36 455	\$9,71	S/33,99	\$354 069,37	S/1 239 242,81
2023	40 058	\$9,46	S/33,11	\$378 923,22	S/1 326 231,29
2024	43 660	\$9,21	S/32,22	\$401 954,01	S/1 406 839,03

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 22

## Costo de producción

ITEMS	AÑOS				
	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Costos directos de producción</b>					
Materiales directos	S/448 285,50	S/503 505,08	S/558 709,33	S/613 928,91	S/669 133,16
Materiales indirectos	S/10 822,50	S/12 155,61	S/20 414,80	S/22 432,48	S/24 449,60
Mano de obra directa (salarios)	S/171 000,00	S/171 000,00	S/171 000,00	S/171 000,00	S/171 000,00
<b>Total Costos directos de producción</b>	<b>S/630 108,00</b>	<b>S/686 660,69</b>	<b>S/750 124,13</b>	<b>S/807 361,39</b>	<b>S/864 582,76</b>
<b>Costos indirectos producción</b>					
Suministros	S/28 727,09	S/28 727,09	S/28 727,09	S/28 727,09	S/28 727,09
<b>Total de costos indirectos de producción</b>	<b>S/28 727,09</b>	<b>S/28 727,09</b>	<b>S/28 727,09</b>	<b>S/28 727,09</b>	<b>S/28 727,09</b>
<b>TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>S/658 835,09</b>	<b>S/715 387,78</b>	<b>S/778 851,22</b>	<b>S/836 088,48</b>	<b>S/893 309,85</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 23

## Gastos Administrativos

ITEMS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Sueldos administrativos	S/312 300,00	S/312 300,00	S/312 300,00	S/312 300,00	S/312 300,00
Materiales y útiles de oficina	S/3 450,00	S/3 450,00	S/3 450,00	S/3 450,00	S/3 450,00
Consumo de energía eléctrica	S/13 398,53	S/13 398,53	S/13 398,53	S/13 398,53	S/13 398,53
Internet y teléfono	S/1 750,80	S/1 750,80	S/1 750,80	S/1 750,80	S/1 750,80
Agua	S/1 660,02	S/1 660,02	S/1 660,02	S/1 660,02	S/1 660,02
<b>GASTOS TOTALES</b>	<b>S/332 559,35</b>	<b>S/332 559,35</b>	<b>S/332 559,35</b>	<b>S/332 559,35</b>	<b>S/332 559,35</b>

Máquina	Cantidad	Consumo energético (kw-h) por máquina	Consumo de energía diario (kw-h) *	Consumo de energía mensual (kw/mes) **	Costo anual (soles/kw-h) ***	Costo anual
Balanza	2	2,3	36,8	956,8	0,1074	1233,12
Lavador	1	1,87	14,96	388,96	0,1074	501,29
Peladora	1	15	120	3120	0,1074	4021,06
Cortadora	2	0,75	12	312	0,1074	402,11
Deshidratadora	3	9	216	5616	0,1074	7237,90

Envasadora	1	6	48	1248	0,1074	1608,42
Cámara frigorífica	3	15	360	9360	0,1074	12063,17
<b>TOTAL (S/)</b>						27067,07
<b>TOTAL (\$)</b>						7937,56

**Fuente: Elaboración propia**  
**Anexo 24**

### Sueldos

Colaborador	cantidad	salario mensual	beneficio	monto mensual	Total anual
			50%		
Operarios	10	S/950,00	S/475,00	S/1 425,00	S/171 000,00
<b>Total</b>	<b>10</b>				<b>S/171 000,00</b>

**Fuente: Elaboración propia**

Colaborador	cantidad	salario mensual	beneficio	monto mensual	Total anual
			50%		
Jefe de producción	1	S/2 000,00	S/1 000,00	S/3 000,00	S/36 000,00
Supervisor de producción	1	S/1 200,00	S/600,00	S/1 800,00	S/21 600,00
Jefe de calidad	1	S/2 000,00	S/1 000,00	S/3 000,00	S/36 000,00
Asistente de calidad	2	S/1 200,00	S/600,00	S/1 800,00	S/43 200,00
Jefe de mantenimiento	1	S/2 000,00	S/1 000,00	S/3 000,00	S/36 000,00
Gerente	1	S/3 000,00	S/1 500,00	S/4 500,00	S/54 000,00
Jefe de contabilidad	1	S/1 800,00	S/900,00	S/2 700,00	S/32 400,00
Jefe de recursos humanos	1	S/2 000,00	S/1 000,00	S/3 000,00	S/36 000,00
Vigilantes	1	S/950,00	S/475,00	S/1 425,00	S/17 100,00
<b>Total</b>					<b>S/312 300,00</b>

