

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



TESIS:

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL DE FRUTA CONFITADA A PARTIR DE PEPINO (*Cucumis Sativus* L.) EN LA REGION LORETO”

AUTORES:

JUAN CARLOS BENITES PEREA.

RUBEN GOICOCHEA DIAZ.

ELIZABETH MILAGROS RÍOS VALDIVIA

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Químico

IQUITOS – PERU

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

Tesis sustentada el 1 de Abril del 2015 en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Química, siendo aprobada por Unanimidad con calificativo de Buena.

MIEMBROS DEL JURADO

.....
ING°. JORGE ARMANDO VASQUEZ PINEDO Mgr.
Reg. CIP N° 32634
Presidente

.....
ING°. VICTOR GARCIA PEREZ.
Reg. CIP N° 33277
Miembro

.....
ING°. ROSA ISABEL SOUZA NAJAR.
Reg. CIP N° 61519
Miembro

ASESOR

.....
ING°. HUGO FLORES BERNUY.
Reg. CIP N° 32141
Asesor

DEDICATORIAS

A Dios, mis padres Román y Dora por sus consejos y valores que inculcaron en mi vida y que son un ejemplo para mí, a mis hijos Juan Román, María y Ana, a mi compañera de vida Karen Lisseth, a mis hermanos Ana y Segundo. A todos ellos va esta dedicatoria ya que siempre estaban a mi lado dándome apoyo en los momentos difíciles y que son motivo de querer compartir esta alegría con ellos.

Juan Carlos Benites.

A Dios, mi querida familia, mis hijos Mía Sophía y Alejandro Gael, mi esposa Ethel Rivadeneyra, que son el motivo de seguir luchando día a día para que yo sea un gran profesional y hombre de bien; a mis hermanos por el apoyo y el cariño incondicional; a mis demás amigos y familiares por apoyarme en los momentos más difíciles.

Rubén Goicochea.

Principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis amados Padres Héctor Ríos e Irma Valdivia, porque son el pilar más importante, ya que han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos, valores, lo cual hizo que me ayudara a salir adelante en los momentos más difíciles; y sobre todo por demostrarme siempre su amor, cariño y apoyo incondicional. A mis hermanos que siempre han estado junto a mí brindándome su apoyo y dedicándome su tiempo para los conocimientos que hicieron de esta experiencia una de las más especiales.

Elizabeth Ríos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, la Facultad de Ingeniería Química y a sus docentes por brindarme sus conocimientos para forjarme como profesional para así poder superarme en la vida, y poner en práctica los conocimientos adquiridos dentro de él, a mi familia por todo su apoyo incondicional todo este tiempo, a mis amigos que siempre me alentaban a seguir estudiando para lograr culminar mi carrera profesional.

Juan Carlos Benites.

A Dios por darme la salud y la fuerza para seguir adelante en este camino de lucha. A mi familia, y amigos que siempre están pendientes de mí, con su apoyo incondicional en los momentos difíciles, a los Docentes de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana por brindarme sus conocimientos y así culminar satisfactoriamente mi anhelada Carrera Profesional.

Rubén Goicochea.

En primer lugar doy gracias a Dios, por haberme dado la fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida como persona y como profesional. A mis padres y hermanos por estar siempre a mi lado brindándome sus apoyos incondicionales y aconsejándome para ser una persona cada día mejor. A mis profesores de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, porque hicieron de mí una persona responsable en lo personal y en lo profesional, para poder enfrentarme a la vida y así mismo superarme aplicando los conocimientos adquiridos en las aulas de mi facultad para un buen crecimiento profesional.

Elizabeth Ríos.

