



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Facultad de Ingeniería Agraria Industrias Alimentarias y Ambiental
Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias

**Propuesta de diseño de una planta de procesamiento de frutas para la
comercialización del producto primario y sus derivados**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias

Autor

Jesús Antonio Saldarriaga Palacios

Asesor

Dr. Fredesvindo Fernández Herrera

Huacho-Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Saldarriaga Palacios Jesús Antonio	61522318	16/08/2023
DATOS DEL ASESOR:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CÓDIGO ORCID
Fernández Herrera Fredesvindo	40588728	0000-0003-2973-7973
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CODIGO ORCID
Vásquez Clavo Guillermo Napoleón	06100596	0000-0001-5909-5372
Obispo Gavino Elfer Orlando	15721919	0000-0002-9238-6179
Alfaro Cruz Sarela Carmela	08488439	0000-0001-7383-8056

PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE FRUTAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO PRIMARIO Y SUS DERIVADOS

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	blog.pucp.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	docslide.us Fuente de Internet	1%
3	repositorio.uchile.cl Fuente de Internet	1%
4	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%
5	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	creativecommons.org Fuente de Internet	1%
7	bibdigital.epn.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	vdocumento.com Fuente de Internet	<1%

TESS

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE
FRUTAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO PRIMARIO
Y SUS DERIVADOS**


AUTOR: SALDARRIAGA PALACIOS JESÚS ANTONIO

ASESOR: FREDESVINDO FERNANDEZ HERRERA

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
Y AMBIENTAL**

JURADO EVALUADOR



Mg. Guillermo Napoleón Vásquez Clavo
Presidente



Mg. Elfer Orlando Obispo Gavino
Secretario



Dra. Sarela Carmela Alfaro Cruz
Vocal



Dr. Fredesvindo Fernández Herrera
Asesor

DEDICATORIA

Dedico el siguiente trabajo en primer lugar a Dios por darme salud y permitirme cumplir con las metas trazadas. A mis padres por darme la motivación y apoyo, por sus consejos, amor, paciencia y comprensión en momentos difíciles.

Saldarriaga Palacios Jesús Antonio

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por brindarme la oportunidad de vida y la fuerza que a veces me falta para el crecimiento personal y profesional.

Agradecer a mis padres por su gran apoyo incondicional y sincero y su ejemplo de humildad.

Gracias a todos los ingenieros que me enseñaron de la mejor manera en paso estudiantil, en especial a aquellos que demostraron una actitud de tacto en la docencia, por sus enseñanzas y ejemplos de profesionales comprometidos al servicio de la A mi asesor de tesis, el Dr. Fredesvindo Fernández Herrera, que siempre ha brindado tiempo de calidad, paciencia y aprendizaje continuo, además de ser un ejemplo a seguir de trabajo, amor y dedicación. sociedad.

Saldarriaga Palacios Jesús Antonio

ÍNDICE

CARATULA	I
DEDICATORIA.....	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
ÍNDICE.....	IX
RESUMEN.....	XV
ABSTRACT	XVI
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.5. DELIMITACIONES DEL ESTUDIO	5
1.6. VIABILIDAD DEL ESTUDIO.....	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	7
2.1.1. INVESTIGACIONES INTERNACIONALES.....	7
2.1.2. INVESTIGACIONES NACIONALES	10
2.2. BASES TEÓRICAS.....	14
2.2.1. ANÁLISIS DEL MERCADO	14
2.2.2. DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y SUS OBJETIVOS.....	15
2.2.3. PRINCIPIOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	16
2.2.4. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	17
2.2.5. MÉTODO SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP).....	21
2.2.6. LA FRUTA	28
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	30
2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	32
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	33
3.1. DISEÑO METODOLÓGICO.....	33
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	33
3.2.1. POBLACIÓN.....	33
3.2.2. MUESTRA	33
3.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	34

3.4.	TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	36
3.5.	MATRIZ DE CONSISTENCIA	37
CAPÍTULO IV: RESULTADOS		38
4.1.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	38
4.1.1.	ESTUDIO DE MERCADO.....	38
4.2.	MICROLOCALIZACION:	43
4.3.	ANÁLISIS TÉCNICO DE INGENIERÍA.....	46
4.4.	PROCESO PRODUCTIVO:	54
4.5.	TECNOLOGÍAS EXISTENTES:	55
4.6.	SELECCIÓN DEL PROCESO:.....	58
4.7.	REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA	61
4.8.	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.	63
4.9.	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	63
CAPITULO V DE INVERSIONES		71
5.1.	INVERSIONES:	71
5.2.	CAPITAL DE TRABAJO.....	73
5.3.	INVERSIÓN TOTAL.....	76
CAPITULO VI: FINANCIAMIENTO		78
6.1.	Fuentes de Financiamiento:	78
6.2.	Características del programa de crédito Propem.	78
6.3.	Aportes para el financiamiento:.....	79
6.4.	Estructura del Financiamiento:.....	79
6.5.	SERVICIO DE DEUDA:	80
CAPITULO VII: PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS		82
7.1.	PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS	82
7.1.1.	COSTOS DE PRODUCCIÓN	82
7.1.2.	DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS.....	84
7.1.3.	GASTOS DE OPERACIÓN	84
7.2.	PRESUPUESTO DE INGRESOS	87
7.3.	PRESUPUESTO DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES	87
7.4.	PUNTO DE EQUILIBRIO	88
CONCLUSIONES		98
RECOMENDACIONES		98
CAPÍTULO VIII: REFERENCIAS.....		99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama relacional entre actividades	24
Figura 2: Diagrama relacional entre actividades	25
Figura 3: Diagrama relacional de espacio por actividad	26
Figura 4: Esquema del Systematic Layout Planning	27
Figura 5: Proyección de la demanda de fresa	40
Figura 6: Proyección de la demanda de Mandarina	41
Figura 7: Proyección de la demanda de Mango	41
Figura 8: Proyección de la demanda de Naranja	42
Figura 9: Proyección de la demanda de Maracuyá	42
Figura 10: Proyección de la demanda de manzana	43
Figura 11: Ubicación de la planta vista satelital	45
Figura 12: Ubicación del terreno	45
Figura 13: Fresa	46
Figura 14: Mango	48
Figura 15: Maracuyá	50
Figura 16: Mandarina	51
Figura 17: Naranja	52
Figura 18: Manzana	53
Figura 19: Lavadora industrial de Fruta	55
Figura 20: Mesa de trabajo de acero inoxidable	56
Figura 21: Banda transportadora en funcionamiento	56
Figura 22: Material de la banda transportadora	57
Figura 23: Bascula industrial	57
Figura 24: Diagrama de flujo para la obtención de frutas frescas (fresa, mango, mandarina, manzana y naranja) empacadas.	59
Figura 25: Punto de equilibrio	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ventajas y limitaciones de la distribución por proceso.....	18
Tabla 2: Ventajas y limitaciones de la distribución por producto.....	19
Tabla 3: Ventajas y limitaciones de la distribución por posición fija.....	20
Tabla 4: Ventajas y limitaciones de la distribución por células de fabricación.....	21
Tabla 5: Ventajas y desventajas de la encuesta.....	35
Tabla 6: Matriz de consistencia del proyecto de investigación.....	37
Tabla 7: Demanda de frutas en Lima Metropolitana.....	39
Tabla 8: Demanda de frutas en Huaura.....	40
Tabla 9: Factores de microlocalización.....	44
Tabla 10: Ponderación de Factores - Microlocalización.....	44
Tabla 11: Selección de la alternativa de localización evaluación de factores.....	44
Tabla 12: Valor Nutricional de la fresa.....	47
Tabla 13: Valor Nutricional del Mango.....	49
Tabla 14: Tabla nutricional del maracuyá.....	50
Tabla 15: Valor Nutricional de la Mandarina.....	51
Tabla 16: Valor nutricional de la naranja.....	53
Tabla 17: Valor Nutricional de la manzana - 100 g.....	54
Tabla 18: Requerimientos de mano de obra.....	62
Tabla 19: Programa de Producción total.....	63
Tabla 20: Método de guerchet de áreas productivas.....	64
Tabla 21: Requerimiento de agua.....	65
Tabla 22: Requerimiento de energía por maquina.....	66
Tabla 23: Requerimiento de energía anual de maquinarias.....	66
Tabla 24: Obras civiles.....	72
Tabla 25: Costos de mobiliario y equipos de oficina.....	73
Tabla 26: Costo de otros útiles de oficina.....	74
Tabla 27: Costo de Activo fijos intangibles.....	74
Tabla 28: Costos unitarios de materia prima.....	74
Tabla 29: Costo de maquinaria.....	75
Tabla 30: Estructura del financiamiento.....	80
Tabla 31: Cronograma de pagos en dólares.....	81
Tabla 32: Costo de mano de obra en dólares.....	82

Tabla 33: Gastos de seguro en dólares	83
Tabla 34: Porcentaje de valor de activos.....	83
Tabla 35: Costo de mantenimiento en dólares	83
Tabla 36: Cálculo de depreciación y amortización de activos fijos	84
Tabla 37: Gastos Administrativos anuales en dólares.....	84
Tabla 38: Gastos Financieros	85
Tabla 39: Costos totales	86
Tabla 40: Costos Fijos y Variables	87
Tabla 41: Punto de equilibrio para los diferentes periodos.	89
Tabla 42: Flujo de caja Económico - Financiero	92
Tabla 43: Costo de Capital en dólares.....	93
Tabla 44: Flujo de caja Económico.....	96
Tabla 45: Flujo de caja financiero.....	97

RESUMEN

Objetivo: Proponer el diseño de una planta de procesamiento de frutas para la comercialización del producto primario y sus derivados.

Métodos: se estimó una población conformada por 7357 agricultores del Provincia de Huaura, de los cuales 57% son agricultores y 43% involucrados en al menos una actividad pecuaria. La muestra fue producto de un cálculo empleando la fórmula para la estimación de proporciones en poblaciones finitas, planteada por INCAGRO (2006).

Resultados: La producción nacional de frutas como la fresa, mango, maracuyá, naranja, mandarina y manzana ha presentado un ritmo fluctuante en el porcentaje de producción cada año según la estacionalidad de la fruta.

Conclusión: Se determina un nuevo crecimiento en la demanda, La investigación de mercado muestra que el mercado tanto de exportación como de comercialización de fruta en el mismo huacho está creciendo nuevamente, luego de la pandemia que ocasiono una caída en la producción y comercialización de algunas frutas.

Palabras claves: BPM, Capacidad instalada, Cuello de botella, Distribución de planta, Flexibilidad, HACCP, Método de Guerchet, Método de Muther.

ABSTRACT

Objective: Propose the design of a fruit processing plant for the marketing of the primary product and its derivatives.

Methods: a population was estimated made up of 7,357 farmers from the Province of Huaura, of which 57% are farmers and 43% involved in at least one livestock activity. The sample was the product of a calculation using the formula for estimating proportions in finite populations, proposed by INCAGRO (2006).

Results: The national production of fruits such as strawberry, mango, passion fruit, orange, tangerine and apple has presented a fluctuating rhythm in the percentage of production each year according to the seasonality of the fruit.

Conclusion: A new growth in demand is determined. Market research shows that the market for both export and marketing of fruit in the same huacho is growing again, after the pandemic that caused a drop in the production and marketing of some fruit.

Keywords: GMP, Installed capacity, Bottleneck, Plant distribution, Flexibility, HACCP, Guerchet Method, Muther Method.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La actividad agrícola es la segunda con mayor demanda, que brinda empleos a todo el Perú, contando con casi 32 millones de involucrados dedicados a distintos trabajos. Dentro de este grupo existen 2.458.502 peruanos(as) de 14 años a más, dedicados al rubro agrícola y actividades agropecuarias, forestal y pesquero. Estas actividades se desarrollan en todo el Perú, donde la mayoría de personas trabajan por su propia cuenta, en donde los ingresos son reducidos para cubrir la jornada de alimentación diaria.

Esta actividad se desarrolla en gran parte del territorio peruano y la mayoría de la población involucrada lo hace de forma independiente, obteniendo montos económicos insuficientes que cubran sus necesidades básicas.

A pesar de ello, es relevante mencionar que esta actividad es el 97% de 2.2 millones de unidades agropecuarias a nivel nacional (Goicochea Medina, 2020).

En Huaura - la provincia del departamento de Lima, Perú, su sustento económico es la agricultura. Existen 7 357 productores, teniendo un 57% trabajando en la producción agrícola y otro 43% desarrollando, mínimamente, una actividad pecuaria. Los distritos de Huacho, Hualmay y Carquín pertenecen al 11% de los productores del valle de Huaura, mientras que Santa María forma parte del 33%. En Huacho existe bastante producción de maíz de choclo, maíz amarillo (maíz duro), la caña de azúcar, el tomate, la alfalfa, yuca y camote, también producen diversas frutas para su propio consumo (Chunga, 2018).

Esta actividad debe de suministrar los alimentos en cantidad y calidad para el consumo humano.

La seguridad alimentaria implica no sólo una gran producción y productividad sino también que la gente esté concientizada sobre la forma en la que consume los

alimentos. La escasez de alimentos, carentes de cantidad y de buena calidad, está asociada con los pésimos hábitos de alimentación que llegan a generar trastornos en la calidad de vida de los peruanos (Goicochea Medina, 2020).

Cuando pequeñas empresas agroindustriales ingresan al mercado, esto genera un impacto positivo en la comunidad, eleva el valor de la producción, los empleos incrementan y mejora la calidad de vida junto a la alimentación. (Paltrinieri, 1993).

Las demandas de producción agrícola en las provincias de Lima vienen realizando un crecimiento no atendido, por la cual, existe mayor disposición de las materias primas pero pocas empresas relacionadas con el rubro, teniendo que derivar la mayor parte de las producciones hacia el centro de Lima, ocasionando un alza en el transporte (flete), sin contar con la falta de una cadena logística eficiente, por la cual condiciona pagar un bajo precio por tonelada a los productores. De esta manera en esta tesis de investigación se propone el diseño de una planta procesadora de frutas cuya finalidad es generar un aprovechamiento oportuno en la comercialización de dichas materias primas y proveer un producto de calidad a los consumidores de la provincia de Huara.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1. PROBLEMA GENERAL

- ¿De qué manera la propuesta de diseño de una planta de procesamiento de frutas sería viable para la comercialización del producto primario y sus derivados?

1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿De qué manera realizar un estudio de mercado, para determinar la demanda del proyecto?
- ¿De qué manera elaborar un estudio técnico – tecnológico del procesamiento de frutas y sus derivados para su comercialización?

- ¿De qué manera realizar el diseño y distribución de la planta considerando las herramientas de la metodología Systematic Layout Planning?
- ¿De qué manera es viable económica-financieramente el proyecto?

1.3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Proponer el diseño de una planta de procesamiento de frutas para la comercialización del producto primario y sus derivados.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la demanda del proyecto a través de un estudio de mercado.
- Elaborar el estudio técnico – tecnológico del procesamiento de frutas y sus derivados para su comercialización.
- Realizar el diseño y distribución de la planta considerando las herramientas de la metodología Systematic Layout Planning.
- Analizar la viabilidad económica-financiera del proyecto.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Se justifica teóricamente, porque esta investigación hará uso de metodologías relacionadas al diseño y distribución de una planta, como la Systematic Layout Planning, las cuales han aportado al desarrollo de numerosos proyectos de prefactibilidad, relacionados al diseño y/o distribución de una planta industrial.

Se justifica de manera metodológica, ya que se seguirá un proceso para la obtención de datos, empleando esa información de manera sistematizada, haciendo uso de programas como Excel, para su respectivo procesamiento, facilitando el análisis de dicha información, y en base a ello, dar inicio con el desarrollo de la propuesta.

Se justifica de manera práctica, ya que con esta investigación se espera contribuir con nuevo conocimiento, relacionado a la industrialización del procesamiento de frutas y sus derivados, sirviendo a inversionistas que quieran desarrollar un proyecto similar, y a estudiantes que deseen realizar una investigación acerca del mismo tema, sirviendo como antecedente para futuras investigaciones.

Se justifica de manera social, porque se brindará un valor agregado a la fruta, proponiendo políticas justas tanto para los proveedores (agricultores o intermediarios de estos), como para el cliente (mayoristas), estableciendo un pago justo para ambos. Además, la habilitación de una planta industrial genera nuevos puestos de trabajo, aportando a disminuir, o controlar, su tasa de desempleo y de igual manera, mejorando la calidad de vida de los involucrados.

Se justifica ambientalmente, ya que, con una adecuada distribución de planta, se hace uso responsable de los recursos, reduciendo las mermas durante la producción, fallos respecto a la maquinaria, orden en el proceso, entre otros; además, para la ubicación de la planta se considerará un área estratégica que no afecte a las comunidades aledañas a la empresa, ni el medio ambiente que los rodea.

Se justifica de manera económica, porque con este diseño se espera darle un valor agregado a la fruta y sus derivados para su respectiva comercialización, generando un beneficio económico alto, además, se tendrá en cuenta los conceptos de distribución de planta, para obtener una alta eficiencia respecto al flujo de materiales, y así generar una productividad óptima en la empresa, finalmente, se empleará indicadores de rentabilidad donde se evidenciará la viabilidad económica de este proyecto.

1.5. DELIMITACIONES DEL ESTUDIO

Delimitación espacial

Encuentra como límite la provincia de Huaura, Lima, que es donde se está proponiendo la implementación del diseño de planta para el procesamiento de frutas.

Delimitación temporal

El desarrollo del proyecto se realizará durante el periodo de enero del 2021 hasta agosto del mismo año, teniendo una extensión de 7 meses.

Delimitación temática

Se centra en aplicar metodologías relacionadas al diseño y distribución de planta industriales, empleando un procedimiento sistematizado hasta obtener los resultados.

1.6. VIABILIDAD DEL ESTUDIO

En Huaura, provincia del departamento de Lima, Perú, la agricultura tiene un valor significativo como principal actividad productiva. Se cuenta con 7 357 productores, de los cuales 57% inmersos en la producción agrícola y 43% realizando una actividad pecuaria mínimamente (Chunga, 2018).

En Huacho podemos encontrar una adecuada infraestructura dotada de servicios básicos como luz, agua y desagüe, vías accesibles y abundante transporte terrestre para poder movilizarse.

Para el funcionamiento de un poblado o sector urbano, estos deben contener un conjunto de elementos que son básicos para poder tener una buena calidad de vida, MINCETUR nos brinda una guía metodológica para poder identificar, hacer un formulario y realizar una evaluación social acerca de inversión pública sobre proyectos del sector turismo (MEF-MINCETUR, 2011).

La viabilidad de la propuesta se debe a que, en Huaura provincia, la agricultura es una potente actividad en el mercado y, por lo tanto, facilitaría la adquisición de materias

primas, contando esta ciudad con los servicios básicos para que se ponga en manifiesto el funcionamiento de una planta. Así mismo se cuenta con los instrumentos para recolectar datos; se hará uso de parámetros necesarios para establecer el volumen de producción de planta en base a la demanda proyectada, y con la revisión bibliográfica se tendrá conocimiento del proceso a desarrollar para realizar el diseño de planta; además, al ser un proyecto de tipo aplicada, transversal, de enfoque cuantitativo- no experimental, permitirá realizar un diseño de planta hasta la parte proyectual, sin la necesidad de aplicar el estudio.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. INVESTIGACIONES INTERNACIONALES

Mebrat, *et al.* (2020) en su documento titulado “*Redesign the plant layout for efficiency improvement and cost reduction: A case study*” sostuvieron como objetivo el realizar un rediseño del taller mecánico de Gemal rogora general (GRGMW) para incrementar la eficiencia y reducir costos, se evidenció que el taller tenía una eficiencia del 30,16%, muy inferior a lo esperado, esto ocasionado por las actividades improductivas generadas al momento de manipular los materiales, y por la alta intensidad de flujo entre máquinas que tienen una alta interacción, elevando a su vez los costos productivos, y generando que no se cumpla con lo planificado. En base a ello se realizó un análisis de los procesos existentes, instalaciones y flujos de materiales, eligiendo que la mejora se centraría en aumentar la eficiencia, reducir los costes, reducir la distancia total, incrementar la producción y el nivel de WIP promedio, reducir tiempos entre otros; por lo cual se realizaron 2 diseños, los cuales se evaluaron a través del valor de ubicación de ponderación (WPV) y la clasificación de ubicación (PR) en el algoritmo de Planificación computarizada del diseño de relaciones (CORLAP), el cual se basa en generar un diseño en calificaciones de cercanía determinadas a partir de un diagrama de relación de actividades, expresando las relaciones interdepartamentales en una matriz de relaciones de cercanía; además, se empleó el CRAFT el cual es un algoritmo de mejora que comienza con un diseño inicial y procede a mejorar el diseño intercambiando los pares del departamento para reducir el costo total de transporte de materiales. Finalmente se obtuvo que el diseño 1 y el diseño 2 alcanzaron una eficiencia de 71,4% y 73,0% respectivamente, seleccionado la de mayor eficiencia; además se obtuvo una reducción del costo total anual por manipulación de materiales del 78,67% lo cual representó un ahorro de 34 982 Birr; concluyendo que el diseño propuesto es más económico y brindaría una productividad sostenible.

Torres-Soto, *et al.* (2020) en su artículo titulado “*SLP methodology for plant distribution in Glue Laminated Guadua (GLG) manufacturing companies*” se centraron en hacer uso de la *Guadua angustifolia* Kunth, una planta que deriva del bambú, la cual posee óptimas propiedades de dureza, elasticidad y flexibilidad, siendo útiles a nivel industrial para la manufactura de tablones. Por lo cual, se propuso el diseño de planta mediante la metodología Systematic Layout Planning (SLP), la cual consiste en 3 fases, la primera en donde se recolectó toda información necesaria para definir el proceso productivo y el espacio con el que se cuenta, en la segunda, se empleó el diagrama adimensional de bloques, diagrama de recorridos, analizar la relación de las actividades y un diagrama de relación espacial, y en la tercera propuesta, se elaboró considerando la información analizada. Obteniendo, que la planta tendría un tamaño de 4 148 m² aproximadamente, considerando una demanda inicial de 50 tablones de guadua a la semana, consumiendo alrededor de 12 500 kg de esta planta; la distribución se clasificó en 18 áreas, de las cuales, 8 correspondieron a producción y 5 a almacenamiento; la eficiencia alcanzó el 89% respecto al flujo de materiales, un 62% respecto a la adyacencia y flujo de materiales; y finalmente, el costo de inversión fue de 10 500 millones en pesos colombianos.