**Fuente: Elaboración propia**

Colaborador	cantidad	salario mensual	beneficio	monto mensual	Total anual
			50%		
Jefe de venta	1	S/1 200,00	S/600,00	S/1 800,00	S/21 600,00

**Fuente: Elaboración propia**

## Anexo 25

## Depreciación

DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FUNGIBLES										
Descripción	Activos total S/.	Valor de recuperación S/.	Valor a depreciar S/.	Años a depreciar	Depreciación anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Construcciones	815 240,29		815 240,29	20,00	40 762,01	40 762,01	40 762,01	40 762,01	40 762,01	40 762,01
Infraestructura industrial	139 378,00		139 378,00	15,00	9 291,87	9 291,87	9 291,87	9 291,87	9 291,87	9 291,87
Maquinaria	127 875,00	63 937,50	127 875,00	10,00	12 787,50	12 787,50	12 787,50	12 787,50	12 787,50	12 787,50
Equipo de producción	3 341,80	0,00	3 341,80	5,00	668,36	668,36	668,36	668,36	668,36	668,36
Equipos de oficina	2 567,32	427,89	2 567,32	6,00	427,89	427,89	427,89	427,89	427,89	427,89
Transporte	601 904,22	171 972,63	601 904,22	7,00	85 986,32	85 986,32	85 986,32	85 986,32	85 986,32	85 986,32
<b>TOTAL</b>	<b>1 690 306,63</b>	<b>235 910,13</b>			<b>149 923,94</b>	<b>149 923,94</b>	<b>149 923,94</b>	<b>149 923,94</b>	<b>149 923,94</b>	<b>149 923,94</b>

385 834,08

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 26

## Gastos de Comercialización

ITEMS	AÑOS				
	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
Sueldo de colaboradores de comercialización	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00
<b>Gastos de ventas</b>					
Garantías de post-ventas					
Papelería	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Comisiones	288,00	288,00	288,00	288,00	288,00
<b>Total de gastos de ventas</b>	<b>1 008,00</b>	<b>1 008,00</b>	<b>1 008,00</b>	<b>1 008,00</b>	<b>1 008,00</b>
<b>Gastos de distribución</b>					
Gasolina/ transportes	7 846,88	7 846,88	7 846,88	7 846,88	7 846,88
Mantenimiento	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00
<b>Total de gastos de distribución</b>	<b>8 596,88</b>	<b>8 596,88</b>	<b>8 596,88</b>	<b>8 596,88</b>	<b>8 596,88</b>
<b>GASTOS TOTALES</b>	<b>31 204,88</b>	<b>31 204,88</b>	<b>31 204,88</b>	<b>31 204,88</b>	<b>31 204,88</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 26

## Gastos Financieros

## GASTOS FINANCIEROS

INTERES	
Interés préstamo LP	5%

TIEMPO	5	AÑOS
--------	---	------

ITEMS	Pre operativo	AÑO				
		1	2	3	4	5
PRESTAMOS A LP	S/304 342,50					
PRESTAMOS A CP						
INTERESES		S/15 217,13	S/12 173,70	S/9 130,28	S/6 086,85	S/3 043,43
AMORTIZACIONES		S/60 868,50	S/60 868,50	S/60 868,50	S/60 868,50	S/60 868,50
<b>TOTAL DE GASTOS FINANCIEROS</b>		<b>S/76 085,63</b>	<b>S/73 042,20</b>	<b>S/69 998,78</b>	<b>S/66 955,35</b>	<b>S/63 911,93</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 27