ÍNDICE

	Pág.
PÁGINA DE JURADO Y ASESOR.....	i
DEDICATORIAS.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
PÁGINA DE CONTENIDO.....	iv
RESUMEN.....	viii
ANTECEDENTES.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	xi
OBJETIVOS.....	xiii
JUSTIFICACIÓN.....	xiv
ESTRUCTURA	
Capítulo I: ESTUDIO DE MERCADO	01
1.1 Características del mercado.....	01
1.2 Área geográfica del mercado.....	02
1.3 Características del producto.....	03
1.3.1 Definición del producto.....	03
1.3.2 Usos y especificaciones.....	04
1.4 Estudio de la oferta.....	06
1.4.1 Principales ofertantes.....	06
1.4.2 Cantidades ofertadas (Histórica).....	08
1.4.3 Estimado de la oferta	09
1.4.4 Perspectiva de la oferta.....	10
1.5 Estudio de la demanda.....	10
1.5.1 Mercado objetivo.....	11
1.5.2 Descripción del mercado objetivo.....	11
1.5.3 Cantidades demandadas (Históricas).....	12
1.5.3 Estimado de la demanda futura.....	14

1.5.4	Perspectiva de la demanda.....	15
1.6	Sistema de comercialización y precios.....	15
1.6.1	Canales de comercialización actual y propuestos.....	15
1.6.2	Análisis del precio.....	17
1.7	Balance Oferta-Demanda.....	17
 Capítulo II: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN.....		19
2.1	Tamaño de planta.....	19
2.1.1	Capacidad de producción.....	22
2.1.2	Programa de producción.....	23
2.1.3	Tamaño elegible.....	23
2.2	Localización del proyecto.....	24
2.2.1	Factores locacionales.....	24
2.2.2	Localización elegida.....	27
 Capítulo III: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		30
3.1	Caracterización de la materia prima.....	30
3.1.1	Propiedades cualitativas.....	32
3.1.1.1	Propiedades cuantitativas en la industria.....	32
3.1.1.2	Propiedades organolépticas.....	33
3.1.2	Propiedades cuantitativas.....	34
3.1.2.1	Ubicación.....	34
3.1.2.2	Disponibilidad.....	34
3.1.2.3	Temporabilidad.....	34
3.1.2.4	Coefficientes técnicos de conversión.....	35
3.2	Proceso productivo.....	35
3.2.1	Selección y descripción del proceso productivo.....	35
3.2.2	Diagrama de flujo del proceso productivo.....	40
3.2.3	Balance de materia y energía.....	42
3.2.4	Diseño, descripción y especificaciones de maquinarias y equipos.....	46
3.3	Distribución de planta.....	57
3.3.1	Terreno y área necesaria.....	57
3.3.2	Plano de distribución.....	60
3.4	Impacto ambiental.....	61

Capítulo IV: ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	64
4.1 Organigrama (estructura orgánica).....	64
4.2 Funciones generales.....	65
4.2.1 Área administrativa.....	65
4.2.2 Área de producción.....	66
4.2.3 Área de comercialización.....	67
Capítulo V: INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO	68
5.1 Inversiones del proyecto.....	68
5.1.1 Inversión fija (tangibles e intangibles).....	69
5.1.2 Capital de trabajo.....	71
5.1.3 Estructura de la inversión.....	71
5.1.4 Programa de inversión del proyecto.....	74
5.2 Fuente del financiamiento.....	76
5.2.1 Financiamiento de la inversión.....	76
5.2.2 Características y condiciones del financiamiento.....	76
5.2.3 Estructura del financiamiento.....	77
Capítulo VI: PRESUPUESTO DE CAJA	78
6.1 Ingresos del proyecto.....	78
6.1.1 Programa de producción.....	78
6.1.2 Ingresos de ventas.....	78
6.2 Egresos de proyecto.....	79
6.2.1 Costos de fabricación.....	79
6.2.2 Gastos del período (gastos de operación y financieros)....	82
6.2.3 Presupuesto total del costo de producción.....	87
6.3 Punto de equilibrio.....	88