Velásquez-Flórez & Vélez-Salazar (2020) en su artículo científico titulado “*Conceptual design or a plant of extraction of saponins presents in the fique’s juice*” sostuvieron como propósito el analizar las diversas propuestas de diseño de planta para la obtención de saponinas a partir del extracto de fique. Siendo Colombia, el principal productor de fique a nivel internacional, sin embargo, en el desfibrado solo se viene aprovechando solo el 4%, que corresponde a la fibra, siendo el restante empleado para la fabricación de subproductos o simplemente como residuos y/o efluentes, este último incrementando los niveles del DQO y DBO₅, a 180 mg/L (162,2 mg/L sobre el nivel normal) y 537,3 mg/L (366,0 mg/L sobre el nivel normal) respectivamente. Por lo cual, se propuso el aprovechar el extracto de fique, el cual está compuesto de saponinas, las cuales han tenido un incremento de su demanda en el sector industrial, debido a su aplicabilidad como estabilizante de espuma en bebidas carbonatadas y otros; además, se demostró que las saponinas tenían una relación de

4,48 g/kg respecto al extracto de fique. En la propuesta de diseño realizada, se analizó el tamaño – materia prima teniendo un estimado potencial de producción de 447 toneladas/año en el país colombiano, por lo cual se presentó una planta con una capacidad de 67,46 L/h, considerando al policloruro de aluminio como el floculante, al ser este muy empleado en las industrias, y obteniendo una eficiencia de 87,45%; determinando que el proceso de extracción estaría compuesto de un sedimentador y el pulido, este último se realizaría a través de un evaporador de un solo efecto.

Buchari, Tarigan, & Ambarita (2018) en su artículo científico *“Production layout improvement by using line balancing and Systematic Layout Planning (SLP) at PT. XYZ”* sostuvieron como objetivo el asignar los elementos de trabajo a puestos específicos y proponer una mejora del layout de producción en base al resultado de mejoras en el balanceo de líneas. Este estudio se desarrolló en la empresa PT. XYZ dedicada a la manufactura de madera semiacabada con un sistema de producción bajo pedido, en donde se evidenció un línea de producción desequilibrada, a causa de las diferencias respecto al tiempo de ciclo en las estaciones de trabajo, teniendo 7 estaciones con un retraso de balance del 27,26%, una eficiencia de línea de 72,73% y un índice de suavidad del 89,52; a su vez, al diagramar el layout se evidenció que la intersección de la trayectoria, generando una longitud total del proceso de 213,09 metros. Por lo cual, se utilizó como método de balanceo, el Ranked Positional Weight (RPW) o se le conoce también como el método Helgeson Birnie, mientras que para la mejora del diseño se usó el método SLP. Obteniendo como resultado que, el uso de métodos de peso posicional, o RPW, balanceó la línea de producción disminuyendo las estaciones de trabajo a 6 estaciones, reduciendo el retraso de equilibrio a 15,14%, asimismo, incrementó la eficiencia de línea a 84,86% y decreció el índice de suavidad a 49,93; además, con el método SLP cambió el patrón de flujo de materiales y también se redujo la longitud de la línea de producción a 133,82 metros, generando un ahorro de 79,27 metros, lo cual representa una mejora del 37,2%.

Suhardini, Septiani, & Fauziah (2017) en su artículo científico titulado *“Design and simulation plant layout using systematic layout planning”* sostuvieron como

propósito el diseñar la planta de PT Gunaprima Budiwijaya para incrementar la capacidad de la producción. La problemática de esta empresa es que por el mal diseño que genera un tráfico cruzado dentro de la nave de proceso. El método para hacer un nuevo diseño constará de tres pasos: analizar el diseño existente, diseñar la nueva propuesta de la planta basado en SLP, y evaluar y elegir un diseño alternativo utilizando el modelo Simulation Pro-versión 6. A través del método SLP, se produjeron 4 alternativas de diseño, y cada alternativa se evaluó en función de dos criterios, el costo de manejo de materiales, empleando la Hoja de Evaluación de Manejo de Materiales (MHES), y el tiempo de procesamiento por simulación. Los resultados obtenidos reflejaron la producción en cuanto a la capacidad tuvo un aumento hasta en un 37,5% con la implementación de la máquina y el operador, mientras que el costo de manipulación de materiales se redujo mediante la mejora del diseño; además, el uso del método de planificación de diseño sistemático (SLP) disminuyó el costo de manejo de materiales en un 10,98% desde el diseño inicial, ascendiendo a 1 229 813,34 rupias.

2.1.2. INVESTIGACIONES NACIONALES

Galvez (2021) en su trabajo de tesis con título *“Propuesta de diseño de una línea de producción de aceite esencial de maracuyá para aumentar la utilidad operativa de una empresa agroindustrial”* en donde se realizó un análisis del mercado para la exportación de aceite esencial de maracuyá, evaluando a 4 países, Estados Unidos, Colombia, Taiwán y Francia , mediante una matriz de enfrentamiento considerando los factores como, la ubicación, el costo de transporte, el valor importados, el consumo, entre otros; seleccionando a Francia con una puntuación de 102; además, con este análisis se pronosticó que obtendrían ingresos anuales superiores a los 41 millones de soles. Luego, se realizó el diseño en la línea de producción del aceite, seleccionando a la extracción por solventes, por fluidos supercríticos, por prensado en frío, destilación por arrastre de vapor y soxhlet, como posibles métodos de extracción, seleccionando finalmente al prensado; asimismo, se determinó la cantidad

y capacidad de equipos y maquinarias necesarias, con la finalidad de poder aprovechar 1813 toneladas anuales de semillas, y así cumplir con la demanda proyectada; también se evaluó el flujo de materiales, siendo el ideal el de forma circular. Finalmente se realizó el costo/beneficio de lo propuesto, determinando que por cada dólar se obtendría una ganancia de \$1,25; siendo necesaria una inversión aproximada de 1 543 miles de dólares, recuperando lo invertido a partir del 4to mes; obteniendo una utilidad operativa de 134%. Concluyendo, que la propuesta sería una opción viable para la empresa agroindustrial.

Medina, Aguilar, & Villegas (2019) en su artículo científico titulado ***“Diseño de una propuesta de una planta industrial para el aprovechamiento de residuos sólidos del proceso de curtido”*** sostuvieron como finalidad realizar un diseño para una nueva línea productiva que permita el aprovechamiento de la viruta de cuero. siendo estos residuos los que se generan en mayor proporción durante la curtiembre, representando alrededor del 50% de los residuos sólidos. Antes del diseño, se realizó un previo estudio, usando cálculos, técnicas de ingeniería, diagramas, y otros, permitiendo generar un adecuado dimensionamiento de la planta; además, se consideró lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones, sobre todo, centrándose en 2 normas, la Norma A.060 y la Norma A.010, la cual especifica algunos aspectos que se deben tener en cuenta en la distribución de una industria, y la otra, señala algunas condiciones generales de diseño. Proponiendo 2 alternativas, considerando 5 factores, la cercanía a la materia prima, la disponibilidad de área, la distancia del proceso, el abastecimiento de servicios adicionales y los costos operativos y administrativos; siendo finalmente la primera alternativa la que mejor cumplía con estos requerimientos. Luego, se estableció el tamaño de la planta, considerando un incremento del 37% anual. Asimismo, se determinó cual sería el proceso productivo, el cual estuvo compuesto de 4 etapas, la primera unidad (acondicionamiento de materia prima, la segunda (mezclado y moldeado), la tercera (prensado y secado) y la cuarta (acabado y confección). Con el fin de seleccionar la distribución óptima, y posterior a ello se realizó el cálculo de área a través de Guerchet y el balance de línea. Finalmente realizando el diseño en Autocad Plant 3D de acuerdo con lo establecido.

Pérez (2019) en su tesis titulada ***“Diseño de una planta procesadora de papa para Dalibry SAC. que permita cumplir con las exigencias del reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebida”*** en donde se realizó un evaluación de la situación de la empresa, identificando que esta no cumple en un 100% con los artículos del reglamento mencionado (20 artículos), concluyendo que se debe realizar una adecuada distribución que cumpla con los parámetros establecidos. Luego se realizó un estudio de mercado, determinado la demanda y la oferta de la papa entera, pelada y picada, obteniendo como resultado para el 2020 un total de 15 235 sacos de 20 kilos, y para el 2022 un total de 19 461 sacos. Esto ayudó a determinar la capacidad producción, la cual fue de 26 399 sacos, y calcular cuáles serían los requerimientos de materia prima, mano de obra e insumos. Para la localización se empleó el método de factores ponderados, seleccionando al terreno que tiene la empresa en José Leonardo Ortiz. Y para el diseño ingenieril, se hizo uso de las herramientas del método SLP, y el método de Guerchet, estableciendo una eficiencia de 92,3% del diseño, obteniendo una producción de 30,72 kg/unidad de mano de obra, además, esta propuesta cumplía con los requerimientos del reglamento. Finalmente, al realizar la evaluación de ingresos y egresos, se cuantificó una inversión total de S/ 323 169; y al realizar el estudio económico y financiero se determinó que la propuesta es viable, con un VAN positivo, superior a los 600 mil soles, y un TIR de 11%.

Arroyo (2018) en su informe titulado ***“Estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de pulpa de berries en el mercado nacional y extranjero”*** en donde inicialmente se realizó un estudio de mercado para el arándano, frambuesa, aguaymanto, fresa y mora, analizando la materia prima necesaria, determinando la composición y especificaciones del producto, y analizando el mercado extranjero y el mercado nacional, realizando la segmentación del mercado analizando la demanda y la oferta, estableciendo la demanda del proyecto, las estrategias de comercialización, los canales de distribución, precio, promoción y publicidad, estableciendo como producto terminado la pulpa de fruta empaquetada de 250 gr y 500 gr, sin cáscaras, ni semillas. Al analizar

el mercado internacional (Reino Unido, China y Estados Unidos), se determinó que este requería de una gran inversión, por lo cual se optó por centrarse solo en el mercado nacional, evidenciando que hay una demanda insatisfecha. Luego se determinó la macro y micro localización, a través de un estudio técnico, seleccionando a nivel macro a Villa el Salvador, como parte de la región Lima, sobresaliendo entre Apurímac y Cusco, y considerando un área necesaria de 460 m² aproximadamente; además, se calculó la capacidad de producción 2750 empaques/día con una producción de 500 unidades/lote; de igual forma, se realizó y se determinó cuál sería el proceso productivo y su respectivo balance de materia para cada berry. En lo que respecta a la parte legal, se estableció que la empresa sería un SAC; además, se calculó el tamaño de la inversión considerando la cantidad de recursos necesaria, obteniendo un total de S/ 4 662 260; los cuales, a nivel financiero, serán cubiertos por el Interbank en un 55% y a través de recursos propios en un 45%; y el capital de trabajo será cubierto por el BBVA en un 60% y el restante a través de capital propio de la empresa. En la evaluación económica-financiera, se obtuvo un VAN de tipo económico y financiero de S/ 4 662 260 y S/ 2 072 260 respectivamente, con un TIR económico y financiero de 23,2% y 37,7% respectivamente, superior al costo de oportunidad, lo que se interpreta como que el estudio es factible.

Mayta (2017) en su investigación titulada “*Estudio de factibilidad para la instalación de una agroindustria orientada al cultivo, procesamiento y comercialización del sanky en la región Arequipa*” teniendo como objetivo realizar un estudio para la industrialización del fruto sanky, el cual se caracteriza por originarse en los andes peruanos y por sus benéficas propiedades. Se plantearon 3 productos, una bebida natural, dietética y plus, todas a base de sanky, se analizó el mercado, determinando que el producto iba a estar orientado a un sector socioeconómico A, B y C de la ciudad de Arequipa, obteniendo una demanda superior a los 3 millones de litros en el 2017, y de 3,5 millones de litros en el 2026. Además, al determinar el tamaño de la planta, se estableció que esta debe tener una capacidad de 640,8 mil litros al año (de extracto de sanky), al conocer la relación con el mercado, la tecnología, materia prima y otros. Posterior a ello, a través de una matriz de

comparación de pares y una tabla de factores ponderados, se determinó que a nivel macro la empresa estaría ubicada en el departamento y provincia de Arequipa, y a nivel micro, la ubicación óptima sería en el distrito de Majes, en el Pedregal. En la parte de organización del proyecto, señalaron que la empresa sería una SAC, generando alrededor de 68 puestos labores en la ciudad. Y finalmente en el análisis económico, se consideró una inversión de 434,82 miles de dólares, de los cuales el 39,1% sería de capital propio, y el porcentaje restante, sería financiado por una entidad privada (BBVA); asimismo, el flujo de caja considerado para el primer año se estimó en aproximadamente 449 mil dólares, y para el décimo año un ingreso superior a los 742 mil dólares, obteniendo así un VAN superior a los 836 mil dólares, un TIR de 52,05% y un PRI de 3 años y 8 meses. Concluyendo que la propuesta es rentable, además, a través de un estudio ambiental se verificó un bajo impacto al medio que lo rodea.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. ANÁLISIS DEL MERCADO

El aporte de Arroyo & Torres (2012) fue mencionar la vital importancia determina el mercado al apuntará la empresa, siendo uno de los factores principales para determinar el volumen a procesar de una planta. En si el mercado, es un conjunto de posibles clientes reales y potenciales de un determinado bien o servicio. Y a través del análisis o estudio de mercado, se va a realizar la evaluación de la demanda y la oferta, además, brindará información acerca del comportamiento de los consumidores, estratificaciones, alternativas de consumo, entre otros.

Para el ingeniero a cargo del diseño de planta, es necesario determinar la demanda del mercado, la cual se representa como el volumen total de consumo en un determinado tiempo (demanda efectiva). Siendo vital el conocer cuál ha sido la demanda histórica del producto, ya que, de la mano con la demanda real, se podrá establecer el potencial de la demanda y el objetivo de la demanda. La demanda

potencial insatisfecha es de interés establecer las dimensiones y ver si el proyecto es o no es viable. El objetivo de la demanda el porcentaje de la demanda insatisfecha potencial o futura.

2.2.2. DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y SUS OBJETIVOS

El diseño y distribución de plantas industriales se define, según lo estipulado por Pérez-Gosende, Mula, & Díaz-Madroño (2021), como un proceso para ordenar físicamente los factores que configuran el sistema de producción para que cumplan de manera correcta y eficiente los objetivos planteados de forma estratégica por la organización. Esto es considerado una decisión estratégica dentro del plan de operaciones comerciales por el elevado costo que muchas veces impide que se tome como una opción factible durante breves períodos de tiempo, y la eficiencia, producción y competencia de los sistemas de fabricación dependen en gran medida de ello.

El principal propósito de la distribución de planta es ordenar las áreas de trabajo, generando un aporte económico para la empresa, y a la vez, garantizar que el lugar de trabajo sea satisfactorio y seguro para los colaboradores (Platas & Cervantes, 2014). Asimismo, debe cumplir con los siguientes objetivos:

- Optimizar el uso del espacio de trabajo para las diversas áreas.
- Reducir la manipulación de materiales.
- Minimizar el riesgo para la salud de los colaboradores y aumentar su seguridad.
- Incrementar la moralidad y la satisfacción al personal (ergonomía ambiental).
- Aumentar la producción.
- Reducir los tiempos muertos durante el proceso y por consiguiente, los tiempos de fabricación.
- Aprovechar al máximo los equipos, a los colaboradores y otros servicios.
- Reducir el material que se usa para el proceso.
- Disminuir la congestión, y los errores durante la producción.
- Mayor flexibilidad en el proceso.

2.2.3. PRINCIPIOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Estos se suelen relacionar con los objetivos mencionados en el anterior subcapítulo, representando una base axiomática para el desarrollo del diseño y distribución de planta (Casp Vanaclocha, 2005), siendo los 6 principios básicos los siguientes:

- ***Principio de la integración de conjunto***

Una adecuada distribución, es la que integra a todos los factores (los equipos, la mano de obra, los materiales, actividades secundarias, y otros), con el propósito de que obtener un solo ideal de trabajo entre todas las partes.

- ***Principio de la mínima distancia recorrida***

Todos los procesos industriales implican movimiento de materiales u otros, no es posible eliminarlos, pero si reducirlos, por lo cual, al realizar el traslado de materiales, se debe considerar el ahorrar, eliminando las actividades improductivas (traslado), siendo necesario que las operaciones se encuentren adyacentes unas con otras.

- ***Principio de la circulación o flujo de materiales***

Una mejor distribución que ordene las áreas, de forma en la que cada proceso se encuentre en la misma secuencia en la que se transforman los materiales; se suele complementar con la mínima distancia recorrida, ya que en este principio no deben darse retrocesos, eso no significa que los materiales deban desplazarse de en línea recta, ni restringe el movimiento a una sola dirección; en si este principio se centra en que debe haber un constante progreso hasta la obtención del producto, con un mínimo de interferencias.

- ***Principio del espacio cúbico***

Al utilizar de manera efectiva el espacio, se genera una incidencia en la economía de la organización. Un espacio se caracteriza por tener 3 dimensiones, si bien es cierto se aprovecha el área del suelo, pero también se debe tener en cuenta el espacio libre existente por encima y debajo del suelo.

- ***Principio de la satisfacción y de la seguridad***

Una distribución efectiva hará que el trabajo sea más seguro y satisfactorio para los colaboradores, siendo estos factores claves, ya que, mejora su moral y reduce los costos de operación.

- ***Principio de la flexibilidad***

Una distribución que se reordene o reajuste sin tener grandes implicancias en el costo, será más efectiva. Esto es una de las tendencias en las industrias, ya que permite adaptarse a los cambios, generando que la planta se adecue de manera rápida, cumpliendo con los pedidos de los clientes.

2.2.4. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Hay diversos tipos de distribución en las industrias actuales, que van desde productos, procesos, por posición fija, células de fabricación, entre otros, cualquiera que sea el patrón siempre se diseña para mejorar las condiciones de trabajo e imparte un buen rendimiento minimizando las pérdidas. Algunas industrias eligen el diseño y distribución por producto porque se dirigen a los únicos productos y su número, que es un modo muy clásico de diseño productivo; otras seleccionan el diseño por proceso donde el trabajo del producto se divide en varios procesos; y otras integran 2 o más tipos, adaptándose de mejor manera a sus requerimientos. (Gayam, Shanmuganandam, & Vinodh, 2020)

- ***Distribución por proceso***

También denominada distribución o diseño funcional, esta tipología resulta conveniente para aplicarlo en productos que se consiguen de las materias primas y el trabajo que se desarrolla implica variaciones grandes durante el procesamiento de las operaciones unitarias. El layout que está diseñado para generar el procesamiento de actividades que necesitan muchas adiciones de valor se adopta, si el sistema de la operación requiere una gran cantidad de productos en pequeños volúmenes. Es de

gran utilidad en situaciones donde el proceso productivo se estructura en lotes ya que los diferentes productos se organizan para pasar de una zona a otra, en base a la sucesión de operaciones previamente establecida (Okpala & Chukwumuanya, 2016).

Esta distribución agrupa las estaciones de trabajo de acuerdo con las actividades que se realizan, independientemente de los productos en los que esté trabajando cada estación de trabajo. Aquí las máquinas y trabajadores necesarios para realizar una función similar se asignan en el mismo lugar, además la distancia entre secciones debe ser muy cercana para reducir el desperdicio de movimientos y manipulación de materiales.

Tabla 1: Ventajas y limitaciones de la distribución por proceso

Ventajas	Limitaciones
Reducción de los gastos generales	Alto inventario de productos en proceso
Mayor utilización de la maquinaria	Operaciones reducidas y manipulación de materiales costosa en comparación a la distribución por producto.
Fomenta una supervisión eficiente	Requiere de constante inspección
Gran variedad de productos	Gran brecha de producción
Mayor flexibilidad	Requiere de operarios altamente cualificados
Inversión de capital inicial reducida	Requiere de máquinas costosas

Nota. Obtenido de Okpala & Chukwumuanya (2016)

- ***Distribución por producto***

También conocidos como diseños de líneas, los diseños de productos que tienen un ciclo pequeño de fabricación con un manejo de material reducido es un tipo de diseño de planta en el que las máquinas, los equipos y los trabajadores se organizan en una línea según la progresión de la operación necesaria para un producto. Aquí, las máquinas y los equipos se agrupan, lo que permite que los inventarios fluyan

sucesivamente de una manera clara y fácil de controlar de una máquina a otra a medida que se agregan valores en ellas.

Un buen ejemplo de diseño de productos es la línea de montaje de vehículos que implica el movimiento de casi todos los tipos de modelos similares en las mismas secuencias de operación. Las decisiones que deben tomarse antes de diseñar un diseño de producto incluyen la cantidad de tiempo de ciclo requerido, el número y la disposición de los diversos procesos de fabricación, cómo abordar las variaciones de tiempo para los diferentes procesos y la necesidad de equilibrar eficazmente el diseño.

Tabla 2: Ventajas y limitaciones de la distribución por producto

Ventajas	Limitaciones
Reducción la inversión para el manejo de materiales, actividades y tiempo de producción.	Inversiones elevadas en máquinas y equipos.
Uso eficiente del espacio.	Operaciones reducidas y manipulación de materiales costosa en comparación a la distribución por producto.
Poca cantidad de productos en proceso.	Poca o nula flexibilidad en los procesos de fabricación.
Costo de fabricación reducido.	Altos costos generales.
No hay necesidad de mano de obra cualificada.	Operaciones monótonas.
Secuencia simplificada de operaciones.	Los cambios en el diseño del producto requieren modificaciones importantes.

Nota. Obtenido de Okpala & Chukwumuanya (2016)

- ***Distribución por posición fija***

Esta distribución no se aplica a proyectos o productos pequeños, ya que es el tipo de diseño de la planta donde las máquinas, el equipo y la mano de obra se transportan al sitio del producto principal que se va a producir. Se utiliza en la construcción de proyectos voluminosos o frágiles como puentes, cohetes espaciales, barcos, aviones, presas, pasos elevados, construcción de carreteras y edificios.

Tabla 3: Ventajas y limitaciones de la distribución por posición fija

Ventajas	Limitaciones
Muy flexible y puede adaptarse a cambios en los procesos de diseño y producción.	Inversión de capital muy cara.
Ahorro costos y tiempo involucrados en el incesante movimiento de trabajo de un lugar a otro	Requiere gran cantidad de espacio para el almacén cercano a la planta.
Es muy económico ya que se pueden producir trabajos en diferentes niveles de finalización al mismo tiempo.	Periodo de producción prolongado

Nota. Obtenido de Okpala & Chukwumuanya (2016)

- Distribución por células de fabricación

Okpala & Chukwumuanya (2016), El diseño de la planta celular se puede definir como un tipo de diseño en el que las máquinas y los equipos están correctamente dispuestos para mejorar el movimiento constante e ininterrumpido de materiales y herramientas, a través del proceso de producción sin paradas ni pérdidas de tiempo. Este tipo de distribución no permite una fácil acumulación de inventario ya que los materiales se procesan inmediatamente uno tras otro.

Tabla 4: Ventajas y limitaciones de la distribución por células de fabricación

Ventajas	Limitaciones
Plazo de entrega más corto	No apto para una gran variedad de productos.
Inventario de productos en proceso reducido.	Aplicado para bajos volúmenes de producción.
Procesos de manejo de inventario reducidos.	Elevados costos de instalación.
Reduce el desperdicio de espacio en la planta.	Conduce a una utilización reducida de la planta. Además, requiere más maquinarias.