## Estado de Ganancias y Pérdidas

AÑO	1	2	3	4	5
Ingresos totales	S/1 046 123,65	S/1 145 873,60	S/1 239 242,81	S/1 326 231,29	S/1 406 839,03
Costos de producción	S/623 559,59	S/675 767,06	S/727 960,04	S/780 167,51	S/832 360,49
<b>Utilidad bruta</b>	<b>S/422 564,06</b>	<b>S/470 106,53</b>	<b>S/511 282,77</b>	<b>S/546 063,77</b>	<b>S/574 478,54</b>
Gastos administrativos	S/332 559,35	S/332 559,35	S/332 559,35	S/332 559,35	S/332 559,35
Gastos de comercialización	S/31 204,88	S/31 204,88	S/31 204,88	S/31 204,88	S/31 204,88
Depreciación	S/149 923,94	S/149 923,94	S/149 923,94	S/149 923,94	S/149 923,94
<b>Utilidad operativa</b>	<b>-S/91 124,11</b>	<b>-S/43 581,64</b>	<b>-S/2 405,41</b>	<b>S/32 375,60</b>	<b>S/60 790,36</b>
Gastos financiamiento (interés)	S/15 217,13	S/12 173,70	S/9 130,28	S/6 086,85	S/3 043,43
<b>Utilidad antes de impuesto</b>	<b>-S/106 341,24</b>	<b>-S/55 755,34</b>	<b>-S/11 535,68</b>	<b>S/26 288,75</b>	<b>S/57 746,94</b>
Impuesto a la renta (30%)	S/0,00	-S/16 726,60	-S/3 460,70	S/7 886,63	S/17 324,08
<b>Utilidad neta</b>	<b>-S/106 341,24</b>	<b>-S/39 028,74</b>	<b>-S/8 074,98</b>	<b>S/18 402,13</b>	<b>S/40 422,86</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 28

## TMAR

Inversión propia	1,9%	10%	<b>12%</b>
Inversión financiera		5%	<b>5%</b>

	% aporte	TMAR	Ponderado
Inversión propia	66%	12%	8,01%
Inversión financiera	34%	5%	1,69%

<b>TMAR GLOBAL</b>	<b>9,69%</b>
--------------------	--------------

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 29

## Análisis de Sensibilidad del precio

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PRECIO							
		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>INGRESOS 0</b>			S/1 024 329,41	S/1 122 001,23	S/1 213 425,25	S/1 298 601,47	S/1 377 529,88
<b>INGRESOS 1</b>	<b>1%</b>		S/1 014 086,11	S/1 110 781,22	S/1 201 291,00	S/1 285 615,45	S/1 363 754,58
<b>INGRESOS 2</b>	<b>2%</b>		S/1 003 842,82	S/1 099 561,20	S/1 189 156,74	S/1 272 629,44	S/1 349 979,28
<b>INGRESOS 3</b>	<b>3%</b>		S/993 599,53	S/1 088 341,19	S/1 177 022,49	S/1 259 643,42	S/1 336 203,99
<b>EGRESOS</b>		S/596 552,91	S/901 761,49	S/965 477,87	S/1 027 309,76	S/1 087 277,46	S/1 145 360,67
<b>SALDO 0</b>		-S/596 552,91	S/122 567,92	S/156 523,36	S/186 115,49	S/211 324,01	S/232 169,21
<b>SALDO 1</b>		-S/596 552,91	S/112 324,62	S/145 303,35	S/173 981,24	S/198 337,99	S/218 393,91
<b>SALDO 2</b>		-S/596 552,91	S/102 081,33	S/134 083,34	S/161 846,98	S/185 351,98	S/204 618,61
<b>SALDO 3</b>		-S/596 552,91	S/91 838,04	S/122 863,33	S/149 712,73	S/172 365,96	S/190 843,31
<b>TMAR</b>	<b>9,69%</b>						
	REDUCCIÓN	TIR	TMAR				
TIR 0	0%	14,17%	9,69%				
TIR 1	1%	11,60%	9,69%				
TIR 2	<b>2%</b>	<b>8,96%</b>	<b>9,69%</b>				
TIR 3	<b>3%</b>	<b>6,23%</b>	<b>9,69%</b>				