Capítulo VII: EVALUACIÓN DEL PROYECTO	93
7.1 Introducción.....	93
7.2 Costo de capital.....	93
7.3 Indicadores de evaluación.....	93
7.3.1 Valor actual neto (VAN).....	93
7.3.2 Tasa interna de retorno (TIR).....	94
7.3.3 Relación beneficio /costo (BC).....	94
7.4 Estudio de la rentabilidad del proyecto.....	95
7.5 Período de recuperación.....	99
CONCLUSIONES	100
RECOMENDACIONES	101
BIBLIOGRAFÍA	102
ANEXOS	104

RESUMEN

En el presente trabajo, se realizó el estudio de mercado en la Región Loreto, determinándose una demanda insatisfecha de 3,96 TM/año para el 2015.

Se estableció un tamaño de planta de 44,00 TM/año para lo cual se requerirá 80,00 TM/año de frutos de pepino (***Cucumis Sativus L.***) lo cual equivale a la producción de 15,5 hectáreas de cultivo y se localizó su ubicación en la provincia de Maynas , distrito de san Juan Bautista Km 27 carretera Iquitos – Nauta.

Se realizó el balance de materia en cada etapa del proceso productivo determinándose que por cada tanda en el proceso (turno de 8 horas), se deberían introducir 38,41kg/turno de frutos de pepino (***Cucumis Sativus L.***) para obtener 22,00 Kg de fruta confitada, obteniéndose un rendimiento de 57 %. De la misma manera se realizaron cálculos de consumo y pérdidas de energía en cada operación unitaria estimándose que para una tanda de producción (un turno) el consumo total de vapor es 0,219 Kg/s.

Se realizó cálculos para el diseño y especificación de los equipos principales y auxiliares. Los cálculos se limitaron a la infraestructura establecida y maquinaria predeterminada.

Se determinó la inversión total del proyecto que asciende a U.S\$ 93 573,56 la cual será financiada por COFIDE (PROPEM - CAF) - BANCO CONTINENTAL hasta un monto que asciende a U.S\$ 84 216,20.

Se evaluó técnica y económicamente el proyecto obteniéndose los siguientes resultados: VAN U.S\$ 14 293,22; TIR U.S\$ 15,51% y relación Costo/Beneficio (B/C) de 1,15 así mismo se determinó que el periodo de recuperación de la inversión será de 4,18 años.

ANTECEDENTES

A nivel mundial los productos naturales, de origen vegetal, son recursos renovables utilizados por las personas desde la antigüedad, siendo transmitido su uso de generación en generación, como productos cada vez más purificados, lo que ha dado origen que diversas instituciones públicas y privadas realicen investigaciones cuantitativas y cualitativas a nivel mundial, con la finalidad de conocer su fisiología y bioquímica para su aprovechamiento a escala industrial. (4).

En el Perú existen diversas instituciones dedicadas a investigar los recursos renovables de origen vegetal, tomando como base los recursos de flora existentes en cada zona geográfica del país, estando entre ellas las universidades; conociéndose en la actualidad, la existencia de muchas plantas a nivel industrial que producen diversos insumos requeridos en las industrias de alimentos y no alimentarias; entre ellos tenemos, la industrialización de los productos no maderables (aceites esenciales, látex, taninos) en la selva, la cochinilla en la Sierra, conservas de frutas y hortalizas en la Costa (2) y (7).

A nivel regional la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana a través de los institutos de investigaciones en las facultades de Ingeniería Química, Farmacia y Bioquímica e industrias alimentarias, cuenta con trabajos realizados acerca de los componentes activos y técnicas de procesamiento y conservación de recursos de flora lo cual serviría para elaborar propuestas de aprovechamiento a escala industrial orientado a satisfacer la demanda regional y nacional de insumos industriales muy requeridos en las industrias alimentarias y no alimentarias tales como aceites comestibles, esenciales, harinas, colorantes, frutas deshidratadas, látex naturales, etc. (7).