Nota. Obtenido de Okpala & Chukwumuanya (2016)

2.2.5. MÉTODO SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP)

De acuerdo con lo mencionado por Muther & Hales (2015), este método se utiliza para diseñar la distribución de una instalación considerando la relación entre los lugares de trabajo y colocando los que tienen una alta frecuencia muy juntos. La planificación sistemática del diseño (SLP) es una forma organizada de realizar la planeación de diseño, que se basa en un marco de fases, sigue un patrón de procesos y un grupo de convenciones para identificar, calificación y poder tener una idea los elementos y áreas involucradas en la planeación de la propuesta de diseño.

Fases del SPL

Análisis producto – cantidad (P-Q)

Siendo el punto de partida, lo primero es determinar los bienes o cantidades que se van a producir en la planta, en base a este análisis, se puede establecer el tipo de distribución que mejor se adapte al proceso. Usualmente se suele emplear histogramas de frecuencias, que representen en las ordenadas la cantidad de productos y en las abscisas los diversos productos por producir; la representación se debe realizar en orden decreciente respecto a la cantidad producida. (Aguilar, 2017)

Análisis de recorrido de los productos

En esta parte se establece la secuencia, el coste y el número de movimientos necesarios hasta la obtención de los bienes, siendo procesadas por diversas operaciones del flujo productivo. Al conocer a detalle la información, volúmenes de producción y secuencia del proceso productivo, se procede con la elaboración de diagrama y/o gráficas del flujo de materiales (Aguilar, 2017); por ejemplo, en el siguiente párrafo se realiza la descripción de los 3 principales tipos:

- Diagrama de recorrido simple: Se usan cuando hay pocos productos (o solo uno) en pequeñas cantidades, reflejando la exactitud del recorrido para cada bien por proceso.
- Diagrama multiproducto: Se adecuan a productos de poca producción, este tipo de diagrama solo representa la sucesión de operaciones para la obtención de determinados productos.
- Tablas matriciales: Se emplean cuando hay una gran cantidad de productos a producir. Esta matriz se representa en forma de tabla cuadrada en la que en filas y columnas se detallan las diversas operaciones del proceso de producción. En cada casilla se muestran las veces en las que un producto circula de una a otra operación.

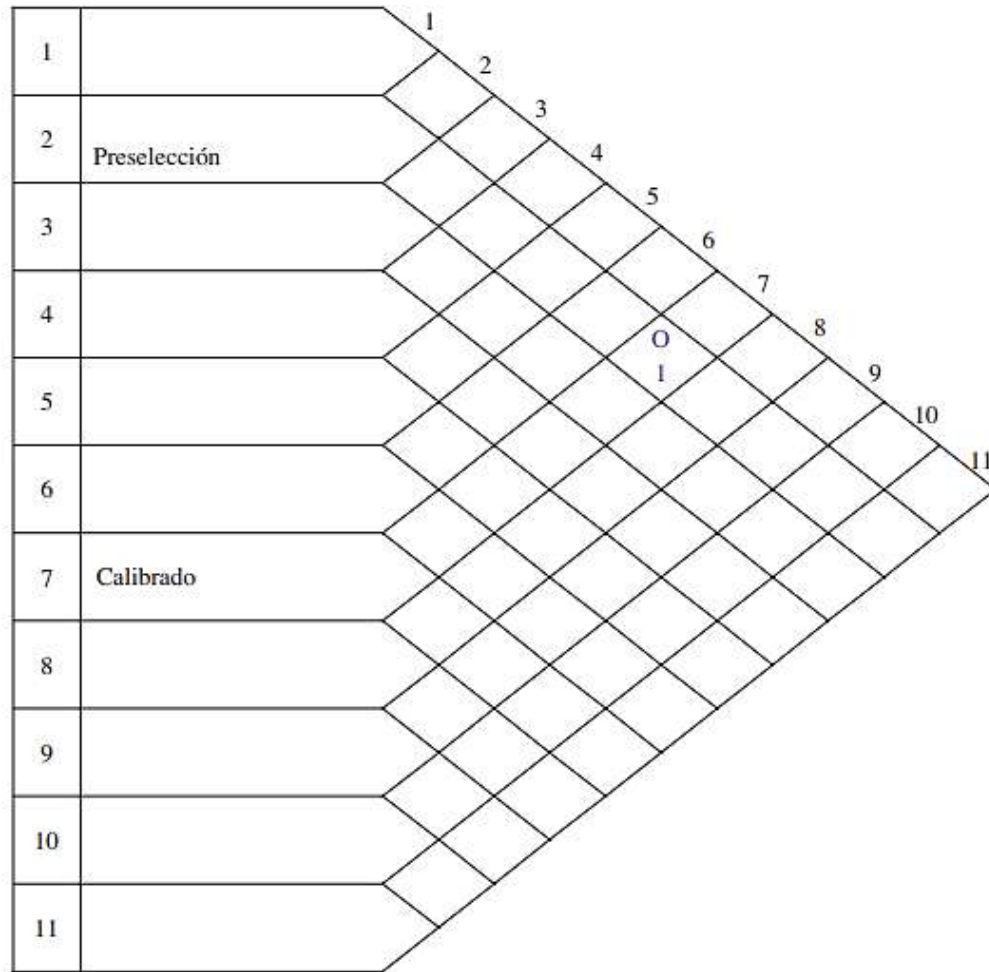
Análisis relacional entre actividades

Teniendo en claro cuál será el recorrido del producto se procede con el planteamiento de la intensidad de interacciones dadas entre los diversos procesos productivos, los medios auxiliares, los diferentes servicios y/o sistemas de mantenimiento. Y no solo el flujo de materiales, que en algunos casos incluso no existe, como por ejemplo en las áreas auxiliares de producción; y el que no tengan interacción no significa que estas áreas no tengan relación con otras, como por ejemplo la proximidad, que suele ser muy requerida para determinar la ubicación de un determinado servicio auxiliar en el área de trabajo. En sí, no solo se debe considerar la secuencia o el flujo de materiales, sino también los requerimientos de seguridad, del medio ambiente, de construcción,

higiene, energía, tratamiento o eliminación de residuos, entre otros. Esto resulta ser muy importante para integrar los medios auxiliares de producción; y para poder representar las relaciones dadas de forma lógica, clasificando la intensidad de estas, se suele emplear la tabla o diagrama relacional de actividades, el cual se visualiza en la Figura 1. Este diagrama es un cuadro ordenado y organizado en forma diagonal, en donde quedan reflejadas las necesidades de proximidad considerando la relación de estas. Usualmente, para expresar su relación, se suele emplear una letra (A, E, I, O, U, X). (Aguilar, 2017)

En conclusión, el análisis relacional entre actividades da a conocer de qué manera se deben integrar las áreas y/o los medios auxiliares de producción; y el análisis de recorrido, da a conocer de qué manera están relacionadas las actividades propias de producción.

Figura 1: Diagrama relacional entre actividades



MOTIVO	
1	Proximidad en el proceso
2	Higiene
3	Control
4	Frío
5	Malos olores, ruidos...
6	Seguridad del producto
7	Utilización de material común
8	Accesibilidad

PROXIMIDAD		COLOR ASOCIADO
A	Absolutamente necesario	Rojo
E	Especialmente importante	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Poco importante	Azul
U	Sin importancia	Negro/Blanco
X	No deseable	Marrón

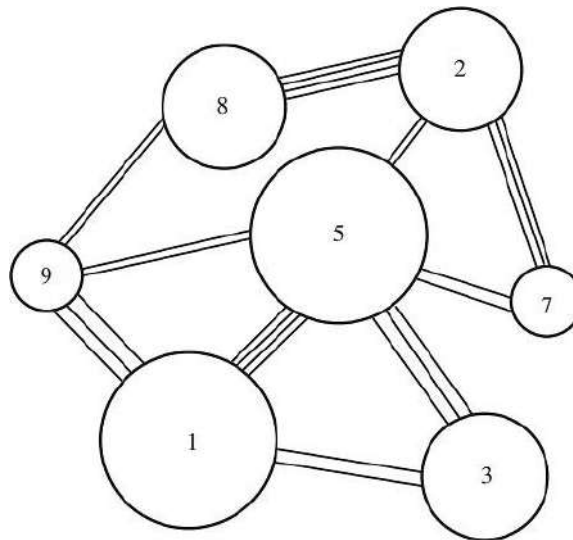
Nota. Obtenido de Casp Vanaclocha (2005)

Diagrama relacional de recorridos y/o actividades

Toda la data recolectada servirá para este diagrama, con el cual se pretende dar un orden topológico de las actividades. Es un grafo donde las actividades se unen a través

de nodos unidos por líneas, las cuales representan el nivel de relación reflejadas mediante números. El orden del grafo debe hacerse para que se reduzca el número de cruces, al menos en las que representan mayor intensidad. Es así como, se espera conseguir una distribución en donde las actividades de mayor flujo estén muy próximas, considerando el principio de mínima distancia recorrida, y el de circulación y/o flujo de materiales. (Aguilar, 2017)

Figura 2: Diagrama relacional entre actividades



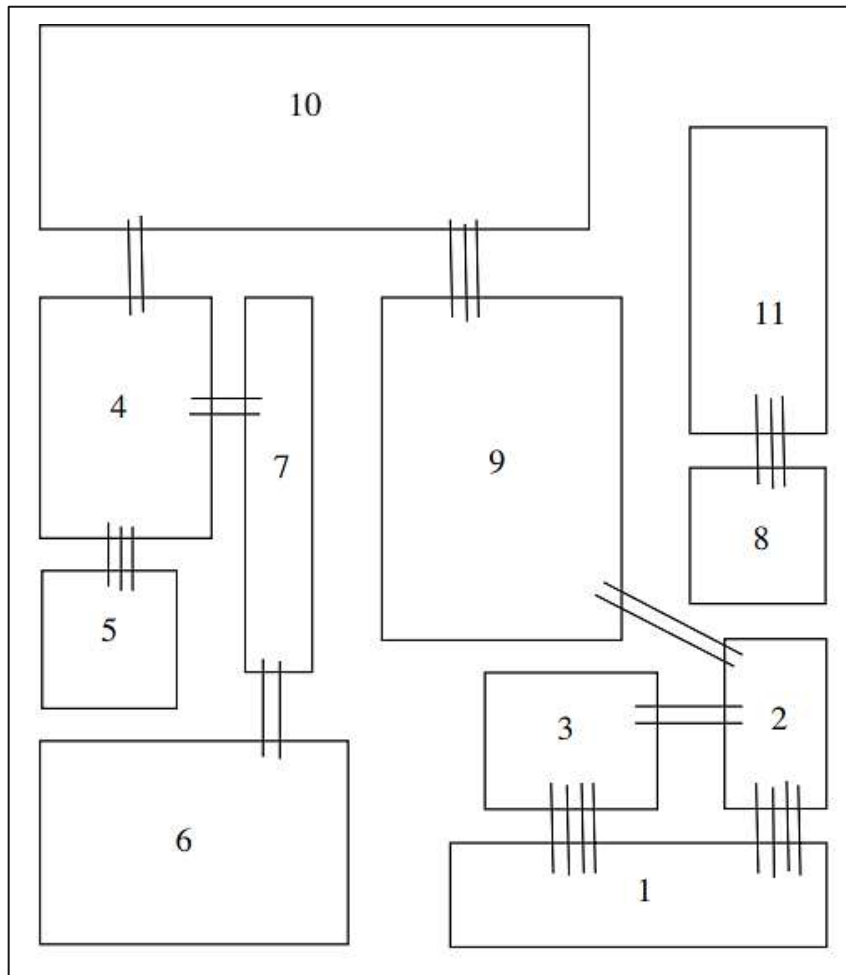
Vocal	Valor	N.º de líneas
A	4	////
E	3	///
T	2	//
O	1	/
U	0	
X	-1,-2,-3,?	~~~~~

Nota. Obtenido de Casp Vanaclocha (2005)

Diagrama relacional de espacios

Los anteriores diagramas analizan la proximidad de las actividades; sin embargo, en este se representan las actividades de manera adimensional sin poseer una forma establecida. En esta fase se pueden obtener posibles alternativas de distribución, siendo la introducción del diseño, haciendo una proyección de la las dimensiones del are y de la forma destinada. (Aguilar, 2017)

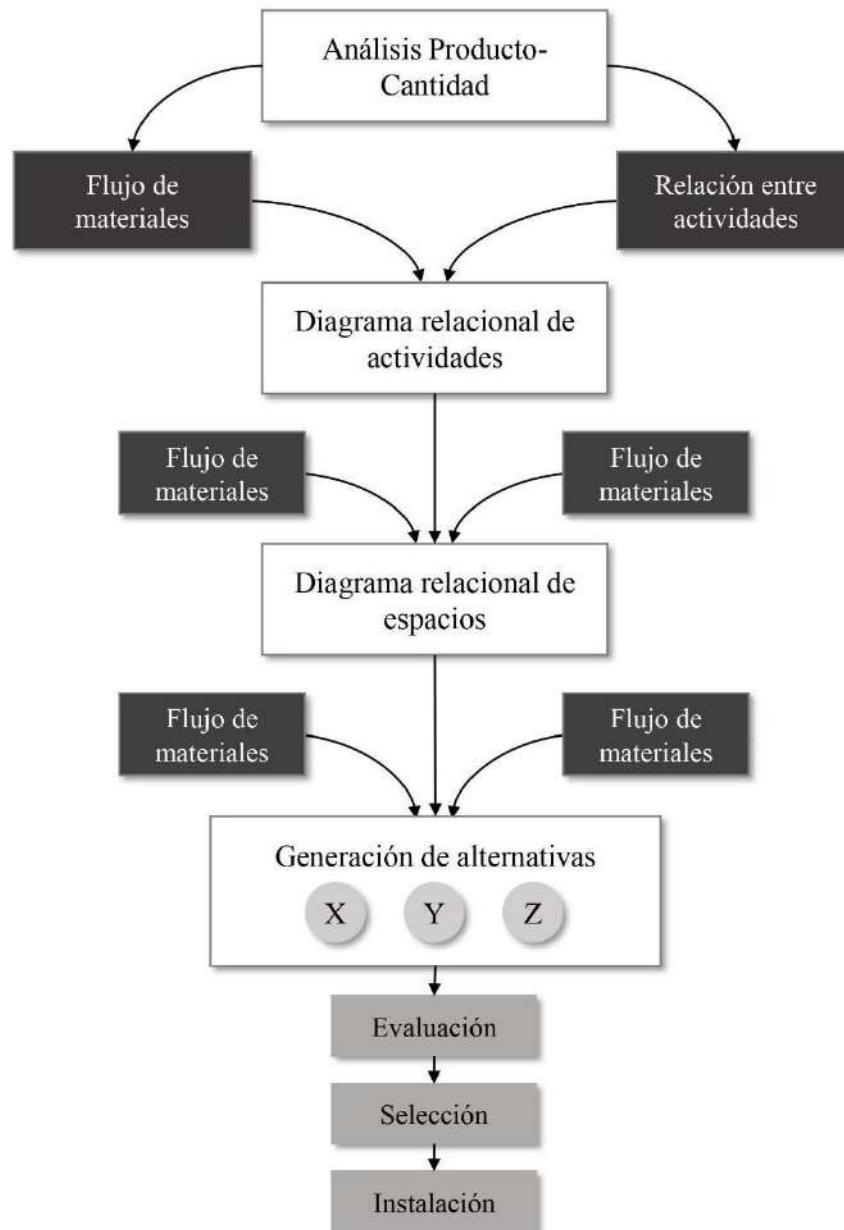
Figura 3:Diagrama relacional de espacio por actividad



Nota. Obtenido de Casp Vanaclocha (2005)

Esquema General SLP

Figura 4: Esquema del Systematic Layout Planning



2.2.6. LA FRUTA

La fruta pertenece al grupo de frutas comestibles, se llegan a obtener de plantas silvestres o cultivadas, teniendo propiedades nutritivas, aportando vitaminas y minerales con un buen sabor y olor, están constituidas con un porcentaje alto de agua

(80-95%) debido a eso se pueden consumir cocinada o como un postre. Se recomienda consumir las frutas maduras. (OLEA ALIAGA, 2012)

2.2.6.1 CLASIFICACIÓN DE LA FRUTA

OLEA ALIAGA (2012), en su trabajo de investigación menciona que hay diversas formas para la clasificación de la fruta, según el tipo, forma de cómo se recolecta o proceso de maduración.

1. Según el tipo de semilla del fruto:
 - Frutas de hueso o carozo: son las frutas que en su interior se encuentra una semilla grande y son de cáscara dura, como el melocotón.
 - Frutas de pepas o pomáceas: son las frutas que en su interior encontramos un gran número de pepas pequeñas y la cascara es menos dura como la manzana y la pera.
 - Frutas de grano: En esta fruta encontramos un gran número de pepas pequeñas como el higo.
2. Según el tiempo desde su recolección hasta que es consumida:
 - Fruta fresca: Se considera fruta fresca cuando se consume de forma inmediata o con pocos días de ser recolectada, sin ningún tipo de preparación.
 - Fruta seca: Se considera la fruta que es secada de forma artificial, el cual se puede consumir por meses o años después de ser recolectada, como las pasas o guindones.
3. Según el proceso de maduración

- Frutas climatéricas: Son todas las frutas que logran madurar de forma muy rápida , cambiando de color , textura y la composición Dentro de este tipo de frutas tenemos: melocotón, melón, albaricoque plátano, pera, manzana, y chirimoya.
 - Frutas no climatéricas: Son todas las frutas que el proceso de maduración es más lento y de forma atenuada. Entre las no climatéricas tenemos: mandarina, piña, uva, naranja, limón y fresa. La recolecta después de estar madura.
4. Existen grupos de frutas que se distinguen por tener características en común:
- Fruta cítrica, es todas las frutas que crecen en arbustos grandes, pertenecer a la familia de las Rutáceas, tienen un alto contenido de vitamina C y ácido cítrico, proporcionando un sabor ácido que lo caracteriza. Entre las cuales están las más conocidas son la mandarina, limón, naranja, el limón y la lima.
 - Fruta tropical, este tipo de frutas necesitan temperaturas cálidas para su desarrollo y una concentración alta en humedad, como el coco, la banana, el kiwi y la piña.
 - Fruta del bosque, este tipo de frutas son de poco tamaño que no se cultivan, solo crecen en árboles silvestres como la fresa, la mora y las endrinas.
 - Fruto seco, son todas las frutas que por la naturaleza tienen menos de 50% de agua. Son alimentos que aportan energía y son ricos en proteínas y grasas sanas. Dentro de este grupo se encuentran la avellana, almendra , nuez y las castañas.

2.2.6.2 COMPOSICIÓN DE LA FRUTA

Las frutas están compuestas por vitaminas, azúcares, sales minerales, siendo alimentos que aportan energía. Por lo tanto:

- Son alimentos con bajas calorías, debido a que están compuestos por 80% de agua.
- Contienen fibra dietética lo cual es muy beneficioso aportando muchos beneficios en nuestro organismo.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

BPM (Buenas Prácticas de Manufactura): Son requisitos de higiene industrial respecto a la preparación, manipulación, envasado, almacén, transporte y traslado de los alimentos de consumo, teniendo el propósito de garantizar que los bienes producidos en cada operación tengan el mínimo riesgo sanitario al momento de producirlos.

Capacidad instalada: Se refiere a la disposición de recursos que se emplean para obtener una determinada cantidad de bienes o servicios. Se interpreta como la cantidad máxima a fabricar o atender. Además, se puede complementar con indicadores como, el porcentaje de utilización, la eficiencia potencial, la eficiencia real, entre otros.

Cuello de botella: Se le denomina así, al proceso u operación que tiene la menor capacidad efectiva en la línea de producción o instalación, por lo cual, genera que la producción se vea limitada por los outputs de este proceso.

Distribución de planta: Es el orden físico de los elementos que son parte de una planta industrial, este estudio puede aplicarse para una industria en operaciones, una nueva, o una propuesta.

Flexibilidad: A nivel industrial, se le considera así a la capacidad que tiene un sistema

productivo para ajustarse a las variaciones de las condiciones del entorno, como los cambios en la demanda, necesidades del proceso, y requerimientos del cliente, sin la necesidad de emplear grandes gastos o pérdidas, ya sea de costo, tiempo, esfuerzo, calidad, desempeño, entre otros. El desarrollo de la flexibilidad es algo deseable en las empresas manufactureras, volviéndose importante el explotar sus capacidades para obtener resultados óptimos de rendimiento a través de ejecuciones efectivas. (Manyoma, 2011)

HACCP (Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control): Es un sistema que sigue una serie de principios, en donde se evalúan los peligros y se establecen medidas de control, se suele emplear en la industria alimentaria, abarcando desde los proveedores hasta el consumidor final, teniendo como propósito el mejorar la inocuidad alimentaria. Ha sido adoptado por la Comisión del Codex Alimentarius.

Método de Guerchet: Sirve para delimitar espacios físicos requeridos en una industria, en este método se requiere conocer la cantidad de personal para cada área, el número de maquinarias y su dimensionamiento, estableciendo cuales serán elementos estáticos o móviles.

Método de Muther: Así también se le considera al método SLP.

2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

- Si será viable la propuesta de diseño de una planta de procesamiento de frutas para la comercialización del producto primario y sus derivados.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Si se determinará la demanda del proyecto a través de un estudio de mercado
- Si será posible la elaboración del estudio técnico – tecnológico del procesamiento de frutas y sus derivados para su comercialización y sus derivados.
- Si se realizará el diseño y distribución de la planta empleando las herramientas de la metodología Systematic Layout Planning.
- Si será viable económica-financieramente la propuesta realizada.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. DISEÑO METODOLÓGICO

De acuerdo con lo estipulado por Ñaupas, *et al.* (2018), se estableció un diseño no experimental, ya que esta investigación se centrará en analizar la información necesaria y en base a ello realizar una propuesta la cual no será implementada, es decir no habrá manipulación de las variables de estudio. El tipo de investigación es aplicada, ante un sustento en teorías ya establecidas aplicadas a un problema en la sociedad, en ese caso se le espera darles un valor agregado a los procesamientos de las diversas de frutas en Huaura realizando una propuesta de industrialización a través de las herramientas del diseño y distribución de planta; abordando un problema en específico. Tendrá un enfoque cuantitativo, debido a procedimientos métricos, además de estar realizando cálculos, haciendo uso de data numérica y estadística. De acuerdo al periodo realizada la investigación, se determina como investigación trasversal, debido a la realización de la toma de datos en un momento en concreto, en una misma temporalidad.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

Para el trabajo, se estimó una población conformada por 7357 agricultores del Provincia de Huaura, de los cuales 57% son agricultores y 43% involucrados en al menos una actividad pecuaria.