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 30

## Análisis de Sensibilidad de la materia prima

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA							
		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>INGRESOS 0</b>			S/1 024 329,41	S/1 122 001,23	S/1 213 425,25	S/1 298 601,47	S/1 377 529,88
<b>MP DIRECTO 1</b>	<b>1%</b>		S/420 094,35	S/471 841,36	S/523 574,00	S/575 321,01	S/627 053,65
<b>MP DIRECTO 2</b>	<b>2%</b>		S/424 253,70	S/476 513,05	S/528 757,90	S/581 017,26	S/633 262,10
<b>MP DIRECTO 3</b>	<b>3%</b>		S/428 413,05	S/481 184,75	S/533 941,80	S/586 713,50	S/639 470,56
<b>MP DIRECTO 0</b>			S/415 935,00	S/467 169,66	S/518 390,10	S/569 624,76	S/620 845,20
<b>OTROS GASTOS DE PRODUCCION</b>			S/207 624,59	S/208 597,40	S/209 569,94	S/210 542,75	S/211 515,29
<b>GASTOS DE OPERACIÓN</b>			S/589 773,80	S/586 730,37	S/583 686,95	S/580 643,52	S/577 600,10
<b>OTROS GASTOS</b>							
<b>EGRESOS 1</b>		S/596 552,91	S/1 055 844,78	S/1 120 073,51	S/1 182 417,61	S/1 242 897,65	S/1 301 493,07
<b>EGRESOS 2</b>		S/596 552,91	S/1 060 004,13	S/1 124 745,20	S/1 187 601,51	S/1 248 593,90	S/1 307 701,52
<b>EGRESOS 3</b>		S/596 552,91	S/1 064 163,48	S/1 129 416,90	S/1 192 785,41	S/1 254 290,15	S/1 313 909,97
<b>EGRESOS 0</b>		S/596 552,91	S/901 761,49	S/965 477,87	S/1 027 309,76	S/1 087 277,46	S/1 145 360,67
<b>IMPUESTO A LA RENTA</b>							
<b>DEPRECIACION</b>							
<b>SALDO 1</b>		-S/596 552,91	-S/31 515,38	S/1 927,72	S/31 007,64	S/55 703,82	S/76 036,81
<b>SALDO 2</b>		-S/596 552,91	-S/35 674,73	-S/2 743,98	S/25 823,74	S/50 007,57	S/69 828,36
<b>SALDO 3</b>		-S/596 552,91	-S/39 834,08	-S/7 415,67	S/20 639,84	S/44 311,32	S/63 619,91
<b>SALDO 0</b>		-S/596 552,91	S/122 567,92	S/156 523,36	S/186 115,49	S/211 324,01	S/232 169,21
<b>TMAR</b>	<b>9,69%</b>						
	<b>AUMENTO</b>	<b>TIR</b>	<b>TMAR</b>				
TIR 1	1%	-26,83%	9,69%				
TIR 2	2%	-28,91%	9,69%				
TIR 3	<b>3%</b>	<b>-31,11%</b>	<b>9,69%</b>				
TIR 0	0%	14,17%	9,69%				

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 30

## Análisis de Sensibilidad de la mano de obra directa

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LA MANO DE OBRA DIRECTA							
		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS			S/1 024 329,41	S/1 122 001,23	S/1 213 425,25	S/1 298 601,47	S/1 377 529,88
MO DIRECTO 1	1%		S/420 094,35	S/471 841,36	S/523 574,00	S/575 321,01	S/627 053,65
MO DIRECTO 2	2%		S/424 253,70	S/476 513,05	S/528 757,90	S/581 017,26	S/633 262,10
MO DIRECTO 3	3%		S/428 413,05	S/481 184,75	S/533 941,80	S/586 713,50	S/639 470,56
MO DIRECTO 0			S/415 935,00	S/467 169,66	S/518 390,10	S/569 624,76	S/620 845,20
OTROS GASTOS DE PRODUCCION			S/207 624,59	S/208 597,40	S/209 569,94	S/210 542,75	S/211 515,29
GASTOS DE OPERACIÓN			S/589 773,80	S/586 730,37	S/583 686,95	S/580 643,52	S/577 600,10
EGRESOS 1		S/596 552,91	S/1 055 844,78	S/1 120 073,51	S/1 182 417,61	S/1 242 897,65	S/1 301 493,07
EGRESOS 2		S/596 552,91	S/1 071 728,14	S/1 121 916,88	S/1 172 090,85	S/1 222 279,58	S/1 272 453,55
EGRESOS 3		S/596 552,91	S/1 064 163,48	S/1 129 416,90	S/1 192 785,41	S/1 254 290,15	S/1 313 909,97
EGRESOS		S/596 552,91	S/901 761,49	S/965 477,87	S/1 027 309,76	S/1 087 277,46	S/1 145 360,67
SALDO 1		-S/596 552,91	-S/31 515,38	S/1 927,72	S/31 007,64	S/55 703,82	S/76 036,81
SALDO 2		-S/596 552,91	-S/47 398,74	S/84,35	S/41 334,40	S/76 321,88	S/105 076,33
SALDO 3		-S/596 552,91	-S/39 834,08	-S/7 415,67	S/20 639,84	S/44 311,32	S/63 619,91
SALDO 0		-S/596 552,91	S/122 567,92	S/156 523,36	S/186 115,49	S/211 324,01	S/232 169,21
TMAR	9,69%						
	AUMENTO	TIR	TMAR				
TIR 1	1%	-26,8%	9,69%				
TIR 2	2%	-22,0%	9,69%				
TIR 3	3%	-31,1%	9,69%				
TIR 0	0%	14,2%	9,69%				

Fuente: Elaboración propia