En lo que respeta a conservación de frutas y hortalizas se cuenta con los siguientes estudios realizados:

- CAMPOS, J.A (1999), Realizó la Determinación de Rendimientos del Pepino (***Cucumis Sativus L.***) Utilizando diferentes Prácticas de Tutoraje en la zona de Iquitos. Tesis UNAP-Iquitos-Perú.
- García C. (2000), Procesando Pepino (***Cucumis Sativus L.***) elaboró fruta confitada, logrando un producto de similares características, comparando al obtenido de papaya con buen rendimiento para la elaboración de fruta confitada a partir de Pepino, Planta Piloto – UNAP Iquitos – Perú.
- TANCHIVA, A (1996), desarrolló un método de elaboración de fruta confitada a base de melón (***Cucumis Melo L.***) demostrando que es posible producir este insumo de panificación, con buenos rendimientos en la UNAS - Tingo María – Perú.
- RODRIGUEZ, O (2005), formuló el estudio de Prefactibilidad para la Instalación de una Planta Industrial de Fruta Confitada a partir de Papaya (***Carica Papaya L.***) en Iquitos, demostrando su viabilidad de acuerdo a los indicadores económicos encontrados (VAN, TIR, B/C). Tesis UNAP-Iquitos-Perú.

INTRODUCCIÓN

El sector industrial en la Región Loreto está escasamente desarrollado, y las pocas industrias que existen se abastecen de materias primas e insumos de ciudades de la Costa, Región San Martín o del País vecino Brasil, por tal motivo cabe la necesidad de aprovechar los recursos renovables y no renovables para revertir la balanza comercial de productos importados. (3)

La región Loreto cuenta con una vasta gama de recursos de flora cuya producción de hortalizas y frutas tienen una característica saltante que es su grado de perecibilidad y estacionalidad, lo cual no permite aprovechar en su totalidad los volúmenes de producción existentes trayendo como consecuencia pérdidas económicas al agricultor amazónico; entre las hortalizas y frutos representativos que presentan estas características tenemos al pepino, tumbo, mamey, papaya, melón, etc. (8) Lo cual pueden ser aprovechados en su totalidad mediante la aplicación de procesos agroindustriales para obtener productos naturales que conserven sus propiedades químicas, físicas, organolépticas que pueden ser utilizadas adecuadamente en la alimentación o como insumos en las industrias alimentarias y no alimentarias. (5) y (6)

En el sector industrial de las panaderías, éstas cubren sus requerimientos de insumos, aditivos (colorantes, grasas, fruta confitada, etc.) y harinas de importaciones procedentes del extranjero, ciudades de la costa peruana, departamentos vecinos como San Martín y Ucayali.

Las frutas confitadas por su contenido de hidratos de carbono y proteínas son insumos requeridos por la industria panificadora, como ingredientes de panetones, bizcochos, pasteles, tortas y elaboración de helados principalmente los del tipo Napolitano o Cassata y también como complemento en bebidas (cócteles, refrescos, licores, etc.). (5) y (10)

En el proyecto se plantea la realización de un estudio a nivel de Prefactibilidad para la instalación de una Planta Industrial de Fruta Confitada a partir del Fruto

de Pepino (***Cucumis Sativus L.***) en la región Loreto, orientada a cubrir la demanda regional de este producto y que permita al mismo tiempo realizar trabajos de investigación científica y tecnológica, con otras especies vegetales existentes en la zona propiciando de esta manera el desarrollo económico y agroindustrial de la Región.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar la viabilidad técnica y económica a nivel Prefactibilidad para la instalación de una Planta Industrial de fruta confitada a partir del fruto de Pepino (*Cucumis Sativus L.*) en la Región Loreto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Estudiar la oferta y demanda del producto fruta confitada.
- Determinar el tamaño y localización de la Planta Industrial.
- Describir el proceso productivo para la obtención de fruta confitada y realizar cálculos respectivos de ingeniería en cada etapa.
- Diseñar y especificar los equipos requeridos en cada etapa del proceso productivo.
- Estimar el monto total de la inversión y su financiamiento.
- Realizar la evaluación técnica y económica del proyecto.