3.2.2. MUESTRA

La muestra fue producto de un cálculo empleando la fórmula para la estimación de proporciones en poblaciones finitas, planteada por INCAGRO (2006).

$$n = \frac{\frac{4PQ}{d^2} - 1}{N} + 1$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: Población objetivo (universo)

P: Probabilidad de acierto 0.5 (generalmente se asume este valor)

Q: Probabilidad de error 0.5

d: Porcentaje de error

Se seleccionó el tamaño de la muestra respectiva al nivel de confianza de 95 % y error de muestreo de 10 %, teniendo un resultado del tamaño de 99 agricultores.

3.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Encuesta

Se realizó encuestas para realizar el cálculo del número de personas que consumiría frutas frescas de una planta procesadora, se usó el Google forms. Teniendo como objetivos:

Objetivo general

Averiguar si la comercialización de frutas frescas en una planta procesadora es aceptada y cuál sería la probabilidad de adquirir los productos una vez que conozcan los beneficios.

Objetivos específicos

- Obtener las conclusiones sobre si los productos son viables para el negocio.
- El precio que las personas están dispuestas a cancelar.
- Que los consumidores sepan la importancia del producto.
- Conocer el nivel de satisfacción de adquisición del producto en dicha planta procesadora.

En la Tabla 5 se presentan las ventajas y desventajas de realizar una encuesta:

Tabla 5: Ventajas y desventajas de la encuesta

Ventajas	Desventajas
Se aplican las preguntas de manera facil	La negativa de algunas personas en la encuesta.
El proceso de información es fácil.	Algunas personas optaran por mentir.

Nota. Obtenido de Chung et al., 2018

Análisis documental

Este trabajo emplea una técnica descriptiva y el instrumento sirve para la guiar la observación que nos ayuda para tener referencias para la toma de información de las diferentes fuentes de las cuales disponemos.

El contenido que tiene la investigación está validado por las opiniones de los expertos del área investigada.

Los datos estadísticos son de fiar, provenientes de los organismos oficiales.

Técnicas: Para obtener los datos que usaremos para llevar a cabo la investigación emplearemos un análisis documental de fuentes confiables. De esta forma, Carrasco (2009, p. 275) nos señala que “Con este nombre predomina técnicas, que accede a la recopilación de distintos documentales, generando la conexión con el problema y el objetivo en la investigación”.

Instrumentos: Este trabajo para que logre obtener una sustentación verídica se emplearan fichas de registro en las cuales se reunió información obtenida a partir de información ya presente, en otras palabras, se puede decir que la información mostrada es ex post facto. Se empleará un análisis documental siendo esta una técnica empleada para la recolección de información sobre una o varias variables consiguiéndolo por medio de fuentes verídicas como INEI, MINAGRI, ETC.

Validación y confiabilidad: Según Hernández et al. (2014) indica que la validez, se establece al nivel en que un instrumento domina verdaderamente la variable que se intenta calcular (p.200). El presente trabajo, se requirió de expertos para validar.

Observación

Se basa en realizar un registro visual, de un momento en el tiempo, clasificando y/o consignando información conforme a la guía prevista. Su instrumento es la guía de observación o lista de cotejo. (Hernández et al., 2014)

3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Se hará uso de la información obtenida plasmada en bases de datos, brindadas por el INEI, MINAGRI, entre otras, las cuales serán procesadas e analizadas a través de gráficos, tablas de frecuencia, promedios, máximos y mínimos, entre otros, haciendo uso de programas como Microsoft Excel, Microsoft Visio y AutoCAD (SolidWorks).

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1.1. ESTUDIO DE MERCADO

4.1.1.1. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

4.1.1.1.1. ANÁLISIS DEL MERCADO INTERNO

La demanda de frutas en toneladas a nivel nacional viene dada principalmente por empresas dedicadas a la industria de productos elaborados, así como al mercado nacional.

La producción nacional de frutas como la fresa, mango, maracuyá, naranja, mandarina y manzana ha presentado un ritmo fluctuante en el porcentaje de producción cada año según la estacionalidad de la fruta.

4.1.1.1.2. IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO OBJETIVO

Como se mencionó en el punto anterior, los mercados más grandes y atractivos, en donde la fruta por tonelada se comercializa en volúmenes altos son en las industrias de productos elaborados donde su materia prima son las frutas, dichas industrias se dividen entre empresas productoras de bebidas energizantes, empresas productoras de compotas, etc.

En los últimos años estas industrias se han desarrollado favorablemente y han logrado seguir creciendo en su producción y comercialización; el crecimiento de estas industrias nos beneficia enormemente, ya que serán nuestro mercado objetivo.

4.1.1.1.3. CARACTERÍSTICAS DEL CONSUMIDOR

El consumidor final serán los distribuidores mayoristas y minoristas, la calidad, conservación y distribución de la fruta deberán proporcionar una durabilidad ante diferentes ambientes en donde se comercializarán estos productos.

La valoración de estos productos se puede determinar por los atributos organolépticos, es decir, la fruta comercializada debe proteger estos atributos organolépticos para satisfacer esta demanda.

4.1.1.1.4. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

El segmento del mercado será dirigido hacia las empresas que se dedican a la creación de productos en base a la fruta como materia prima, las cuales, necesitan de este producto para la elaboración o producción del producto que comercializan, asimismo, manteniendo características organolépticas y de buena calidad.

Este segmento del mercado es muy estable y con tendencia a seguir creciendo, y más aún con el aumento de proyectos de construcción de plantas exportadoras de productos a base de frutas, que aumentará aún más la rentabilidad de estas industrias y por consiguiente la idea de nuestro negocio.

4.1.1.1.5. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

La producción nacional de fruta es directamente proporcional al incremento de la producción de las industrias de productos elaborados, ambas de crecimiento latente.

Para determinar la proyección en la demanda para los 5 años siguientes, se usará el modelo estadístico de mínimo cuadrados a través de proyección lineal mediante base de datos históricos en Excel. Además, para identificar la tendencia o pronóstico se empleó la siguiente fórmula.

$$Y = ax + b$$

Tabla 7: Demanda de frutas en Lima Metropolitana

Año	Fruta (toneladas) - LIMA					
	Fresa	Mango	Maracuyá	Mandarina	Naranja	Manzana
2018	21927	7862	21491	227627	32845	128136
2019	26703	7805	20237	251714	33913	131815
2020	20208	5261	35509	251687	36289	125765
2021	21227	4375	39764	267736	37793	126201
2022	20367,5	3074,5	46773	279766	39515	125015,5
2023	19508	1774	53782	291796	41237	123830
2024	18648,5	473,5	60791	303826	42959	122645
2025	17789	-827	67800	315856	44681	121459

Se considera a su vez, la población tanto de Lima metropolitana como la población de Huaura:

POBLACIÓN DE HUAURA: 228000

POBLACIÓN DE LIMA METROPOLITANA: 108000000000

Tabla 8: Demanda de frutas en Huaura

Año	Fruta (toneladas) - HUAURA					
	Fresa	Mango	Maracuyá	Mandarina	Naranja	Manzana
2018	0,046	0,0166	0,045	0,481	0,069	0,271
2019	0,056	0,0165	0,043	0,531	0,072	0,278
2020	0,043	0,0111	0,075	0,531	0,077	0,266
2021	0,045	0,0092	0,084	0,565	0,080	0,266
2022	0,043	0,0065	0,099	0,591	0,083	0,264
2023	0,041	0,0037	0,114	0,616	0,087	0,261
2024	0,039	0,0010	0,128	0,641	0,091	0,259
2025	0,038	-0,0017	0,143	0,667	0,094	0,256

Figura 5: Proyección de la demanda de fresa

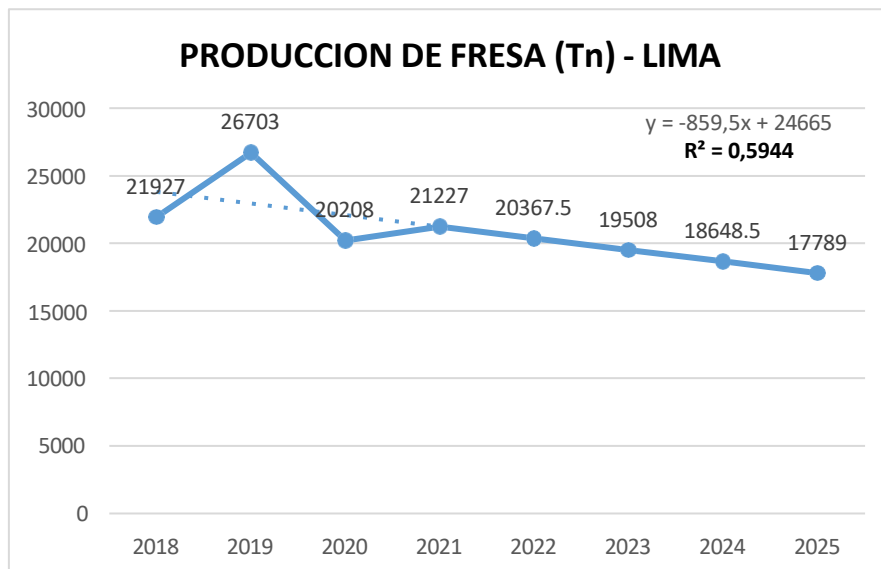


Figura 6: Proyección de la demanda de Mandarina

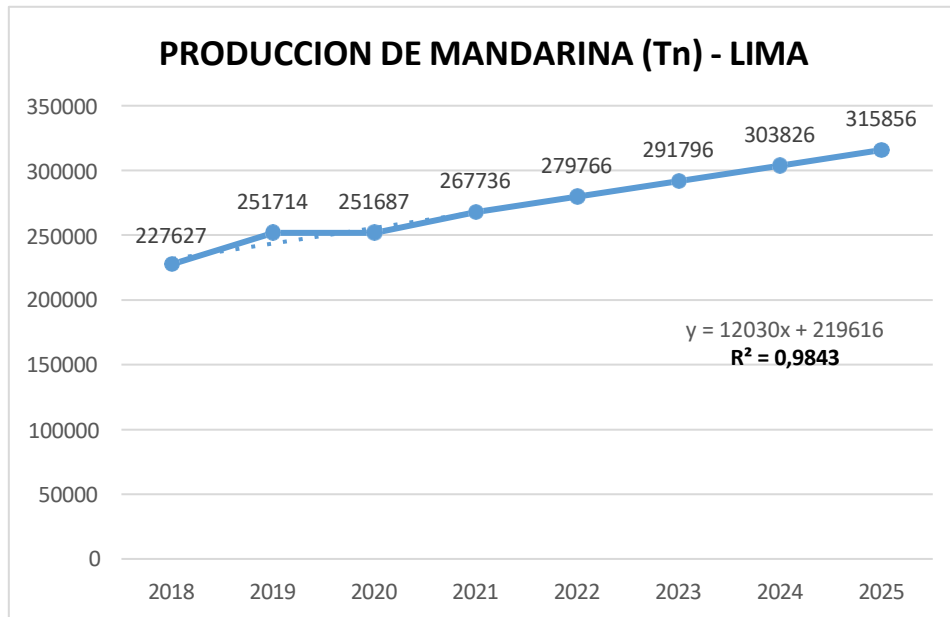


Figura 7: Proyección de la demanda de Mango

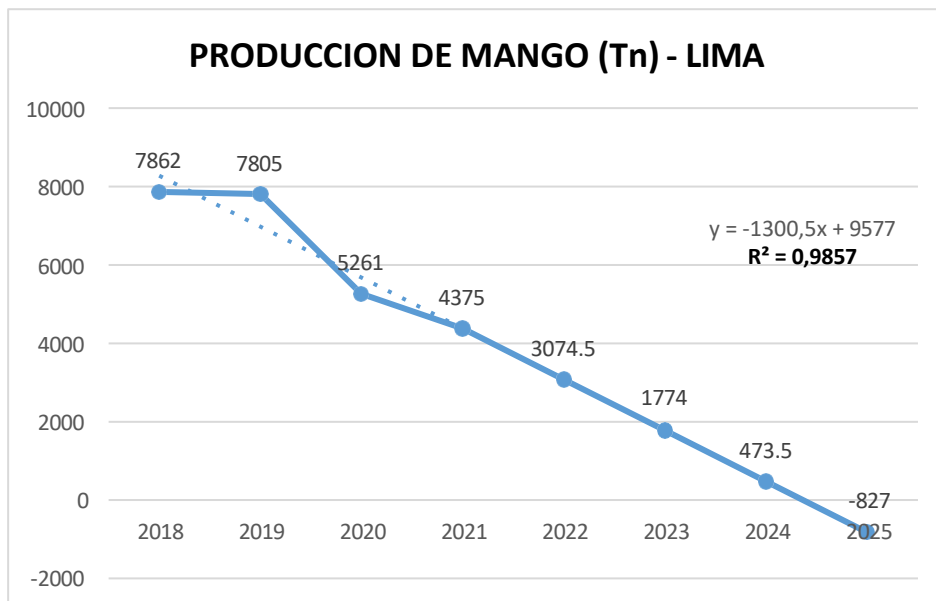


Figura 8: Proyección de la demanda de Naranja

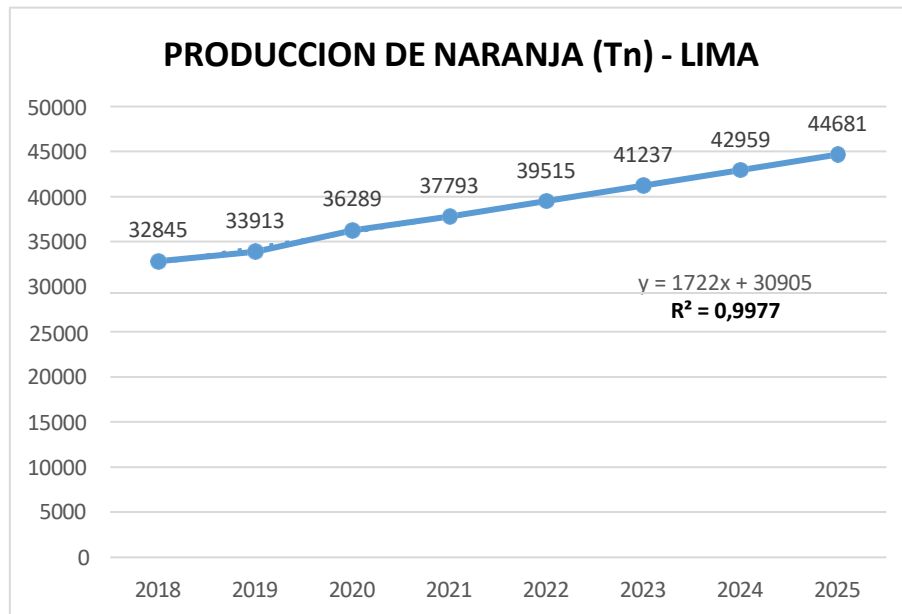


Figura 9: Proyección de la demanda de Maracuyá

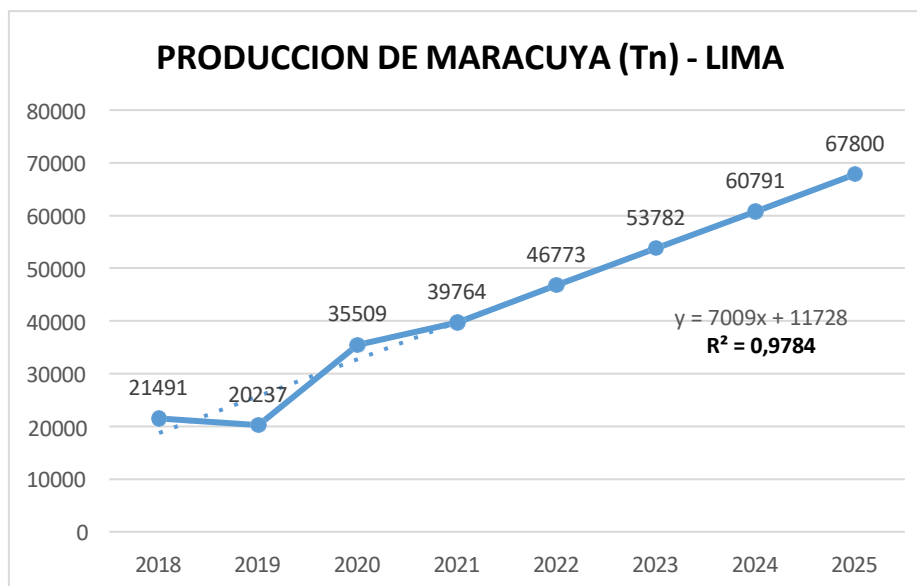
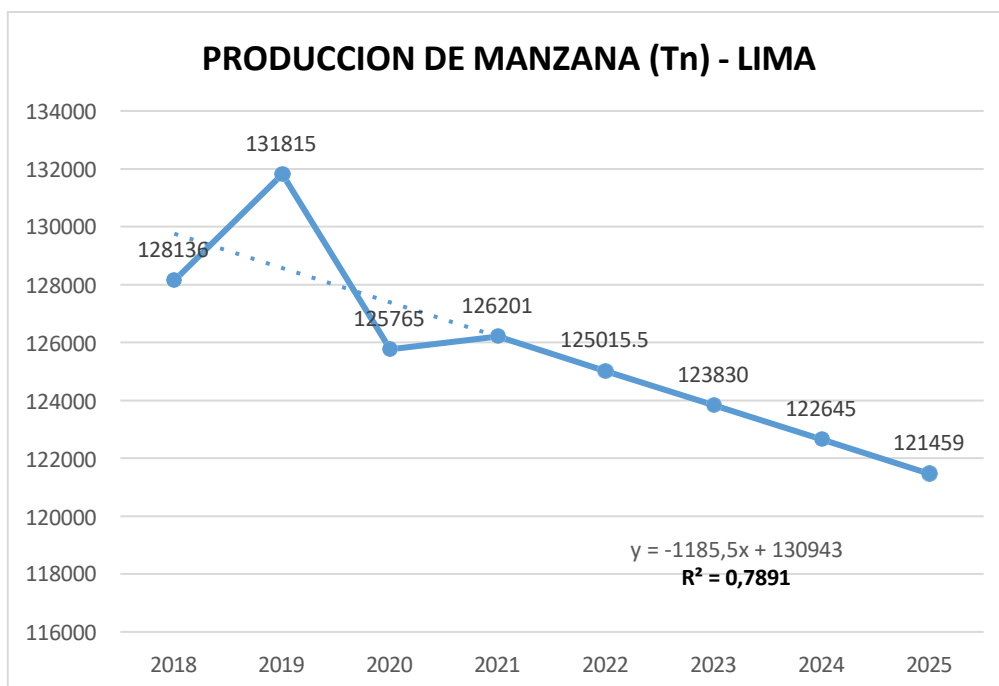


Figura 10: Proyección de la demanda de manzana



4.2. MICROLOCALIZACION:

La microlocalización nos posibilita poder seleccionar la mejor zona en la Provincia de Huaura. Con el fin de satisfacer los requerimientos que demanda el proyecto y donde la planta deberá tener una ubicación a 453,4 km del panamericano norte, teniendo las siguientes conexiones como posibilidades: distrito de Huacho, distrito de Carquín y Hualmay distrito. En cuanto a la materia prima, tendrá un fácil y rápido acceso de llegada por dichas vías ya que la materia prima estará llegando por envío, lo cual es beneficiosa para estas vías de comunicaciones. Para los servicios de luz, teléfono y agua, don tienen acceso a las 4 vías de comunicación., además las vías existen grifos, presentando el mayor número el distrito de Huacho, seguido por la ruta al distrito de Carquín y Hualmay.

Tabla 9: Factores de microlocalización

FACTORES	
Distancia a Clientes	0,3
Suministros y Energía.	0,17
vías de comunicación	0,15
Disponibilidad de terreno	0,23
Seguridad	0,1
Mano de obra Calificada	0,05
TOTAL	1,00

Tabla 10: Ponderación de Factores - Microlocalización

FACTORES	DISTRITO HUACHO		DISTRITO DE CARQUIN		DISTRITO DE HUALMAY		
	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	
Distancia a Clientes	0,3	4	1,2	3	0,9	2	0,6
Suministros y Energía	0,17	4	0,68	3	0,51	4	0,68
vías de comunicación	0,15	4	0,6	4	0,6	3	0,45
Disponibilidad de terreno	0,23	2	0,46	3	0,69	2	0,46
Seguridad	0,1	4	0,4	3	0,3	2	0,2
Mano de obra Calificada	0,05	4	0,2	2	0,1	3	0,15
TOTAL	1,00	22	3,54	18	3,1	16	2,54

Tabla 11: Selección de la alternativa de localización evaluación de factores

Excelente	4
Bueno	3
Regular	2
Malo	1

1. UBICACIÓN DE LA PLANTA

La empresa se ubica en el distrito de Huaura, colindando con el km 645.8 de la panamericana norte.

Figura 11: Ubicación de la planta vista satelital



Terreno semirústico, ubicado en el fundo la esperanza, Huacho, Huaura y como referencia al borde de la panamericana Norte, siendo propicio o favorable para planta industrial, almacenes, etc.

Área: 17,415 m²

Precio: S/ 8,829.405 - USD 2,263.950

Figura 12: Ubicación del terreno



4.3. ANÁLISIS TÉCNICO DE INGENIERÍA

4.3.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO A PROCESAR

Las características u operaciones técnicas que poseerá el producto están en función a las frutas en estudio para poder llegar a cumplir con los estándares de calidad del comprador. Sin embargo, las características determinantes para el procesamiento de diferentes frutas de que en este caso es la materia prima.

4.3.2. PRODUCTO PRINCIPAL:

El producto final en este caso son diferentes frutas en estación que se distribuirán y venderán al comprador final después del procesamiento de selección, lavado, empaquetado, cumpliendo con el procesamiento de salubridad, haciéndolo más duradero para su comercialización, dichas frutas a comercializar serán las mencionadas a continuación.

FRESA:

La fresa perteneciente al grupo fragaria consideradas como plantas rastreras, siendo plantas vivaces, se caracteriza por su tallo corto, perteneciente al reino plantae. Asimismo, contiene más de 1000 variedades de fresa. (Sarazu, 2018)

Figura 13: Fresa



Fuente: Rev. Cuerpo mente

Se caracteriza debido a que esta especie posee gran capacidad de hibridación. Además, contiene muchas propiedades nutricionales, mencionadas a continuación.

Tabla 12: Valor Nutricional de la fresa.