JUSTIFICACIÓN

El sector panificador principal demandante de fruta confitada desde sus inicios hasta la actualidad cubre sus requerimientos de materias primas, e insumos provenientes de importaciones de la costa del país y el extranjero repercutiendo negativamente en la rentabilidad de este sector y el abastecimiento normal y oportuno de los mismos, pese a gozar de ciertas exoneraciones y reintegro tributarios.

Los reportes de la Dirección Regional de Agricultura de Loreto muestran una producción de hortalizas y frutas con características altamente perecibles de las cuales el fruto de Pepino (*Cucumis Sativus L.*) cuya gran parte de volúmenes de producción se pierden si antes haber tenido uso productivo por causa de no existir actualmente Plantas procesadoras que puedan brindarles un valor agregado para consumo final o uso industrial. (1) A pesar que el Gobierno Regional e Instituciones Cooperantes Internacionales a través de Programas Institucionales promocionan líneas de créditos para incrementar el desarrollo industrial sostenible de esta parte del país.

Los centros de investigación de la región (IIAP, INIA, IMET, etc.) y la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana cuentan con trabajos de investigación con resultados confiables y atractivos en técnicas de cultivo, cosecha y procesamiento industrial de diversos recursos de flora que permitirían el aprovechamiento de los mismos a nivel industrial. (2) y (7).

El actual estudio proyecta la instalación de una Planta industrial de fruta confitada del fruto de Pepino, que esté ubicada dentro de la circunscripción de la Región Loreto, cuya capacidad productiva permita cubrir la demanda regional presentando al mercado un producto fresco de buena calidad y a precios competitivos; también la Planta Industrial permitiría realizar investigación tecnológica para obtener fruta confitada de otras hortalizas y frutas oriundas de la región, el cual incentivaría el cultivo de las mismas generando a la vez nuevas cadenas productivas, diversificando la economía y por ende agilizando el desarrollo agroindustrial Regional.

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE MERCADO

1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO.

El mercado loreto para el producto fruta confitada es de competencia perfecta, puesto que existen varias empresas distribuidoras que individualmente no ejercen influencia sobre el precio, además existe libre entrada y salida de ofertantes y demandantes al mercado y el producto es homogéneo.

La región cuenta con un gran potencial de biodiversidad la misma que se manifiesta en su flora y fauna de los múltiples y variados ecosistemas que posee, así como una gran riqueza cultural. Sin embargo aún no se ha podido aprovechar en forma sostenida y manejada estos recursos, siendo la extracción del petróleo y la madera los estandartes del progreso en la región, la cual nos lleva a una depredación, daño ecológico y un lento pero seguro agotamiento de nuestros recursos, en especial el petróleo que es un recurso no renovable, la cual nos obliga a replantear medidas que conlleven a un racionamiento y manejo sostenible de los mismos.¹

Dentro de la escasa actividad industrial loreto el sector panificador es uno de los más desarrollados cuya demanda de insumos requeridos para el normal desarrollo de sus actividades productivas es cubierta en su totalidad por productos procedentes de otras regiones del país y de países vecinos a través de importaciones como el caso de harinas, saborizantes y aditivos que llegan vía fluvial o aérea. En lo concerniente a frutas confitadas, que son muy utilizadas para la elaboración de diversos productos de panificación (panetones, pasteles, etc); así como de helados y cocteles; son abastecidas por industrias establecidas en la capital del País a través de agentes comercializadores, existiendo a nivel local pequeños productores a escala artesanal de frutas confitadas cuya producción es pequeña y no ofrece confianza en la calidad de sus productos.²

¹ Plan de desarrollo Regional Concertado 2008 – 2021, pag 1- 60..

² Dirección Regional de la Producción; Compendio Estadístico 2012, pag. 15

Según el Instituto nacional de estadística e informática (INEI) el mercado potencial, loretano; cuenta con una densidad poblacional de 2,5 hab./Km², según el último censo de población y vivienda, Loreto cuenta con un total de 888 144 habitantes donde la provincia de Maynas abarca el 55% del total de la población de la región, seguido por las provincias de Alto Amazonas y Requena, con 12% y 8% de participación, respectivamente, siendo la tasa de crecimiento poblacional 2,1%, el ingreso promedio de la PEA (población económicamente activa) ocupada en Loreto está por S/. 500,00; el 23,9% de la PEA ocupada recibe mensualmente menos de S/. 200,00; seguido de aquellos trabajadores que ganan mensualmente entre S/. 200,00 y S/. 400,00, que es el 20%; lo que quiere decir, que existe una gran proporción de trabajadores que están subempleados por ingresos; es decir sus ingresos son menores a la canasta mínima familiar.³

1.2. ÁREA GEOGRÁFICA QUE ABARCA EL MERCADO.

El presente estudio de mercado, está enmarcado dentro de circunscripción de la región Loreto, incidiendo principalmente en el ámbito de la ciudad de Iquitos provincia de Maynas, con proyecciones a otros distritos y provincias de la región.

La región Loreto, está localizada en el noreste del territorio nacional, abarca una superficie de 368 852 Km² (28,7 % del territorio nacional) situado en la región nororiental del Perú, su territorio está cubierto por florestas tropicales y atravesadas por ríos gigantescos.

Es la región que tiene límites con mayor número de países. Al noroeste limita con Ecuador, al norte y noreste con Colombia; al este con Brasil; al sur con Ucayali y Huánuco; al oeste con San Martín y Amazonas. Políticamente está dividida en 8 provincias: Maynas (Iquitos), Alto Amazonas (Yurimaguas), Loreto (Nauta), Requena (Requena), Ramón Castilla (Caballococha), Ucayali (Contamana), Datem del Marañón (San Lorenzo); y la actual provincia del Putumayo, Loreto cuenta además con 53 distritos y 427 comunidades indígenas.

³INEI, Instituto Nacional de estadística e informática 2014.

1.3. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO.

1.3.1. Definición del Producto.

La fruta confitada es un producto en el cual el agua celular esta substituida por azúcar, la concentración de azúcar en la fruta debe ser entre el 70 y 75%. Por el elevado contenido de azúcar, este producto se conserva durante largo tiempo sin medidas especiales.

La fruta confitada se elabora a partir de frutas y hortalizas que tienen como característica principal su textura firme, el proceso continuo de sumergir la fruta en almíbar provoca que ésta se sature de [azúcar](#), evitando así el crecimiento de microbios que la degraden, por lo que pueden mantenerse varios años en buen estado sin necesidad de medidas de preservación adicionales se utiliza una técnica bastante sencilla de conservación, en la cual el conservante principal es el azúcar.

La Normatividad Peruana específica a las frutas confitadas según la norma técnica peruana (NTP) 203.105, las define de la siguiente manera:

- a) **Fruta Simple**. Es la fruta confitada o escurrida que se presenta en un solo tipo de fruta.
- b) **Fruta Mixta**. Es la fruta confitada o escurrida que presenta dos o más tipos de frutas.
- c) **Fruta entera**. Es la fruta confitada o escurrida que se presenta sin ningún tipo de corte o fraccionamiento.
- d) **Fruta Confitada escurrida**. Es el producto obtenido a partir de la pulpa de fruta, cáscara de fruta o ambos, que ha sido sometido a un proceso gobernado por la ósmosis y capilaridad, el cual produce un intercambio del agua de la fruta por la de un jarabe de azúcar concentrado, y que puede o no estar adicionada de colorantes, saborizantes u otros aditivos e ingredientes permitidos.
- e) **Fruta Glaseada**. Es la fruta confitada o escurrida que ha sido tratada con un jarabe de azúcar de alta concentración con la finalidad de formar en la superficie de la fruta una capa amorfa.