FRESA		
Agua	90,95 g	
Proteínas	0,67 g	1% VD
Grasas	0,03 g	0% VD
Carbohidratos	7,68 g	3% VD
Fibra	2 g	8% VD
Azúcares	4,89 g	10% VD
VITAMINAS		
Acido ascórbico	58,8 mg	65% VD
Ácido fólico	24 ug	6% VD
Ácido pantoténico	0,125 mg	3% VD
Piridoxina	0,047 mg	3% VD
Filoquinona	2,2 ug	2% VD
Niacina	0,386 mg	2% VD
Alfa-tocoferol	0,29 mg	2% VD
Tiamina	0,024 mg	2% VD
Riboflavina	0,022 mg	2% VD
MINERALES		
Manganeso	0,386 mg	17 % VD
Cobre	0,048 mg	5% VD
Potasio	153 mg	3% VD
Magnesio	13 mg	3% VD
Fosforo	24 mg	2% VD
Hierro	0,41 mg	2% VD

Fuente. (Fresasfrescas, 2020)

MANGO:

El mango es una fruta de especie mangifera indica, conocido de esa forma por su nombre científico, tiene como reconcomiendo como 3 o 4 frutos tropicales más finos, originario de la india , lugar donde actualmente se produce mayor cantidad de este fruto. (Frutas & Hortalizas, 2022)

Figura 14: Mango.



Fuente: iStock

Con respecto a su valor nutricional, se identificó que esta fruta tropical en 100 g. se puede encontrar una masiva fuente de vitaminas C, A, E, además de ácidos depurativos. De igual manera, traen beneficios para la salud desde prevención de enfermedades degenerativas, hasta contenidos beneficiosas para (la piel, ojos, corazón, etc.), mantiene lo huesos y músculos en adecuada forma, además, que sus minerales controlan la presión arterial para el buen funcionamiento de los riñones.

Tabla 13: Valor Nutricional del Mango

MANGO		
Carbohidratos	14,98 g	
Azucares	13,66 g	
Grasas	0,38 g	
Proteínas	0,82 g	
Agua	83,46 g	
Retinol (Vit A)	54 ug	6%
B- Caroteno	640 ug	6%
Tiamina (Vit B1)	0,028 mg	2%
Ácido pantoténico (Vit B5)	0,197 mg	4%
Vitamina B6	0,119 mg	9%
Ácido fólico (Vit B9)	43 ug	11%
Vitamina C	36,4 mg	61%
Vitamina E	0,9 mg	6%
Vitamina K	4,2 ug	4%
Calcio	11 mg	1%
Hierro	0,16 mg	1%
Magnesio	10 mg	3%
Manganeso	0,063 mg	3%
Fosforo	14 mg	2%
Potasio	168 mg	4%
Sodio	1 mg	0%
Zinc	0,09 mg	1%

Fuente: Infoalimenta

MARACUYÁ:

El maracuyá conocido por ser una fruta tropical trepadora propia de Sudamérica pero considerada como nativa de república dominicana, de sabor ácido, perteneciente al género de *passiflora edulis*. Además, de ser fuente de provitamina, vitaminas y minerales. (La vanguardia, 2022)

Figura 15: Maracuyá



Fuente: Rev. iStock

Este fruto trae beneficios que aportan sus vitaminas para el cabello, el cutis, la vista, los huesos y el sistema inmunológico provenientes de la vitamina A, mientras que la vitamina C aporta la absorción del hierro, formación rápida de glóbulos rojo, colágeno y dientes.

Tabla 14: Tabla nutricional del maracuyá

MARACUYÁ		
Agua	84,2 g	
Azúcares	14,2 g	28% VD
Proteínas	0,67 g	1% VD
Grasas	0,18 g	0% VD
Carbohidratos	14,4 g	5% VD
Fibra	0,2 g	1% VD
VITAMINAS		
Ácido ascórbico	18,2 mg	20% VD
Niacina	2,24 mg	14% VD
Riboflavina	0,101 mg	8% VD
Vitamina A	47 ug	5% VD
Piridoxina	0,06 mg	4% VD
Folato		2% VD
MINERALES		
Potasio	278 mg	11% VD
Cobre	0,05 mg	6% VD

Fuente. (Herbazest, 2022)

MANDARINA:

La mandarina o también conocida por su nombre científico citrus reticulada muy similar a la naranja tanto en su forma como en su acidez, es conocida por provenir de áreas o zonas tropicales de Asia.

Figura 16: Mandarina.



Fuente: CONICET

Respecto a sus propiedades o beneficios al ser rica en potasio, reduce la presión arterial, controla y aumenta el flujo sanguíneo de manera natural y sana, disminuye o reduce el exceso de colesterol malo y es muy conocido ya que tiene presente bioflavonoides, que son propiedades anticancerígenas.

Tabla 15: Valor Nutricional de la Mandarina

VALOR NUTRICIONAL POR CADA 100 G C/ Piel		
Energía 52 kcal 217 kJ		
Carbohidratos	13,81 g	
Azúcares	10,39	
Grasas	0,17 g	
Proteínas	0,26 g	
Agua	85,55 g	
Retinol	3ug	0%
B-Caroteno	27 ug	0%
Tiamina	0,017 mg	1%
Riboflavina	0,026 mg	2%
Niacina	0,091 mg	1%
Vitamina B6	0,041 mg	3%
Ácido Fólico (Vit B9)	3ug	1%
Vitamina C	4,6 mg	8%
Vitamina E	0,18 mg	1%
Vitamina K	2,2 ug	2%
Calcio	6 mg	1%
Hierro	0,12 mg	1%
Magnesio	5 mg	1%
Manganeso	0,035 mg	2%
Fosforo	11 mg	2%
Potasio	107 mg	2%
Sodio	1 mg	0%
Zinc	0,04 mg	0%

Fuente. (EFSA, 2010)

NARANJA:

Es un fruto cítrico de sabor dulce originario de Brasil, china y otros países, su nombre científico es *Citrus x sinensis*, tiene cascara aparentemente gruesa y su pulpa conformada por gajos blandos lleno de jugo y divididos por 11 espaciados cada uno. Además, este fruto contiene Vitamina C, flavonoides y una gran cantidad de aceites esenciales.

Existe una variedad de naranja en la cual está conformada por:

Naranja dulce, naranja pérsica, naranja valencia, naranja de ombligo naranja salustiana, naranja Cadenera, naranja de sangre. (López, 2022)

Figura 17: Naranja



Fuente: Biotrendies

Con respecto a sus beneficios, son ricas en calcio, por lo tanto, protege los huesos y dientes, de la misma manera que su consumo reduce grasas dañinas para el organismo, bajando el colesterol, además posee propiedades antiinflamatorias, dichos beneficios se dan debido a su valor nutricional detallado a continuación:

Tabla 16: Valor nutricional de la naranja

Información Nutricional de Naranja 131 g				
VITAMINAS		(62 Kcal)		
C	Ácido ascórbico	69,7 mg	77%	VD
B ₉	Ácido fólico	39 ug	10%	VD
B ₁	tiamina	0,114 mg	10%	VD
B ₅	Ácido pantoténico	0,328 mg	7%	VD
B ₆	Piridoxina	0,079 mg	5%	VD
B ₂	Riboflavina	0,052 mg	4%	VD
A	Vitamina A	14 ug	2%	VD
	Colina	11 mg	2%	VD
B ₃	Niacina	0,369 mg	2%	VD
E	Alfa- tocoferol	0,24 mg	2%	VD
MINERALES				
Cu	Cobre	0,059 mg	7%	VD
K	Potasio	237 mg	5%	VD
Ca	Calcio	52 mg	4%	VD
Mg	Magnesio	13 mg	3%	VD

Fuente. Patiadiabetes.com

MANZANA:

Es un fruto alimenticio con nombre científico (*Malus domestica*), considerada fruta pomácea debido a su forma circular, sabor dulce, actualmente existe entre unas 1000 variedades de manzanas debido a múltiples hibridaciones. Además, de su gran aporte vitamínico. (La vanguardia, 2022)

Figura 18: Manzana



Fuente: Rev. Elegifruta

Tabla 17: Valor Nutricional de la manzana - 100 g

VALOR NUTRICIONAL POR CADA 100 G C/ Piel		
	Energía 52 kcal 217 kJ	
Carbohidratos	13,81 g	
Azucares	10,39	
Grasas	0,17 g	
Proteínas	0,26 g	
Agua	85,55 g	
Retinol	3 ug	0%
B-Caroteno	27 ug	0%
Tiamina	0,017 mg	1%
Riboflavina	0,026 mg	2%
Niacina	0,091 mg	1%
Vitamina B6	0,041 mg	3%
Ácido Fólico (Vit B9)	3 ug	1%
Vitamina C	4.6 mg	8%
Vitamina E	0,18 mg	1%
Vitamina K	2,2 ug	2%
Calcio	6 mg	1%
Hierro	0,12 mg	1%
Magnesio	5 mg	1%
Manganeso	0,035 mg	2%
Fosforo	11 mg	2%
Potasio	107 mg	2%
Sodio	1 mg	0%
Zinc	0,04 mg	0%

Fuente. Rev. Elegifruta

A lo referente al valor nutricional, el 85% de su contenido es agua, derivada de azucares como la fluctuosa y el menor contenido azucares como glucosa y sacarosa. Asimismo, tiene aportes mínimos en cuanto a vitamina C y vitamina E.

4.4. PROCESO PRODUCTIVO:

El uso de la tecnología adecuada para controlar los procesos, así como la calidad sobre el producto, es crucial para obtener el producto deseado que satisfaga los gustos del cliente. Por ello, se especifica a través de un flujograma el proceso productivo o cada actividad que se realiza, la cual se muestra en la Figura 24.

4.5. TECNOLOGÍAS EXISTENTES:

Para cada actividad o proceso productivo se han creado tecnologías casi propias debido a las demandas cada vez más exigentes de los diversos mercados. Disminuir los costes de adquisición, operación y mantenimiento, significan una variante tecnológica actualmente. Una planta de procesamiento consta de varios equipos, tres de los cuales varían ampliamente según las características específicas del producto que se procesa

CINTA TRANSPORTADORA INDUSTRIAL PARA LAVADO DE FRUTAS

Este equipo es una cinta transportadora industrial, que cumple la función de lavar y secar diferentes tipos de fruta por circulación de agua y el sistema de filtración, altura total: 0,85 m, correa con chevrones, bomba para circulación H₂O y filtro, variador de frecuencia, motor 1.5 hp. Capacidad de 1000 a 1500 kg/h.

Figura 19: Lavadora industrial de Fruta



Nota. Imagen referencial.

MESA DE TRABAJO PARA FRUTAS:

Una mesa de trabajo para fruta se caracteriza por ser muy versátil en caso de los productos utilizados en la industria que en este caso es para el procesamiento de fruta, asimismo, está construida de acero inoxidable de 5/64 de grosor, con una base tubular de 2” ,su material se caracteriza por ser de alta resistencia a la corrosión, acabado compacto del total,

resistencia a choques o deformaciones por compactos, excelente calidad de limpieza y antibacteriana.

Figura 20: Mesa de trabajo de acero inoxidable



Nota. Imagen referencial.

CINTA O BANDA TRANSPORTADORA:

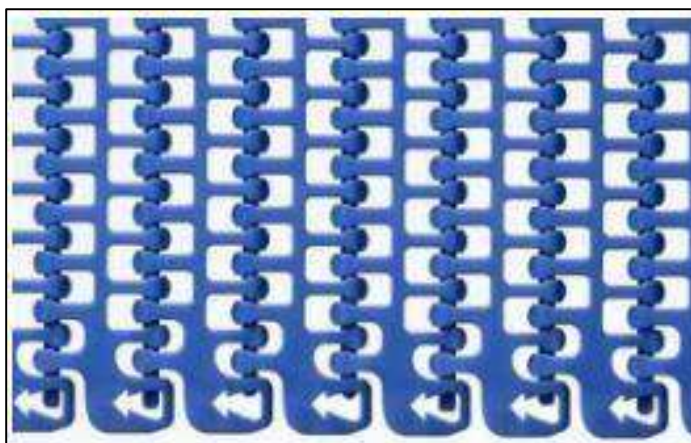
Este equipo como su mismo nombre lo dice es una banda transportadora radial, dicha banda se encara de trasladar productos de acuerdo a la industria, asimismo, al estar en movimiento constante hace más rápido el trabajo de traslado.

Las bandas transportadoras radiales se caracterizan por su diseño que posee tecnología patentada de borde Load-Sharing, mientras que posee una adaptación directa con banda de serie 2400 anteriores, dicho modelo tiene menor riesgo de puntos de enganche.

Figura 21: Banda transportadora en funcionamiento



Figura 22: Material de la banda transportadora



Nota. Imagen referencial

BASCULA INDUSTRIAL:

Balanza para trabajo industrial, tiene la característica que es portátil con un proceso de batería recargable de 20 horas, posee medidas de su plataforma de 100 cm X 100 cm, 120 cm X 100 cm, 150 cm X 150 cm, 200 cm X 150 c; con una capacidad de: (300 kg, 500 kg, 1000 kg, 1500 kg y 2000 kg).

Figura 23: Bascula industrial.



Nota. Imagen referencial; *Fuente.* Wikipedia.com

4.6. SELECCIÓN DEL PROCESO:

Etapas del proceso para la obtención de frutas frescas empaquetadas:

4.6.1. Recepción de materia prima

La materia prima se recibe en el centro de recepción, ésta proviene de los diversos productos del departamento de Huaral.

4.6.2. Pesado

Se pesa toda la producción acopiada.

4.6.3. Lavado y desinfección

La fruta se deriva a la línea de producción en la cual se genera un rocío mediante aspersores o sumerge en agua con cloro (10 ppm), con el fin de reducir la carga de microbios y curar impurezas.

4.6.4. Secado

Después de que la fruta sea sanitizada se ejecuta el secado de la fruta con el apoyo de ventiladores con el fin de continuar con los siguientes procesos.

4.6.5. Selección y clasificación

La fruta es transportada mediante una faja de rodillos para la selección en el cual se coloca personas en ambos costados de la línea que van desechando la fruta que no cumple las condiciones para la importación.

4.6.6. Calibrado

La fruta sigue con el proceso y se alinea en unas fajas para ser calibradas de manera manual o mecánica.

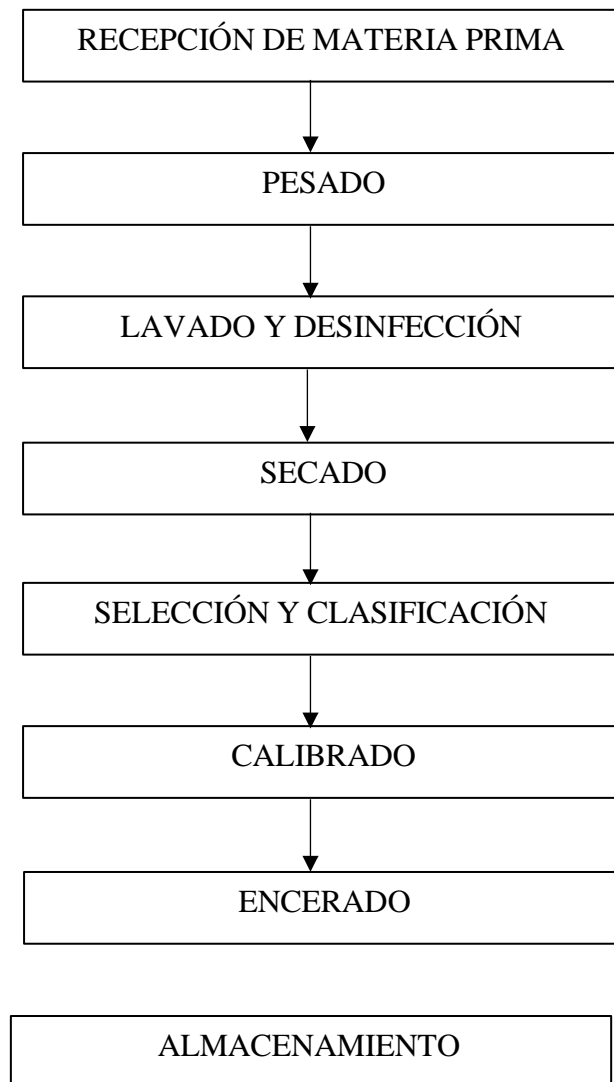
4.6.7. Encerado

Durante esta actividad se lleva a cabo la mezcla a la cera y fungicida. Se aplica la solución con un aspersor y la distribución es uniforme mediante el uso de rodillos horizontales.

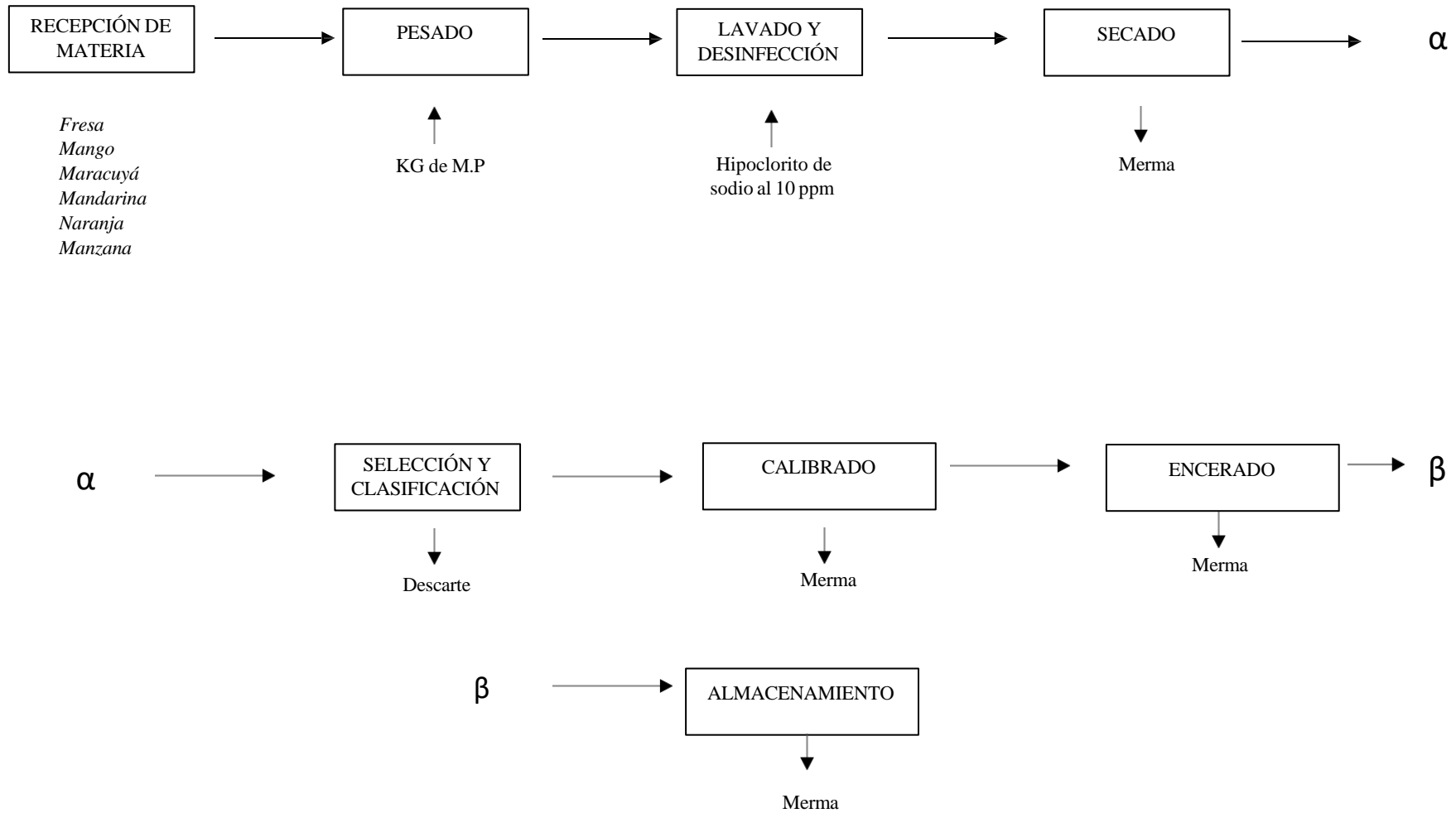
4.6.8. Almacenamiento

Las frutas frescas son almacenadas en refrigeración para su posterior venta, las que no son vendidas en la jornada, se almacenan en una cámara de frío para poder garantizar la calidad y frescura del producto.

Figura 24: Diagrama de flujo para la obtención de frutas frescas (fresa, mango, mandarina, manzana y naranja) empacadas.



BALANCE DE MATERIA EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN



4.7. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

La dimensión de la planta del proyecto es de - tn/h. Por lo tanto, se requiere del siguiente Personal:

4.7.1. PERSONAL DE RECEPCIÓN Y PESADO DE MATERIA PRIMA Y ENTREGA DE PRODUCTO TERMINADO.

Responsable de recepcionar la materia prima y asegurarse de que estén en buenas condiciones a su llegada al almacén. Por otro lado, también se requieren dos trabajadores para verificar el estado de entrega del producto terminado.

4.7.2. PERSONAL DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE MATERIA PRIMA.

Personal encargado de recibir la materia prima completa dentro del área de lavado, para proceder con la limpieza, lavado y desinfección de la fruta.

4.7.3. PERSONAL DE SECADO.

El personal encargado para el secado de la fruta, tiene como función recibir la fruta proveniente del área de lavado y proceder con el proceso de secado de la fruta por aire o al vacío.

4.7.4. PERSONAL DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN.

El personal encargado para esta actividad se encarga de seleccionar y clasificar la fruta, que se encuentre en óptimas condiciones y que se cumpla con las medidas o estándares solicitados por control de calidad, según lo solicitado por el cliente.

4.7.5. PERSONAL DE CALIBRADO Y ENCERADO.

En esta actividad el personal encargado tiene la obligación de aplicar fungicida antes de la aplicación de la cera.

4.7.6. PERSONAL DE ENVASADO Y ALMACENAMIENTO.

El personal encargado de esta actividad se encargará del envasado de la fruta en su depósito o caja correspondiente, continuamente se almacenará correctamente hasta su transporte al destino final.

Tabla 18: Requerimientos de mano de obra

PERSONAL	CANTIDAD	TOTAL MENSUAL	ESSALUD	GRATIFICACIONES	CTS	TOTAL ANUAL
I. PERSONAL ADMINISTRATIVO	7					
Gerente	1	S/2.500,00	S/225,00	S/5.000,00	S/2.916,67	S/40.616,67
Contador	1	S/1.300,00	S/117,00	S/2.600,00	S/1.516,67	S/21.120,67
Jefe de ventas	1	S/1.500,00	S/135,00	S/3.000,00	S/1.750,00	S/24.370,00
Personal de seguridad	2	S/1.860,00	S/167,40	S/3.720,00	S/2.170,00	S/30.218,80
Limpieza	2	S/1.860,00	S/167,40	S/3.720,00	S/2.170,00	S/30.218,80
II. MANO DE OBRA DIRECTA	11					
Recepción y pesado de m.p	2	S/2.400,00	S/216,00	S/4.800,00	S/2.800,00	S/38.992,00
Lavado y desinfección de m.p.	2	S/2.400,00	S/216,00	S/4.800,00	S/2.800,00	S/38.992,00
Personal de secado	4	S/4.800,00	S/432,00	S/9.600,00	S/5.600,00	S/77.984,00
Personal de selección y Clasificación	1	S/1.200,00	S/108,00	S/2.400,00	S/1.400,00	S/19.496,00
Personal de calibrado y encerado	2	S/2.400,00	S/216,00	S/4.800,00	S/2.800,00	S/38.992,00
Personal envasado y almacenamiento	2	S/2.400,00	S/216,00	S/4.800,00	S/2.800,00	S/38.992,00
III. MANO DE OBRA INDIRECTA	2					
Jefe de logística	1	S/1.500,00	S/135,00	S/3.000,00	S/1.750,00	S/24.370,00
Jefe de producción	1	S/1.500,00	S/135,00	S/3.000,00	S/1.750,00	S/24.370,00
TOTAL	20	S/331.440,00	S/29.829,60	S/55.240,00	S/32.223,33	S/448.732,93

4.8. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.