- f) **Fruta Escarchada**. Es la fruta confitada o escurrida que ha sido tratada con un jarabe de azúcar de alta concentración con la finalidad de formar en la superficie de la fruta una capa de azúcar en forma de cristales semejantes a escarcha.
- g) **Fruta Cristalizada**. Es la fruta confitada o escurrida que ha sido cubierta de una capa de cristales de azúcar.
- h) **Fruta en Trozos**. Es la fruta confitada o escurrida que se presenta fraccionada en piezas de tamaño y formas diversas.⁴

1.3.2. USOS Y ESPECIFICACIONES INDUSTRIALES.

USOS.

- Se usa en el consumo alimenticio, en la preparación de platos que se degustan como postres y manjares.
- Se usa en la industria de la panificación como ingrediente de panetones, biscochos, dulces, tortas y pasteles.
- Se usa en la fabricación de helados, principalmente los tipos napolitano y caseta.
- Se usan como aditivos en los cócteles.

ESPECIFICACIONES.

Según el instituto nacional de defensa a la competencia y de la protección a la propiedad intelectual (INDECOPI)-NTP 203.105.1985 Las frutas confitadas deben presentar las siguientes características, ver cuadro N°01.

⁴ Instituto Nacional de Defensa a la Competencia y de la Protección a la Propiedad Intelectual (INDECOPI)-NTP 203.105.1985

Cuadro N° 01: Principales características de fruta confitada.

Consistencia	Sólida
Coloración	Brillante y Variado
Olor y Sabor	Característico y libre de otros que denoten fermentación
Estado	Semimaduro y traslucido.
Textura	Buena – firme
Tamaño	Regular (pequeños cubos).

Fuente: Instituto Nacional de Defensa a la Competencia y de la Protección a la Propiedad Intelectual (INDECOPI).

• **Características Físicas :**

La presentación comercial de la fruta confitada tiene las siguientes características físicas mostradas en el cuadro N°02.

Cuadro N° 02: Presentación Comercial de Frutas Confitadas.

Color	Definido, Vistoso, generalmente verde, rojo, amarillo
Transparencia	Consistencia
Consistencia	En función de su utilización la textura debe ser firme, dura en el caso de la industria de panificación y suave en el caso de la heladería y decoración de tortas.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa a la Competencia y de la Protección a la Propiedad Intelectual (INDECOPI).

- **Composición Química:**

La composición química de las frutas confitadas varían de acuerdo al tipo de fruta que se haya utilizado pero sus composiciones aproximadas se presentan a continuación en el cuadro N°03.

Cuadro N° 03: Composición Química de Fruta Confitada.

Cantidad aprox. Por cada 100gramos de Fruta confitada.	
Calorías	321,0 cal
Lípido	0,1 g
Ácido graso saturado	0,0 g
Ácido graso poliinsaturado	0,0 g
Ácido graso monoinsaturado	0,0 g
Colesterol	0,0 mg
Sodio	98,0 mg
Potasio	56,0 mg
Glúcido	83,0 g
Proteína	0,3 g
Vitamina A	19,0 IU
Calcio	18,0 mg
Vitamina D	0,0 IU
Cianocobalamina	0,0 µg
Vitamina C	0,0 mg
Hierro	0,2 mg
Vitamina B6	0,0 mg
Magnesio	4,0 mg

Fuente: FAO “Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2014.

1.4. ESTUDIO DE LA OFERTA.

Para el adecuado estudio de la oferta se tuvo en cuenta los principales factores que interactúan con el mercado actual para la expensa del producto final y se identificó que en el mercado loretoano se ofertan frutas confitas a través de empresas distribuidoras que las comercializan al por mayor y menor para su utilización como insumo final.