La producción de fruta envasada se ha establecido de acuerdo a la demanda de fruta del mercado nacional, con las siguientes condiciones: 1. Se realizará un turno de 8 horas, los 26 días del mes.

2. La producción del primer año será de un total de 13 778, 27 toneladas de fruta entre (Fresa, mango, maracuyá, mandarina, naranja, manzana) correspondientes al 45% de la capacidad instalada.

3. Al octavo año de producción, la fábrica debe alcanzar el 100% de su capacidad.

Tabla 19: Programa de Producción total

<i>FRUTA/PERIODO</i>	<i>AÑO 1</i>	<i>AÑO 2</i>	<i>AÑO 3</i>	<i>AÑO 4</i>	<i>AÑO 5</i>	<i>AÑO 6</i>	<i>AÑO 7</i>	<i>AÑO 8</i>
Fresa	646,02	622,90	599,78	576,67	553,55	530,43	507,31	484,19
Mango	233,10	197,14	161,17	125,21	89,24	53,28	17,32	-18,65
Maracuyá	547,80	752,54	957,27	1162,01	1366,74	1571,48	1776,21	1980,95
Mandarina	7035,72	7401,18	7766,63	8132,09	8497,54	8863,00	9228,45	9593,91
Naranja	1031,23	1085,19	1139,15	1193,11	1247,07	1301,03	1354,99	1408,95
Manzana	4284,38	4245,28	4206,17	4167,07	4127,96	4088,86	4049,75	4010,65
TOTAL	13778,27	14304,23	14830,19	15356,15	15882,11	16408,08	16934,04	17460,00
<i>PROM. CAP DE PLANTA</i>	45%	51%	61%	68%	76%	84%	92%	100%

4.9. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.

Para poder distribuir la planta se tuvo en coincideracion los requerimientos de las áreas destinadas a los procesos administrativos y productivos.

4.9.1. ÁREA DE PRODUCCIÓN

Conformada por almacenamiento de producto terminado, sector de almacén para materia prima, zona de proceso de producción y zona de carga y descarga.

4.9.2. ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

Incluye oficinas administrativas, área para el personal de RR.HH. y administrativos.

4.9.3. ÁREA DE SERVICIOS GENERALES

Abarca las áreas de comedor, tópicos, baños y área de limpieza.

4.9.4. EDIFICACIONES

Las instalaciones tendrán una altura de 5 m, y un área cuadrada total de 17 415 m², todo se construirá de material noble y de piso pulido.

Para el cálculo de las áreas para el proyecto, se usó el método de Guerchet, frecuentemente utilizado poder establecer las áreas para la distribución dentro de la planta.

Esta distribución incluye el espacio requerido para el operador, las áreas de almacén de materias primas y productos terminados, un espacio requerido para poder mover los materiales y el desplazamiento de personas.

MÉTODO DE GUERCHT

Tabla 20: Método de guerchet de áreas productivas

MAQUINAS	n° MAQUINAS	N	LARGO(m)	ANCHO(m)	Ss	Sg	Se	St(unitaria)	St(total)
Lavadora de fruta	4	4	3,5	0,6	2,1	8,4	4,86	61,43	245,7
Mesa de trabajo	12	4	2,8	0,6	1,68	6,7	3,89	147,42	1769,04
Banda transportadora	2	4	3	0,51	1,53	6,1	3,54	22,38	44,7525
Bascula industrial	3	4	5	2,6	13	52,0	30,06	285,19	855,5625
Estanterías	12	4	5,1	1,8	9,18	36,7	21,23	805,55	9666,54
Montacargas	2	4	0,8	1,4	1,12	4,5	2,59	16,38	32,76
Tanques de regulación (140 m ³)	1	4	8,2	6	49,2	196,8	113,78	359,78	359,775
ÁREA									
TOTAL(m²)									12974,13

4.9.5. TERRENO

La planta estará ubicada en la Panamericana norte, fundo la esperanza huacho, Huaura y se considera necesario una extensión de 17, 415 m².

4.9.6. REQUERIMIENTOS PARA EL PROCESO PRODUCTIVO

En este aspecto se mostrará los requerimientos de materia prima, que en esta oportunidad es la fruta sin procesar para iniciar el proceso productivo y satisfacer la demanda estudiada con anticipación.

4.9.7. REQUERIMIENTO DE AGUA

En este paso es fundamental el requerimiento de grandes cantidades o litros de agua, debido a que se necesitara para diversas funciones:

Se utilizará para las necesidades de SS.HH

Se requerirán para el uso de actividades del comedor.

En el proceso de lavado de la fruta se requerirá principalmente el agua a presión para ello se necesitará un gran caudal.

El volumen de agua necesaria para ejecutar las actividades del proyecto se indica a continuación, con la finalidad de satisfacer la red pública.

Tabla 21: Requerimiento de agua

AÑO	REQUERIMIENTO DE AGUA EN		
	m ³		
	DIARIO	MENSUAL	ANUAL
1	3	90	1080
2	3,3	99	1188
3	3,35	100,5	1206
4	3,4	102	1224

4.9.8. REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Las tablas a continuación representan a la maquinaria que se encuentran en la planta junto a su potencia de consumo para operar.

Tabla 22: Requerimiento de energía por maquina

POTENCIA /MAQUINARIA	HP	KW
LAVADORA DE FRUTA	174,33	45
BANDA TRANSPORTADORA	73,76	55
BASCULA INDUSTRIAL	45,91	32
MONTACARGAS	38	12,3
TANQUES DE REGULACIÓN (140 m3)	14,23	10,24
POTENCIA TOTAL DE EQUIPOS	171,9	154,54

Tabla 23: Requerimiento de energía anual de maquinarias

DESCRIPCIÓN	POTENCIA (KW)	HR/día	KW-Hr
AÑO 1			
Equipo de producción	154,54	6	927,24
Resto de planta (5%)	12	10	124,6
consumo día a día			1051,8
consumo al año			378662,4
AÑO 2			
Equipo de producción	154,54	8	1236,32
Resto de planta (5%)	12	10	124,6
consumo día a día			1360,9
consumo al año			489931,2
AÑO 3			
Equipo de producción	154,54	6	927,24
Resto de planta (5%)	12	10	124,6
consumo día a día			1051,8
consumo al año			378662,4
AÑO 4			
Equipo de producción	154,54	8	1236,32
Resto de planta (5%)	12	10	124,6
consumo día a día			1360,9
consumo al año			489931,2
AÑO 5			
Equipo de producción	154,54	8	1236,32
Resto de planta (5%)	12	10	124,6
consumo día a día			1360,9
consumo al año			489931,2

CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

La incorporación es un transcurso de etapas por el cual un individuo o un conjunto de individuos registra su empresa ante el estado para que les brinde beneficios oficiales.

Una vez determinado el diseño del proyecto, es necesario proponer una estructura organizacional que la empresa deba seguir para un correcto funcionamiento. En primer lugar, el proponer un tipo de persona jurídica que constituya la sociedad. El proyecto tiene por objeto la producción y comercialización, cuya composición estará constituida por S.A.C

TITULO I SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA

Artículo 234.- Requisitos

Una sociedad podrá aplicar el régimen de sociedad cerrada solo de no haber más de veinte accionistas y ninguna acción se encuentre inscrita en el Registro Público de la Bolsa de Valores. No es posible reclamar la inscripción en el registro de acciones de una sociedad cerrada.

Artículo 235.- Denominación

Lleva por denominación "Sociedad Anónima Cerrada", o las siglas S.A.C.

Artículo 236.- Régimen

Este tipo de sociedad se rige por las normas de este apartado y se complementa con las normas de la sociedad, en la medida en que sean de aplicación

Artículo 237.- Derecho de adquisición preferente

El accionista que quiere notificar la totalidad o parte de sus acciones a otro accionista o un tercero tiene la responsabilidad de comunicar de forma escrita a la sociedad al consejero ejecutivo, quien lo comunicará a los demás accionistas dentro de los diez días siguientes, para que en el plazo de treinta días pueden ejercer su derecho a redimir la preferencia correspondiente a su participación. En la declaración deben especificarse los nombres del potencial comprador y, si es una persona jurídica, de los socios colectivos o de sus accionistas principales, la

cantidad y tipo de acciones que desean vender, el precio y demás condiciones de la transferencia. El precio de la acción, forma de pago y demás condiciones de funcionamiento serán comunicados a la sociedad por el accionista interesado en la transmisión. En caso de que la transmisión de las acciones realizada a título no sea de compra, el precio de compra se fijará de acuerdo entre las partes o según el mecanismo de tasación previsto en la ley. En su defecto, la cantidad a pagar será fijada por el juez en las salas.

Un accionista puede enajenar sus acciones a un tercero que no sea accionista en las condiciones notificadas a la sociedad cuando hayan transcurrido sesenta días desde que les notificó su intención de enajenarlas sin que la sociedad y/u otros accionistas hayan manifestado su voluntad. para hacerlo

La ley podrá establecer otros acuerdos, términos y condiciones para la enajenación de acciones y su valoración, incluyendo la supresión del derecho de preferencia para la recompra de acciones.

Artículo 238.- Consentimiento por la sociedad

Los estatutos podrán estipular que todo desvarío de acciones de una determinada clase está sujeta al acuerdo previo de la sociedad, que será expresada mediante acuerdo de asamblea general, aprobado por al menos la mayoría absoluta de las acciones nominativas, teniendo derecho a voto.

La compañía debe notificar a los accionistas por escrito su negativa a transferir, la negativa a la transferencia establece que la sociedad está obligada a comprar las acciones al precio y condiciones establecidos. En todos los casos de transmisión de acciones y cuando los accionistas no ejerzan su derecho preferente de rescate, la sociedad podrá rescatar las acciones de acuerdo con la mayoría de al menos la mitad del capital social.

Artículo 239.- Adquisición preferente en caso de enajenación forzosa

Cuando continúe el desvarío forzoso de acciones de una empresa privada, deberá notificarse con antelación a la empresa la decisión de la autoridad judicial o la solicitud de enajenación correspondiente. Dentro de los diez días hábiles de haber

sido obligada a vender, la sociedad se reserva el derecho de reponer al adjudicatario de las acciones, al mismo precio que se le pagó.

Artículo 240.- Transmisión de las acciones por sucesión

La adquisición de acciones por sucesión otorga al heredero o causante la condición de socio. No obstante, el Pacto Social o los Estatutos Sociales podrán disponer que otros accionistas tendrán derecho a adquirir las acciones del accionista fallecido a la fecha del valor de su fallecimiento dentro de un plazo determinado por cualquiera de ellos. Si varios accionistas desean adquirir estas acciones, se distribuirán a todos en proporción a su participación en el capital social. En caso de diferencia en el valor de las acciones, se consultará a tres expertos, uno de los cuales será designado por los dos y el tercero será designado por los otros dos. Si no es posible la fijación de precios por expertos, un juez determinará la cantidad reclamada en un juicio sumario.

Artículo 241.- Ineficacia de la transferencia

Las transferencias de acciones no sujetas a las disposiciones de esta Parte no tendrán efecto en la sociedad.

Artículo 242.- Auditoría externa anual

El Pacto Social, Reglamento o aprobación de la Asamblea de Accionistas, determinada por el 50% de las acciones con derecho a voto suscritas, puede disponer que la sociedad cerrada sea sujeta a una auditoría externa anual.

Artículo 243.- Representación en la junta general

Un accionista sólo podrá ser asistido por otro accionista, su cónyuge o un varón en primer grado en orden ascendente o descendente. La escritura de constitución puede extender la representación a otras personas.

Artículo 244.- Derecho de separación

Sin perjuicio de los demás supuestos de escisión previstos en la ley, los accionistas que no hayan aprobado modificaciones en las normas relativas a la transmisibilidad o derechos de adquisición de las acciones tienen derecho a escindirse de una sociedad de capital privado.

Artículo 245.- Convocatoria a Junta de Accionistas

Una asamblea general, según lo requiera la sección 116 de la Ley, puede ser convocada por la junta directiva o la gerencia por medio de obituario, fax, correo electrónico u otro medio de comunicación por el cual se pueda probar el recibo, en: Domicilio o domicilio designado por el accionista al efecto.

Artículo 246.- Juntas no presenciales

El testamento social puede hacerse por escrito, por medios electrónicos o por cualquier otro medio que permita la comunicación y asegure su autenticidad. La convocatoria de una junta de accionistas es obligatoria a solicitud de un accionista que represente el 20% de las acciones con derecho a voto.

Artículo 248.- Exclusión de accionistas

El Acta Constitutiva o Artículos de Incorporación de una sociedad de cierre puede establecer las causales de exclusión de accionistas. La expulsión requiere el consentimiento de la Asamblea General, aprobada por el quórum y la mayoría prevista en los Artículos de Incorporación. A falta de restricciones legales, se estará a lo dispuesto en las secciones 126 y 127 de esta Ley.

El acuerdo de expulsión es impugnabile de conformidad con el reglamento de la Asamblea general sobre impugnación de resoluciones.

CAPITULO V DE INVERSIONES

5.1. INVERSIONES:

5.1.1. Estructura de las Inversiones

Una inversión representa el pago monetario requerido para adquirir un activo. Esta estructura incluye inversiones fijas y capital de trabajo.

5.1.2. INVERSIÓN FIJA

5.1.2.1. INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

- **Terreno.** Se ha estimado un área de 17,415 m². Estará ubicada a 645,8 Km de la panamericana norte, cuyo costo es de \$ 2,263.950
- **Obras civiles.** Se ha estimado con la consulta a CYPE Ingenieros S.A. que las construcciones civiles ascienden a \$110.649,03
- **Maquinarias y equipos.** Se requiere una inversión de \$125,170.00
- **Mobiliario y Equipos de oficina.** Para este tipo de actividad se necesita una cantidad de \$6,512.16.

5.1.2.2. INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE

Este tipo de inversión tiene activos fijos intangibles se ejecutan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. La cantidad requerida es de \$6.191,84

Tabla 24: Obras civiles

ACTIVIDADES	Unid.	Cant.	Precio Unitario S/.	Precio Unitario \$	Costo Parcial S/.	Costo Parcial \$
1. ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO						
1.1. Movimiento de tierras						
1.1.1. Limpieza	m ²	2627,74	S/0,25	\$ 0,06	S/656,94	\$ 168,01
1.1.2. Excavación de zanjas	m ³	568,8	S/12,00	\$ 3,07	S/6.825,60	\$ 1.745,68
1.1.3. Transporte de tierras	m ³	56,88	S/8,00	\$ 2,05	S/455,04	\$ 116,38
1.1.4. Compactación	m ²	2627,74	S/0,21	\$ 0,05	S/551,83	\$ 141,13
1.2. Redes de desagüe						
1.2.1. Caja de registro de concreto	und	1	S/150,00	\$ 38,36	S/150,00	\$ 38,36
1.2.2. Acometida general de saneamiento	m	50	S/65,00	\$ 16,62	S/3.250,00	\$ 831,20
1.2.3. Conexión de la acometida a la red general	und	1	S/264,70	\$ 67,70	S/264,70	\$ 67,70
1.2.3.4. Colector enterrado	m	5	S/55,00	\$ 14,07	S/275,00	\$ 70,33
2. CIMENTACIÓN						
1.2.1. Cimiento corrido de concreto simple	m ³	211	S/220,00	\$ 56,27	S/46.420,00	\$ 11.872,12
1.2.2. Sobre cimiento	m ³	120	S/235,00	\$ 60,10	S/28.200,00	\$ 7.212,28
1.2.3. Sistema de encofrado para cimentación	m ²	331	S/35,57	\$ 9,10	S/11.773,67	\$ 3.011,17
3. COLUMNAS Y VIGAS						
1.3.1. Columnas Fc: 210 kg/cm ²	m ³	18	S/1.035,00	\$ 264,71	S/18.630,00	\$ 4.764,71
1.3.2. Encofrado Columnas	m ²	125	S/21,47	\$ 5,49	S/2.683,75	\$ 686,38
1.3.3. Vigas Fc: 210 kg/cm ²	m ³	16	S/1.000,00	\$ 255,75	S/16.000,00	\$ 4.092,07
1.3.4. Encofrado Vigas	m ²	115	S/32,76	\$ 8,38	S/3.767,40	\$ 963,53
4. MUROS						
1.4.1. Muro ladrillo hueco	m ²	2844	S/16,00	\$ 4,09	S/45.504,00	\$ 11.637,85
5. ENLUCIDOS						
1.5.1. Interior	m ²	2275,2	S/15,00	\$ 3,84	S/34.128,00	\$ 8.728,39
1.5.2. Exterior	m ²	35	S/16,50	\$ 4,22	S/577,50	\$ 147,70
1.5.3. Piso falso	m ²	2102,192	S/84,00	\$ 21,48	S/176.584,13	\$ 45.162,18
1.5.4. Pulido piso	m ²	2102,192	S/11,00	\$ 2,81	S/23.124,11	\$ 5.914,10
6. CARPINTERÍA						
1.6.1. Puertas interiores	und	4	S/524,00	\$ 134,02	S/2.096,00	\$ 536,06
1.6.2. Pintura	m ²	2844	S/1,20	\$ 0,31	S/3.412,80	\$ 872,84
7. ESTRUCTURAS METÁLICAS						
1.7.1. Portones	und	1	S/1.800,00	\$ 460,36	S/1.800,00	\$ 460,36
8. INSTALACIONES						
8.1. Sistema de agua						
8.1.1. Acometida de agua potable	und	1	S/350,00	\$ 89,51	S/350,00	\$ 89,51
8.1.2. Red de tuberías de distribución de agua	m	120	S/11,00	\$ 2,81	S/1.320,00	\$ 337,60
8.1.3. Válvulas tipo esfera	und	6	S/20,00	\$ 5,12	S/120,00	\$ 30,69
8.1.4. Medidor de agua	und	1	S/169,90	\$ 43,45	S/169,90	\$ 43,45
8.2. Sistema Eléctrico						
8.2.1. Red de puesta a tierra	und	1	S/1.500,00	\$ 383,63	S/1.500,00	\$ 383,63

8.2.2. Caja general de protección	und	1	S/817,33	\$ 209,04	S/817,33	\$ 209,04
8.3.3. Tablero general	und	1	S/630,00	\$ 161,13	S/630,00	\$ 161,13
8.3. Alumbrado						
8.3.1. Fluorescentes	und	24	S/10,00	\$ 2,56	S/240,00	\$ 61,38
8.3.2. Focos	und	6	S/4,00	\$ 1,02	S/24,00	\$ 6,14
8.3.1. Interruptores	und	15	S/8,00	\$ 2,05	S/120,00	\$ 30,69
8.3.2. Tomacorrientes	und	18	S/12,00	\$ 3,07	S/216,00	\$ 55,24
TOTAL PRESUPUESTO EN DÓLARES					S/432.637,69	\$ 110.649,03

5.2.CAPITAL DE TRABAJO

Consiste en recursos financieros en forma de capital de trabajo que aseguran el normal funcionamiento dentro del ciclo productivo del proyecto.

a. Materia Prima. La cual necesita un monto de \$37.365,00 para producir dos meses de operación de la planta.

c. Servicios: Comprende, luz, agua, teléfono, Internet y mantenimiento. Se necesitará \$ 1,784.48 para los 2 primeros meses.

d. Remuneraciones. Es necesario \$114.765,46 para cubrir con los sueldos de los trabajadores.

e. Transporte. Se estima un monto de \$ 3,500.00

f. Gastos de oficina. Se considera un monto de \$ 300.00

Tabla 25: Costos de mobiliario y equipos de oficina

Mobiliarios y Equipos de oficina	Unidad	Cantidad	Costos Unitarios \$	Costo Total \$
Computadora	Und	6	428,10	2568,60
Escritorio de oficina	Und	6	151,60	909,61
Silla de oficina	Und	6	82,51	495,03
Estante	Und	3	70,32	210,95
Impresora multifuncional	Und	2	1103,60	2207,20
Set de organizadores para oficina	Und	4	11,35	45,40
Otros útiles para oficina	Glb	3	25,36	76,08
TOTAL				6512,88

Tabla 26: Costo de otros útiles de oficina

OTROS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
lapicero	6	0,5	3
grapadora	6	5,9	35,4
perforadora	6	7,5	45
plumón	6	1,5	9
papel bond(paquete)	6	14	84
grapap (caja)	6	1	6
corrector	6	1,5	9
tijera	6	2	12
TOTAL: S/.			203,4
TOTAL: \$			51,62

Tabla 27: Costo de Activo fijos intangibles

Descripción	Monto \$
Estudio de Factibilidad	2.347,31
Constitución de la empresa	2.046,03
Capacitación de personal	748,50
Estudio de Impacto Ambiental	1.050,00
TOTAL	6.191,84

Tabla 28: Costos unitarios de materia prima

COSTOS DE MATERIA PRIMA						
MATERIA PRIMA	UND MEDIDA	USD	PRECIO (\$) (Tn)	PRECIO (S/)	PRECIO x FRUTA	% DE MP
Fresa	Tn	0,0503	805,62	3174,1428	40,523	0,233
Mango	Tn	0,0485	549,87	2166,4878	26,669	0,153
Maracuya	Tn	0,0467	690,53	2720,6882	32,248	0,185
Mandarina	Tn	0,0449	826,086	3254,77884	37,091	0,213
Naranja	Tn	0,0431	345,26	1360,3244	14,881	0,086
Manzana	Tn	0,0413	544,75	2146,315	22,498	0,129
					173,909	

Tabla 29: Costo de maquinaria

COSTOS DE MAQUINARIAS			
MAQUINAS	CANT.	PRECIO (\$)	TOTAL
COSTOS DIRECTOS			
LAVADORA DE FRUTA	4	15.574,73	62298,92
MESA DE TRABAJO	11	5.499,00	60489
BANDA TRANSPORTADORA	2	3.980	7960
BASCULA INDUSTRIAL	3	2.075,00	6225
MONTACARGAS	2	3.592,82	7185,64
TOTAL			144158,56

COSTOS FIJOS O INDIRECTOS DE FABRICACION			MENSUAL	ANUAL
Agua	Al mes	12	\$ 63.94	\$ 767.26
Telefono	Al mes	12	\$ 81.84	\$ 982.10
Luz	Al mes	12	\$ 127.88	\$ 1,534.53
Depreciacion	Maquinaria	12	\$ 153.45	\$ 1,841.43
TOTAL			\$ 427.11	\$ 5,125.32

5.3. INVERSIÓN TOTAL

Asegurando un 2% para gastos imprevistos del total de la inversión en el proyecto, el monto asciende a \$ 1 113.839,17 , tal y como se muestra a continuación.

DESCRIPCION	COSTO (\$)
I. INVERSION FIJA	
1.1. Inversión Fija Tangible	
- Terreno	\$ 663,950.00
- Maquinaria y Equipos.	\$ 144,158.56
- Obras civiles	\$ 110,649.03
- Mobiliario y equipo de oficina	\$ 6,512.88
- Equipos de laboratorio	\$ -
Total Inv. Fija Tangible.	\$ 925,270.46
1.2. Inversión Fija Intangible	
- Estudio de Factibilidad	\$ 2,347.31
- Gastos de Constitución	\$ 2,046.03
- Gastos de Capacitación	\$ 748.50
- Gastos de Organización	\$ -
- Estudio de Impacto Ambiental	\$ 1,050.00
Total Inv. Fija Intangible	\$ 6,191.84
II. INVERSION CAPITAL DE TRABAJO (2 meses)	
- Materia prima	\$ 37,365.00
- Envases	\$ -
- Servicios	\$ 1,784.48
- Publicidad	\$ 1,200.00
- Planilla	\$ 114,765.46
- Arbitrios	\$ 1,622.00
- Transporte	\$ 3,500.00
- Gastos de Oficina	\$ 300.00
Total Inv. en Capital de Trabajo	\$ 160,536.94
III. IMPREVISTOS (2%)	\$ 21,839.98
INVERSION TOTAL DEL PROYECTO	\$ 1,113,839.22

CONCEPTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL
I. INVERSIÓN FIJA													0
1.1. Inversión Fija Tangible													0
Terreno		663,950.00											663950
Maquinarias y Equipos									144158.56				144158.56
Obras Civiles			3178.80		22095.57		10506.69	11637.85	61361.26	1868.86			110649.03
Mobiliario y equipo de oficina												6512.88	6512.87528
Activo Fijo Tangible	0	663950	3178.79806	0	22095.5678	0	10506.688	11637.8517	205519.823	1868.85678	0	6512.87528	925270.461
1.2. Inversión Fija Intangible													0
Estudio de Factibilidad	2,347.31												2347.31
Constitución de empresa	2,046.03												2046.03
Gastos de capacitación										748.50			748.5
Gastos de organización										0			0
Estudio de Impacto Ambiental	1,050.00												1050
Activo Fijo Intangible	5443.34	0	0	0	0	0	0	0	0	748.5	0	0	6191.84
ACTIVO FIJO TOTAL	5443.34	663950	3178.79806	0	22095.5678	0	10506.688	11637.8517	205519.823	2617.35678	0	6512.87528	931462.301
II. Capital de Trabajo				17837.4373	17837.4373	17837.4373	17837.4373	17837.4373	17837.4373	17837.4373	17837.4373	17837.4373	160536.936
III. Imprevistos (2%)		3639.99	3639.99		3639.99		3639.99	3639.99	3639.99				21,839.94
INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	5443.34	667589.99	6818.78806	17837.4373	43572.9951	17837.4373	31984.1153	33115.279	226997.251	20454.7941	17837.4373	24350.3126	1113839.18

CAPITULO VI: FINANCIAMIENTO

El propósito de financiar un proyecto es asegurar los recursos financieros necesarios para su implementación y operación.

6.1. Fuentes de Financiamiento:

Las fuentes de financiamiento son aquellos medios por los cuales una empresa capta fondos para sostener su estructura económica, y sus bienes, derechos y recursos financieros son requeridos. Estos recursos se encuentran en su patrimonio y los pasivos.

6.2. Características del programa de crédito Propem.

Objetivo:

Creación de una nueva empresa nacional de sector privado, desarrolladas en diversas actividades económicas, desde la construcción e instalación de su establecimiento y planta hasta los servicios que brindaran, incluyendo la generación de empleo para nuevo personal.

Recursos:

El capital de trabajo está conformado por fondos brindados por el banco Interamericano de desarrollo – EXIMBANK del Japón y COFIDE.

Sub-prestatarios:

Personas naturales con capacidad y conocimientos adecuados para la administración y control técnica, ambiental y financiera del proyecto.

Condiciones Financieras:

- **Tasa de interés** o comisión que fije COFIDE
- **Moneda:** La moneda que predominan en los prestamos son en dólares, debido a que los desembolsos y amortizaciones se realizan en la misma moneda.
- **Estructura de Financiamiento:** PROPEM puede financiar hasta un 100% del proyecto. Sin embargo se debe cumplir con las restricciones impuestas por el mismo.

- **Plazos y pagos:** El pago de amortizaciones del préstamo dependerán de un año como mínimo y 10 años máximo, cumpliéndose con el periodo de gracia impuesto o con las excepciones de préstamos destinados a capital.
- **Carta de compromiso ambiental,** junto con la declaración de aspectos ambientales
- **Cronograma de desembolsos.**

6.3. Aportes para el financiamiento:

La compra de activos fijos y la gestión del capital de trabajo forman parte del financiamiento que permite que la instalación inicie operaciones productivas y comerciales. El costo del proyecto de inversión

es de USD \$1.113.839,22, de los cuales el 60% (es decir, USD \$663.950,00) lo paga el propietario y el 40 % restante (USD \$449.889,22) lo financia un préstamo bancario. Perú (BCP), otorgado a través de una línea de crédito de COFIDE.

6.4. Estructura del Financiamiento:

Con el fin de aumentar la eficiencia del proyecto y aumentar su eficiencia económica, se estableció una estructura financiera.

Tabla 30: Estructura del financiamiento

DESCRIPCIÓN	APORTE PROPIO	FINANCIAMIENTO	COSTO (\$)
I. INVERSIÓN FIJA			
1.1. Inversión Fija Tangible			
- Terreno	\$ 663.950,00		\$ 663.950,00
- Maquinaria y Equipos.		\$ 144.158,56	\$ 144.158,56
- Obras civiles		\$ 110.649,03	\$ 110.649,03
- Mobiliario y equipo de oficina		\$ 6.512,88	\$ 6.512,88
- Equipos de laboratorio			\$ -
Total Inv. Fija Tangible.			\$ 925.270,46
1.2. Inversión Fija Intangible			
- Estudio de Factibilidad		\$ 2.347,31	\$ 2.347,31
- Gastos de Constitución		\$ 2.046,03	\$ 2.046,03
- Gastos de Capacitación		\$ 748,50	\$ 748,50
- Gastos de Organización			\$ -
- Estudio de Impacto Ambiental		\$ 1.050,00	\$ 1.050,00
Total Inv. Fija Intangible			\$ 6.191,84
II. INVERSIÓN CAPITAL DE TRABAJO (2 meses)			
- Materia prima		\$ 37.365,00	\$ 37.365,00
- Envases			\$ -
- Servicios		\$ 1.784,48	\$ 1.784,48
- Publicidad		\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
- Planilla		\$ 114.765,46	\$ 114.765,46
- Arbitrios		\$ 1.622,00	\$ 1.622,00
- Transporte		\$ 3.500,00	\$ 3.500,00
- Gastos de Oficina		\$ 300,00	\$ 300,00
Total Inv. en Capital de Trabajo			\$ 160.536,94
III. IMPREVISTOS (2%)		\$ 21.839,98	\$ 21.839,98
INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	\$ 663.950,00	\$ 449.889,22	\$ 1.113.839,22
PORCENTAJE	60%	40%	100%

6.5. SERVICIO DE DEUDA:

El préstamo para poder gestionar parte de los gastos del capital de trabajo y parte de la inversión es de \$ 449.889,22, a pagar en 5 años.

6.5.1. CARACTERÍSTICAS DEL CRÉDITO:

- Pago por Periodo: Trimestral
- Plazo Total: 4 años
- Periodo de gracia: 8 meses
- Plan de pagos: Cuotas constantes o amortizaciones crecientes.

- Tasa de Interés anual: 10 % anual efectiva
- Monto del Préstamo: US\$ 449,889.22
- Tasa de interés efectiva trimestral =2,4114%

$$IEQ = \sqrt[4]{1 + 0.10} - 1 = 2.4114\%$$

Tabla 31: Cronograma de pagos en dólares.

AÑO	TRIMESTRE	SALDO	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	CUOTA
1	1	\$ 449.889,22	\$ 10.848,63	0	\$ 10.848,63
	2	\$ 449.889,22	\$ 10.848,63	0	\$ 10.848,63
	3	\$ 449.889,22	\$ 10.848,63	0	\$ 10.848,63
	4	\$ 449.889,22	\$ 10.848,63	0	\$ 10.848,63
2	5	\$ 449.889,22	\$ 10.848,63	0	\$ 10.848,63
	6	\$ 449.889,22	\$ 10.848,63	0	\$ 10.848,63
	7	\$ 449.889,22	\$ 10.848,63	0	\$ 10.848,63
	8	\$ 449.889,22	\$ 10.848,63	0	\$ 10.848,63
3	9	\$ 449.889,22	\$ 10.848,63	\$ 51.659,41	\$ 62.508,04
	10	\$ 398.229,81	\$ 9.602,91	\$ 52.905,13	\$ 62.508,04
	11	\$ 345.324,68	\$ 8.327,16	\$ 54.180,88	\$ 62.508,04
	12	\$ 291.143,80	\$ 7.020,64	\$ 55.487,40	\$ 62.508,04
4	13	\$ 235.656,40	\$ 5.682,62	\$ 56.825,42	\$ 62.508,04
	14	\$ 178.830,97	\$ 4.312,33	\$ 58.195,71	\$ 62.508,04
	15	\$ 120.635,26	\$ 2.909,00	\$ 59.599,04	\$ 62.508,04
	16	\$ 61.036,22	\$ 1.471,83	\$ 61.036,22	\$ 62.508,04
TOTAL			\$136.964,15	\$ 449.889,22	\$586.853,37

CAPITULO VII: PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

El siguiente capítulo tiene como finalidad calcular el flujo de caja e ingresos del proyecto contabilizando los recursos como unidad de dinero utilizada en base a la extrapolación del volumen de producción y determinar la factibilidad económica de este proyecto para la toma de decisiones.

7.1. PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS

7.1.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Dichos costos están relacionados con la producción del producto que en este caso es con el procesamiento de la fruta, reflejados entre costos directos e indirectos.

A) Costos Directos:

MATERIA PRIMA: Fruta fresca (fresa, mandarina, naranja, maracuyá, mango y manzana)

MANO DE OBRE DIRECTA: Conformado por 11 trabajadores, percibiendo un sueldo anual de \$ 54.340,66

Tabla 32: Costo de mano de obra en dólares

PERSONAL	Total Mes (USD)	Total Anual	Aportaciones 13.5%	Total Pagado
I. Personal Administrativo	\$ 2.306,91	\$ 27.682,86	\$ 3.737,19	\$ 31.420,05
II. Mano de Obra Directa	\$ 3.989,77	\$ 47.877,24	\$ 6.463,43	\$ 54.340,66
III. Mano de Obra Indirecta	\$ 767,26	\$ 9.207,16	\$ 1.242,97	\$ 10.450,13
				\$ 96.210,84

A) Costos Indirectos:

Mano de Obra indirecta: Dirigido al grupo de trabajo conformado por un jefe de logística y un jefe de producción, siendo su salario un monto de \$ 10.450,13 dólares.

Costos de servicios: servicio de (Agua, Luz, teléfono e internet). el costo de servicio anual se ve reflejado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Gastos de seguros: En esta ocasión se ha considerado el 1% del valor de los activos fijos obteniendo un total anual que se ve reflejado en a continuación.

Gastos de mantenimiento: Es la relación entre los porcentajes del valor de activos y los resultados del cuadro a continuación.

Tabla 33: Gastos de seguro en dólares

ACTIVOS	Valor Activo	Gasto Anual
Maquinarias y Equipos	\$ 144.158,56	\$ 1.441,59
Obras Civiles	\$ 110.649,03	\$ 1.106,49
Mobiliario y equipos de oficina	\$ 6.512,88	\$ 65,13
		\$ 2.613,20

Tabla 34: Porcentaje de valor de activos

ACTIVOS	AÑOS		
	1 a 3	4 a 5	6 a 10
Maquinarias y Equipos	1%	2%	3%
Obras Civiles	1%	2%	2%
Mobiliario y equipos de oficina	1%	1%	2%

Tabla 35: Costo de mantenimiento en dólares

ACTIVOS	AÑOS		
	1 a 3	4 a 5	6 a 10
Maquinarias y Equipos	1441,59	2883,17	4324,76
Obras Civiles	1106,49	2212,98	2212,98
Mobiliario y equipos de oficina	65,13	65,13	130,26
TOTAL	2613,20	5161,28	6667,99

7.1.2. DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

La depreciación es el mecanismo por el cual se registra el desgaste de los bienes o activos debido al uso a lo largo del tiempo.

Tabla 36: Cálculo de depreciación y amortización de activos fijos

DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN TOTAL	DEPRECIACIÓN (%)	ANUAL 1 - 10
Inversión Fija Tangible			
Maquinaria y Equipo	144.158,56	10%	14.415,86
Obras civiles	110.649,03	3%	3.319,47
Mobiliario y equipo de oficina	6.512,88	10%	651,29
Equipos de laboratorio	0,00	10%	0,00
TOTAL DE DEPRECIACIÓN			18.386,61
Inversión fija Intangible			
Estudio de Factibilidad	2.347,31	10%	234,73
Gastos de Constitución	2.046,03	10%	204,60
Gastos de capacitación	748,50	10%	74,85
Gastos de Organización	0,00	10%	0,00
Estudio de Impacto Ambiental	1.050,00	10%	105,00
TOTAL DE AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES			619,18

7.1.3. GASTOS DE OPERACIÓN

A. Gastos Administrativos:

Eso incluye los salarios del personal del área de administracio, así como los suministros de oficina, los gastos comunitarios y los gastos imprevistos, que se calcula como un costo administrativo anual de \$ **39.208,19**.

Tabla 37: Gastos Administrativos anuales en dólares

DESCRIPCIÓN	AÑOS (1 - 10)
Área administrativa	\$ 37.479,52
Pagos a la Municipalidad	\$ 1.078,26
Útiles de Oficina	\$ 51,60
Imprevistos	\$ 598,80
TOTAL	\$ 39.208,19

B. Gastos de ventas:

- **Publicidad:**

Presupuesto previsto de un monto total de US\$ 2400

C. Gastos Financieros: Lo conforman los intereses derivados del financiamiento de lo invertido, siendo un monto reflejado en el cuadro a continuación.

Tabla 38: Gastos Financieros

AÑO	INTERESES
1	\$ 43.394,51
2	\$ 43.394,51
3	\$ 35.799,34
4	\$ 14.375,77
TOTAL	\$ 136.964,15

Tabla 39: Costos totales

CONCEPTO/AÑOS	1	2	3	4	5	6 al 10
I. COSTO DE PRODUCCIÓN						
a. Costos Directos						
Materia Prima	\$ 13.778,27	\$ 14.304,23	\$ 14.830,19	\$ 15.356,15	\$ 15.882,11	\$ 16.408,08
Mano de Obra Directa	\$ 54.340,66	\$ 54.340,66	\$ 54.340,66	\$ 54.340,66	\$ 54.340,66	\$ 54.340,66
TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 68.118,93	\$ 68.644,89	\$ 69.170,85	\$ 69.696,82	\$ 70.222,78	\$ 70.748,74
b. COSTOS INDIRECTOS						
Mano de Obra Indirecta	\$ 10.450,13	\$ 10.450,13	\$ 10.450,13	\$ 10.450,13	\$ 10.450,13	\$ 10.450,13
Costo de Servicios	\$ 5.125,32	\$ 5.125,32	\$ 5.125,32	\$ 5.125,32	\$ 5.125,32	\$ 5.125,32
Gastos de seguros	\$ 2.613,20	\$ 2.613,20	\$ 2.613,20	\$ 2.613,20	\$ 2.613,20	\$ 2.613,20
TOTAL COSTO INDIRECTO	\$ 18.188,65	\$ 18.188,65	\$ 18.188,65	\$ 18.188,65	\$ 18.188,65	\$ 18.188,65
II. GASTOS ADMINISTRATIVOS						
Personal Administrativo	\$ 37.479,52	\$ 37.479,52	\$ 37.479,52	\$ 37.479,52	\$ 37.479,52	\$ 37.479,52
Pagos a la Municipalidad	\$ 1.078,26	\$ 1.078,26	\$ 1.078,26	\$ 1.078,26	\$ 1.078,26	\$ 1.078,26
Útiles de Oficina	\$ 51,62	\$ 51,62	\$ 51,62	\$ 51,62	\$ 51,62	\$ 51,62
Imprevistos	\$ 598,80	\$ 598,80	\$ 598,80	\$ 598,80	\$ 598,80	\$ 598,80
TOTAL GASTO ADMINISTRATIVO	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21
III. GASTOS DE VENTAS						
Promoción y publicidad	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00
TOTAL DE GASTOS DE VENTAS	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00
IV. GASTOS DE DEPRECIACIÓN						
Depreciación Tangibles	\$ 18.386,61	\$ 18.386,61	\$ 18.386,61	\$ 18.386,61	\$ 18.386,61	\$ 18.386,61
Amort. De Intangibles	\$ 619,18	\$ 619,18	\$ 619,18	\$ 619,18	\$ 619,18	\$ 619,18
Total Depreciación	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80
V. GASTOS FINANCIEROS						
Interés del financiamiento	\$ 43.394,51	\$ 43.394,51	\$ 35.799,34	\$ 14.375,77		
TOTAL GASTOS FINANCIEROS	\$ 43.394,51	\$ 43.394,51	\$ 35.799,34	\$ 14.375,77		
COSTO TOTAL	\$ 190.316,11	\$ 190.842,07	\$ 183.772,86	\$ 162.875,25	\$ 149.025,44	\$ 149.551,40

7.2. PRESUPUESTO DE INGRESOS

El presupuesto de ingresos se da mediante la realización de ventas mediante el proyecto a precios regulares, siendo estos un desglose de las ganancias recibidas vendidas por toneladas. Teniendo en cuenta el precio de la fruta por empaque el cual se determinó mediante el método de costo total como se puede observar.

7.3. PRESUPUESTO DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES

Para determinar el punto de equilibrio, los costos totales deben dividirse en costos fijos y costos variables.

Tabla 40: Costos Fijos y Variables

CONCEPTO/AÑOS	1	2	3	4	5	6 - 10
I. Costos Fijos						
Mano de obra Indirecta	\$ 10.450,13	\$ 10.450,13	\$ 10.450,13	\$ 10.450,13	\$ 10.450,13	\$ 10.450,13
Gastos de Seguros	\$ 2.613,20	\$ 2.613,20	\$ 2.613,20	\$ 2.613,20	\$ 2.613,20	\$ 2.613,20
Depreciación y amort.	\$ 18.386,61	\$ 17.292,05	\$ 17.292,05	\$ 17.292,05	\$ 17.292,05	\$ 17.292,05
Gastos administrativos	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21
Gastos financieros	\$ 43.394,51	\$ 43.394,51	\$ 35.799,34	\$ 14.375,77	\$ -	\$ -
Total costos Fijos	\$ 114.052,67	\$ 112.958,11	\$ 105.362,94	\$ 83.939,37	\$ 69.563,60	\$ 69.563,60
II. Costos Variables						
Materia Prima	\$ 13.778,27	\$ 14.304,23	\$ 14.830,19	\$ 15.356,15	\$ 15.882,11	\$ 16.408,08
Mano de obra Directa	\$ 54.340,66	\$ 54.340,66	\$ 54.340,66	\$ 54.340,66	\$ 54.340,66	\$ 54.340,66
servicios	\$ 5.125,32	\$ 5.125,32	\$ 5.125,32	\$ 5.125,32	\$ 5.125,32	\$ 5.125,32
gastos de ventas	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00
Total costos Variables	\$ 75.644,25	\$ 76.170,21	\$ 76.696,17	\$ 77.222,14	\$ 77.748,10	\$ 78.274,06
COSTO TOTAL	\$ 189.696,92	\$ 189.128,32	\$ 182.059,11	\$ 161.161,51	\$ 147.311,70	\$ 147.837,66

7.4. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio , conocido también como punto de nivelación, es el punto donde se interceptan la línea de costo y la línea del total de ingresos, es la producción del nivel vendido donde el ingreso total por ventas es igual al costo total de lo que se vende. es el nivel de producción vendido en el que la empresa no obtiene ni pérdidas ni ganancias y, por lo tanto, su rentabilidad es cero. Los datos de las tablas se utilizaron para calcular los diversos valores del punto plano.

- **Cantidad en el punto de Equilibrio.**

$$Qe = \frac{CF}{PV - CVu}$$

$$CVu = \frac{CV}{Q}$$

Dónde:

QE = Producción en el punto de equilibrio.

CF = Costos fijos totales.

PV = precio de venta unitario.

CVU = costo variable uniforme.

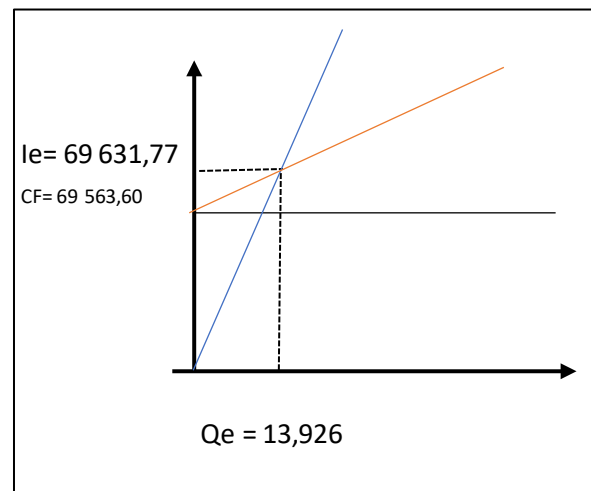
CV = costo variable total.

q = producción total

Tabla 41: Punto de equilibrio para los diferentes periodos.

AÑO	PRODUCCIÓN VENDIDA	INGRESO TOTAL	CF	CV	Cv unit	P unit	Qe	Le
1	13.778,266	\$ 68.891.330,43	\$ 114.052,67	\$ 75.644,25	\$ 5,490	\$ 5.000,00	22,836	114178,04
2	14.304,228	\$ 71.521.139,92	\$ 112.958,11	\$ 76.170,21	\$ 5,325	\$ 5.000,00	22,616	113078,54
3	14.830,190	\$ 74.150.949,40	\$ 105.362,94	\$ 76.696,17	\$ 5,172	\$ 5.000,00	21,094	105472,03
4	15.356,152	\$ 76.780.758,88	\$ 83.939,37	\$ 77.222,14	\$ 5,029	\$ 5.000,00	16,805	84023,88
5	15.882,114	\$ 79.410.568,37	\$ 69.563,60	\$ 77.748,10	\$ 4,895	\$ 5.000,00	13,926	69631,77
6	16.408,076	\$ 82.040.377,85	\$ 69.563,60	\$ 78.274,06	\$ 4,770	\$ 5.000,00	13,926	69630,03
7	16.934,037	\$ 84.670.187,33	\$ 69.563,60	\$ 78.274,06	\$ 4,622	\$ 5.000,00	13,926	69627,97
8	17.459,999	\$ 87.299.996,82	\$ 69.563,60	\$ 78.274,06	\$ 4,483	\$ 5.000,00	13,925	69626,02

Figura 25: Punto de equilibrio



ESTADOS FINANCIEROS

El fin que tienen los estados financieros es brindar la data sobre el patrimonio neto, la posición financiera y los resultados de las operaciones de una empresa, lo que ayuda en la toma de decisiones estratégicas, financieras y económicas.

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

El Estado de Resultados o Estado de Resultados proporciona una visión general de las actividades de la empresa. Después de un cierto período de tiempo, puede evaluar si la empresa obtuvo ganancias o perdió dinero. Usando esta información, el propietario, director o gerente de una organización puede analizar su situación financiera, ingresos, costos y estructura de gastos, tomar decisiones correctas y planificar un curso de acción para el futuro de la empresa.

INGRESOS

Las ganancias representan un aumento en el patrimonio neto de una empresa, lo que significa un aumento en el valor de los activos o una disminución en los pasivos. Sin embargo, no se toman en consideración

las donaciones de los accionistas o propietarios por entender que deben ser reembolsadas en el tiempo por la empresa.

EGRESOS

Los gastos se refieren a gastos e inversiones. El gasto aumenta las pérdidas o reduce las ganancias, pero el problema es el gasto financiero, ya sean transacciones en efectivo o transacciones bancarias.

IMPUESTOS FINANCIEROS

El impuesto sobre la renta es un impuesto que se calcula anualmente y su aplicación comienza el 1 de enero y termina el 31 de diciembre.

Este impuesto grava las rentas derivadas de arrendamientos u otras formas de enajenación de bienes muebles o inmuebles, acciones u otros valores mobiliarios, y/o trabajo por cuenta ajena o independiente.

FLUJO DE CAJA PROYECTADO

Los flujos de efectivo son estados financieros que detallan los ingresos y gastos de efectivo de una empresa durante un período de tiempo. Los ejemplos de ingresos incluyen ingresos por ventas, cobro de deudas, alquiler, cobro de préstamos e intereses. Los ejemplos de gastos y salidas de efectivo incluyen pagos de facturas, pagos de impuestos, pagos de nómina, préstamos, intereses, pagos de deudas, agua y energía. La diferencia entre ingresos y gastos, denominada saldo o flujo neto, es un indicador importante de la liquidez de una empresa. Un saldo positivo significa que sus ingresos fueron superiores a sus gastos (o gastos) durante ese período. Negativo significa que el costo fue mayor que los ingresos.

Tabla 42: Flujo de caja Económico - Financiero

CONCEPTO/AÑO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
I. INGRESOS											
ventas		\$ 68.891.330,43	\$ 71.521.139,92	\$ 74.150.949,40	\$ 76.780.758,88	\$ 79.410.568,37	\$ 82.040.377,85	\$ 84.670.187,33	\$ 87.299.996,82	\$ 87.299.996,82	\$ 87.299.996,82
TOTAL INGRESO		\$ 68.891.330,43	\$ 71.521.139,92	\$ 74.150.949,40	\$ 76.780.758,88	\$ 79.410.568,37	\$ 82.040.377,85	\$ 84.670.187,33	\$ 87.299.996,82	\$ 87.299.996,82	\$ 87.299.996,82
II. EGRESOS											
INVERSIÓN											
Costos de inversión											
Activo Fijo Tangible	\$ 925.270,46										
Activo Fijo Intangible	\$ 6.191,84										
Capital de trabajo	\$ 160.536,94										
Imprevistos 2%	\$ 21.839,98										
TOTAL DE EGRESOS POR INVERSIÓN	\$ 1.113.839,22										
EGRESOS POR ACTIVIDAD											
Costo de producción	\$ 86.307,58	\$ 86.833,55	\$ 87.359,51	\$ 87.885,47	\$ 88.411,43	\$ 88.937,39	\$ 88.937,39	\$ 88.937,39	\$ 88.937,39	\$ 88.937,39	\$ 88.937,39
gastos administrativos	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21	\$ 39.208,21
gastos de ventas	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00
TOTAL DE EGRESOS POR ACTIVIDAD	\$ 127.915,79	\$ 128.441,76	\$ 128.967,72	\$ 129.493,68	\$ 130.019,64	\$ 130.545,60	\$ 130.545,60	\$ 130.545,60	\$ 130.545,60	\$ 130.545,60	\$ 130.545,60
UTILIDAD OPERATIVA	\$ 68.763.414,64	\$ 71.392.698,16	\$ 74.021.981,68	\$ 76.651.265,20	\$ 79.280.548,72	\$ 81.909.832,25	\$ 84.539.641,73	\$ 87.169.451,21	\$ 87.169.451,21	\$ 87.169.451,21	\$ 87.169.451,21
depreciación	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 68.744.408,84	\$ 71.373.692,36	\$ 74.002.975,88	\$ 76.632.259,40	\$ 79.261.542,93	\$ 81.890.826,45	\$ 84.520.635,93	\$ 87.150.445,41	\$ 87.150.445,41	\$ 87.150.445,41	\$ 87.150.445,41
impuesto a la renta 29.5%	\$ 20.279.600,61	\$ 21.055.239,25	\$ 21.830.877,89	\$ 22.606.516,52	\$ 23.382.155,16	\$ 24.157.793,80	\$ 24.933.587,60	\$ 25.709.381,40	\$ 25.709.381,40	\$ 25.709.381,40	\$ 25.709.381,40
Inversión	\$ 1.113.839,22										
Depreciación	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80	\$ 19.005,80
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	\$ 1.113.839,22	\$ 48.483.814,03	\$ 50.337.458,91	\$ 52.191.103,80	\$ 54.044.748,68	\$ 55.898.393,56	\$ 57.752.038,44	\$ 59.606.054,13	\$ 61.460.069,82	\$ 61.460.069,82	\$ 61.460.069,82
Préstamo	\$ 449.889,22										
servicio de deuda	\$ 43.394,51	\$ 43.394,51	\$ 250.032,17	\$ 250.032,17							
Escudo fiscal (IREFC - IREPG)	\$ 20.302.448,95	\$ 21.063.738,72	\$ 21.830.380,86	\$ 22.590.055,84	\$ 23.355.807,40	\$ 24.115.758,57	\$ 24.891.552,37	\$ 25.667.346,17	\$ 25.667.346,17	\$ 25.667.346,17	\$ 25.667.346,17
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	\$ 663.950,00	\$ 68.742.868,46	\$ 71.357.803,12	\$ 73.771.452,48	\$ 76.384.772,35	\$ 79.254.200,96	\$ 81.867.797,02	\$ 84.497.606,50	\$ 87.127.415,98	\$ 87.127.415,98	\$ 87.127.415,98

A continuación, considere los movimientos de efectivo de la empresa, incluidos los proyectos.

EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

COSTO DE CAPITAL DE LA EMPRESA

El costo de la inversión es el rendimiento que una empresa debe obtener de sus inversiones para mantener su valor de mercado, y que este costo es también la tasa de descuento para las ganancias futuras de la empresa. Las herramientas que necesita para tomar decisiones sobre la mejor inversión para su organización.

Este proyecto es financiado por Bancos de Crédito del Perú a través de un programa de préstamos a través de COFIDE. La tasa anual efectiva es de 10% más el riesgo país actual que es de 1,84 % con fecha (18 de mayo del 2022 – JP MORGAN) y el proyecto porcentual que refleja la rentabilidad de invertir en otro proyecto representa (14,01% rentabilidad de la empresa UNITEX). Dando como resultado al coste de capital a utilizar un 13.6%.

$$CAP = [(1 + \text{Riesgo Pais}) * (1 + ROP)] - 1$$

$$CAP = [(1 + 0.0184) * (1 + 0.1401)] - 1$$

$$CAP = 16\%$$

Tabla 43: Costo de Capital en dólares

Fuente de Financiamiento	Monto (US\$)	Interés (%)	Fracción del Total	Ponderación (%)
Banco de Crédito (COFIDE)	449889,22	10,00	0,4	4,00
Aporte Propio	663950,00	16,00	0,6	9,60
Costo Promedio Ponderado de Capital			13,60	

EVALUACIÓN ECONÓMICA

Como Su mismo nombre lo indica se evalúan los costos y ganancias del proyecto a ejecutar desde el punto de vista social como desde otro punto de vista.

A continuación, se presentan los indicadores a tratar:

EL VALOR PRESENTE NETO (VPN)

La diferencia entre el valor de inversión y su costo; básicamente mide el valor creado o agregado al realizar una determinada inversión.

- $VPN > 0$, se acepta
- $VPN = 0$, decisión del inversionista
- $VPN < 0$, no se acepta

Con formula:

$$VPN = -I_0 + \sum_{n=1}^{n=10} \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

El costo de oportunidad según formula y resultado obtenido el capital a utilizar en el proyecto es de 13.60%

LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Reconocida como la tasa de retorno, para su obtención se toma en cuenta la formula del VAN y se considera como $VAN=0$, despejando así el TIR, se determina a partir de la siguiente formula:

$$0 = -I_0 + \sum_{n=1}^{n=10} \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

Respecto a los resultados se medirá de acuerdo a:

- TIR mayor que T_o : realizar el proyecto. El proyecto da un retorno mayor a la tasa de costo de oportunidad.
- TIR menor que T_o : no realizar el proyecto. El proyecto da un retorno menor a la tasa de costo de oportunidad.
- TIR igual que T_o : el inversionista es indiferente entre realizar el proyecto o no. Significa que el proyecto me está rindiendo lo mismo que la tasa de costo de oportunidad.

En respuesta el TIR determinado en Excel obtenido es de 4356,67% mayor a 13.6% que es el mínimo permitido.

LA RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C)

Referente al indicador que permite comparar los ingresos entre los costos invertido para determinar el costo por inversión y así tomar la decisión. Además, se espera mayor rendimiento por unidad. Por ello, se aplica la siguiente formula:

$$BC = \frac{\sum_{n=1}^{n=10} \frac{BNn}{(1+i)^n}}{I_0}$$

Indicador de resultados:

Si $BC < 1$ el proyecto no genera beneficio.

Si $BC = 0$ el proyecto no genera ni utilidad ni ganancia.

Si $BC > 1$ el proyecto es rentable.

Según los resultados determinados se obtiene un BC de 259,83 . Por ello, el proyecto es muy rentable.

El Periodo de Recuperación de la Inversión (Económico)

Conocido por las siglas PRI, la cual es el tiempo de recuperación, lo que significa en que tiempo se regresa lo invertido para el desarrollo o ejecución del proyecto.

Respecto al nuestra investigación el PRI es de 2 años.

Tabla 44: Flujo de caja Económico

TASA	13,6%		
PERIODO	FCF	FCF Actual	Flujo caja Actualizado y Acumulado
Ie	-1113839,22	-1113839,222	-1113839,22
1	48483814	42679413,76	41565574,5
2	50337458,9	39006288,21	80571862,8
3	52191103,8	35600941,85	116172805
4	54044748,7	32451903,52	148624708
5	55898393,6	29546610,71	178171319
6	57752038,4	26871835,34	205043154
7	59606054,1	24414175	229457329
8	61460069,8	22159828,67	251617158
9	61460069,8	19506891,43	271124049
10	61460069,8	17171559,36	288295609
	VAN	288295608,6	
	TIR	4356,67557%	
	B/C	259,8305412	
	PRI	2 años	

EVALUACIÓN FINANCIERA

LA finalidad evaluación financiera es calcular la rentabilidad de un proyecto, donde se hace una comparación de los ingresos que genera el proyecto con los costos en que incurre, teniendo en cuenta el costo de oportunidad del capital.

En esta valoración, además de considerar el flujo real de bienes y servicios, préstamos o financiamiento de terceros, también se tienen en cuenta su depreciación e intereses.

Como indicadores para evaluar el proyecto desde el punto de vista financiero tenemos:

- Valor Presente Neto Financiero (FNPV)
- Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)
- Tasa de Beneficio de Razón de Gastos (B/c)
- Payback período de inversión (financiero)

Tabla 45: Flujo de caja financiero

TASA	13,6%		
PERIODO	FCF	FCF Actual	Flujo caja Actualizado y Acumulado
Ie	-663950	-663950	-663950
1	68742868,5	60513088,44	59849138,44
2	71357803,1	55294865,78	115144004,2
3	73771452,5	50321472,42	165465476,6
4	76384772,4	45866274,21	211331750,9
5	79254201	41891955,63	253223706,5
6	81867797	38092819,24	291316525,7
7	84497606,5	34609560,76	325926086,5
8	87127416	31414357,59	357340444,1
9	87127416	27653483,79	384993927,9
10	87127416	24342855,45	409336783,3
	VAN	409336783,3	
	TIR	10357,42104%	
	B/C	617,5174837	
	PRI	9 meses	

EVALUACIÓN SOCIAL

Los proyectos tienen consecuencias beneficiosas y perjudiciales sobre las variables que afectan a las comunidades, contribuyen a una población económicamente activa, sirven a la industria, aumentan el PIB y otras variables que afectan los objetivos nacionales. A continuación, deducimos algunos aspectos importantes.

Desde una perspectiva social, el proyecto permitirá:

- Aumentar el trabajo para el personal profesional y no profesional, crear un ambiente de trabajo que beneficie a todos los involucrados y aumentar la productividad de los empleados, mejorando día a día, y como resultado, la retención de los empleados aumenta a medio y largo plazo, bajando así el nivel de rotación.
- Los clientes creen que se cumplen las promesas de calidad, tanto en el producto en sí como en el servicio de entrega del producto.
- Incrementa los ingresos del Tesoro por pagos de impuestos relacionados.

CONCLUSIONES

- Se propone el diseño de la planta considerando que se construirá en la Esperanza, huacho.
- Se determina un nuevo crecimiento en la demanda, La investigación de mercado muestra que el mercado tanto de exportación como de comercialización de fruta en el mismo huacho está creciendo nuevamente, luego de la pandemia que ocasiono una caída en la producción y comercialización de algunas frutas.
- El estudio elaborado demuestra que el proyecto es técnica, operativa y económica-financiera viable.
- Estudios económico-financieros e indicadores relevantes confirman que el proyecto es rentable.
- El banco coadyuvante en el financiamiento de la planta es el Banco Perú, representando el 40% de la inversión total del proyecto, con una tasa efectiva anual del 10%, pagadero a 4 años. - Periodo de gracia de ocho meses otorgado por el programa COFIDE.

RECOMENDACIONES

- Aumentar las producciones agrícolas de las zonas de huacho y lima mediante la industrialización de los productos.
- Todas las áreas , que tienen relación directa con cada una de las etapas productivas, ejecuten un estricto manejo de materiales a utilizar, para que los procesos sean eficientes y los productos de buena calidad.
- Garantizar un clima laboral saludable con el fin de disminuir costos y aumentar productividad de la planta.
- Promocionar la alta calidad de nuestros productos frente a la competencia, con los mejores acabados de los mismos.

CAPÍTULO VIII: REFERENCIAS

- Aguilar, A. (2017). *Diseño de infraestructura de nueva planta para la línea de producción de los modelos Buller y Linner 12 en Dina Camiones*. Sahagún, Hidalgo: Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC). Obtenido de <https://bit.ly/3sBo9jx>
- Arroyo, M., & Torres, J. (2012). *Organización de plantas industriales*. Escuela de ingeniería industrial. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo .
- Arroyo, N. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de pulpa de berries en el mercado nacional y extranjero*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Buchari, Tarigan, U., & Ambarita, M. B. (2018). Production layout improvement by using line balancing and Systematic Layout Planning (SLP) at PT. XYZ. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1-7. doi:10.1088/1757-899X/309/1/012116
- Casp Vanaclocha, A. (2005). *Diseño de industrias agroalimentarias*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Chung, J., Muro, N., Ontaneda, M., Palas, S., & Rodriguez, S. (2018). *Diseño de una línea de producción para la elaboración de harina a base de la cáscara de maracuyá en Quicornac S.A.C*. Universidad de Piura, Piura. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3829/PYT_Informe_Final_Proyecto_HARINAMARACUYA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Chunga, G. (2018). *Influencia de la estrategia en la obtención de las fuentes de financiamiento de las micro y pequeñas empresas en la provincia de Huaura*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho. Obtenido de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/2880>

- Díaz, R. (2018). *Sustentabilidad del cultivo de fresa de los agricultores del distrito de Huaura*. Lima: Universidad Nacional Agraria de la Molina. Obtenido de <https://bit.ly/3JgRhU4>
- Galvez, V. T. (2021). *Propuesta de diseño de una línea de producción de aceite esencial de maracuyá para aumentar la utilidad operativa de una empresa agroindustrial*. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Obtenido de <https://bit.ly/3sj3Zuk>
- Gayam, N. R., Shanmuganandam, K., & Vinodh, D. (2020). Layouts in production industries: A review. *Materials Today: Proceedings*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.10.191>.
- Goicochea Medina, J. (2020). Una mirada a la pequeña producción agrícola en el Perú en tiempos de cuarentena. *Pensar la pandemia. Observatorio social del coronavirus*. Obtenido de <https://www.clacso.org/una-mirada-a-la-pequena-produccion-agricola-del-peru-en-tiempos-de-cuarentena/>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México: McGraw-Hill / Interamericana Editores. Obtenido de <https://bit.ly/3iJGo2J>
- INEI. (2018). Agrario. En *Compendio Estadístico Perú 2018* (págs. 951-1037). Lima. Obtenido de <https://bit.ly/3l4jjte>
- La Cámara. (05-11 de Agosto de 2019). *El aporte de la agroindustria*. Obtenido de La Cámara: <https://bit.ly/2WoumD8>
- Manyoma, P. C. (2011). Medición de la flexibilidad en manufactura. *Revista EIA*(16), 61-76. Obtenido de <https://bit.ly/3j2x9em>
- Mayta, M. A. (2017). *Estudio de factibilidad para la instalación de una agroindustria orientada al cultivo, procesamiento y comercialización del sanky en la región Arequipa*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín.

- Mebrat, B., Assefa, L., Gezehagan, T., Achamu, G., & Balasundaram, K. (2020). Redesign the Plant layout for Efficiency Improvement and Cost Reduction: A Case Study. *International Journal of Advance in Scientific Research and Engineering (IJASRE)*, 6(11), 46-54. doi:<https://doi.org/10.31695/IJASRE.2020.33925>
- Medina, K. E., Aguilar, J. A., & Villegas, J. (2019). Diseño de una propuesta de una planta industrial para el aprovechamiento de residuos sólidos del proceso de curtido. *Revista Científica Nexo*, 32(1), 75-87. doi:<https://doi.org/10.5377/nexo.v32i01.7989>
- MEF-MINCETUR. (2011). Guía metodológica para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública del sector turismo, a nivel de perfil. Ministerio de comercio exterior y turismo. Perú: Arkabas. Obtenido de https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/turismo/proyectos_inversion_publica/instrumentos_metodologicos/Guia_Turismo_capitulo1.pdf
- MINAGRI. (2018). *Plan Nacional de Cultivos (Campaña Agrícola 2018-2019)*. Obtenido de <https://bit.ly/3jfO107>
- Muther, R., & Hales, L. (2015). *Systematic Layout Planning* (Cuarta ed.). Estados Unidos: Management & Industrial Research Publications.
- Noriega, C. (2019). Huacho y Huaura, encantos a medio norte, 2019. *Instituto de Investigación de la Escuela Profesional de Turismo*.
- Ñaupas, H., Valdivia, M. R., Palacios, J. J., & Romero, H. E. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Okpala, C. C., & Chukwumanya, O. (2016). Plant Layouts' Analysis and Design. *International Journal of Advanced Engineering Technology*, 7, 201-206. Obtenido de <https://bit.ly/3xyR2xt>
- OLEA ALIAGA, R. A. (2012). *PLAN DE NEGOCIO PARA DESARROLLAR UN LUGAR ESPECIALIZADO EN VENTA DE FRUTAS Y VERDURAS EN EL SECTOR ORIENTE DE SANTIAGO*. TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER

EN GESTION Y DIRECCION DE EMPRESAS, UNIVERSIDAD DE CHILE,
SANTIAGO DE CHILE. Obtenido de
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/112571>

Paltrinieri, G. (1993). *Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala*. Santiago, Chile. Obtenido de
http://canadianpreppersnetwork.com/cd3wd/disk5/_ag_fruit_veg_process_ss_es_un_fao_lp_107730_.pdf

Perez, E. W. (2019). *Diseño de una planta procesadora de papa para Dalibry SAC. que permita cumplir con las exigencias del reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebida*. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Obtenido de <https://bit.ly/3jW4eaV>

Pérez-Gosende, P., Mula, J., & Díaz-Madroñero, M. (2021). Facility layout planning. An extended literature review. *International Journal of Production Research*, 59(12). doi:10.1080/00207543.2021.1897176

Platas, J. A., & Cervantes, M. I. (2014). *Planeación, Diseño y Layout de Instalaciones: Un enfoque por competencias*. Azcapotzalco: Grupo Editorial Patria.

Suhardini, D., Septiani, W., & Fauziah, S. (2017). Design and simulation plant layout using systematic layout planning. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 277, 1-8. doi:doi:10.1088/1757-899X/277/1/012051

Torres-Soto, K. J., Flórez-Peña, L. S., Sánchez, W., & Castañeda, N. M. (2020). SLP Methodology for Plant Distribution in Glue Laminated Guadua (GLG) manufacturing companies. *Ingeniería*, 25(2), 103-116. doi:<https://doi.org/10.14483/23448393.15378>

Velásquez-Flórez, M. A., & Vélez-Salazar, Y. (2020). Conceptual design or a plant of extraction of saponins presents in the fique's juice. *Ingeniería*, 25(1). doi:<https://doi.org/10.14483/23448393.15298>

Zamora, R., & Salazar, I. (2018). Importancia de la producción de fresa en el sector agrícola en Zamora, Michoacán. *Realidad Económica*(57), 108-122. Obtenido de <https://bit.ly/3iYRHD7>

<https://www.istockphoto.com/es/foto/mangoes-composici%C3%B3n-gm463651383-33317182?phrase=mango&searchscope=image%2Cfilm>

<https://www.istockphoto.com/es/foto/maracuya-amarilla-aislada-sobre-fondo-blanco-gm1135509167-302102314?phrase=maracuya&searchscope=image%2Cfilm>