1.4.1. PRINCIPALES OFERTANTES.

El mercado loretoano y en particular la ciudad de Iquitos, no cuenta con Plantas industriales que produzcan fruta confitada, encontrándose tan sólo productores eventuales a escala artesanal, los cuales no cubren la demanda de este insumo

ni en cantidad, ni en la calidad requerida por los principales clientes (panaderías, heladerías y coctelerías).

Por lo tanto la región Loreto, para desarrollar con normalidad las actividades productivas, se abastece casi en su totalidad con insumos industriales procedentes de empresas establecidas en las ciudades de la costa del país y países vecinos, en lo referente a frutas confitadas las empresas productoras y distribuidoras se detallan en los cuadros N° 04 Y N° 05.

Cuadro N°04 Empresas Productoras de Fruta Confitada.

EMPRESAS PRODUCTORAS:	
Razón Social	Ubicación.
MOLITALIA S.A	LIMA
MI FRUTA EXPORTS S.A.C	LIMA
PROCESADORA LARAN S.A .C	CHINCHA
PURATOS	LIMA
INDUSTRIAS SAN PEDRO	CAÑETE

Fuente: Propia-Autores del Proyecto.

Cuadro N°05 Empresas Distribuidoras de Fruta Confitada.

EMPRESAS DISTRIBUIDORAS:	
Razón Social	Ubicación
MAGI PAN S.R.L.	Alfonso Ugarte 390
ART PAN	San Martin/ condomine
LEVADURAS Y ADITIVOS SELVA S.A.C	Huallaga 686

Fuente: Propia-Autores del Proyecto.

1.4.2. CANTIDADES OFERTADAS.

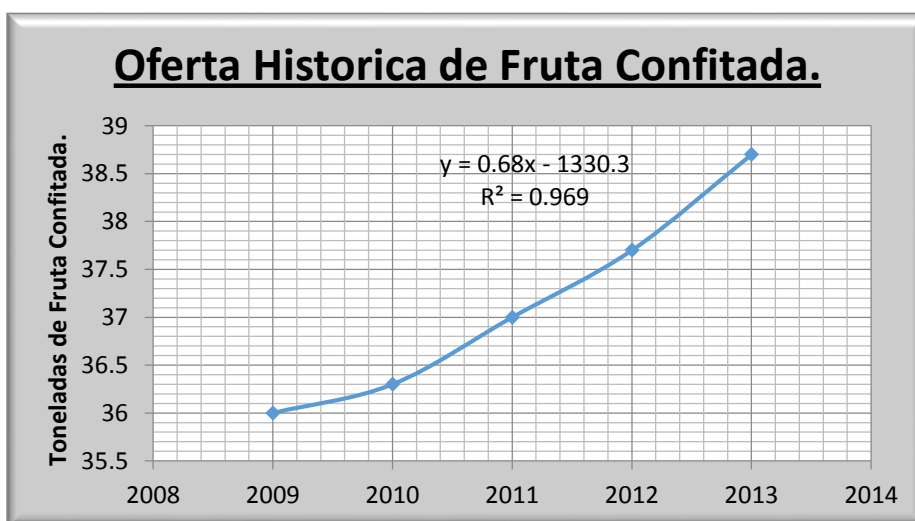
Teniendo en cuenta que los distribuidores de fruta confitada importan sus respectivos productos desde otras regiones y que el medio de transporte tradicional y económico para hacerlo es la vía fluvial, que en su totalidad es desembarcada por la EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU) de Loreto sede Iquitos, situada en la calle Avenida la Marina N° 1383, en tal sentido se cuenta con registros del área de cabotaje para tráfico del producto fruta confitada con destino de desembarque Iquitos que se muestran en el cuadro N° 06.

Cuadro N° 06: Oferta Histórica de Fruta Confitada en la Región Loreto
Periodo 2009-2013.

Año	Cantidad (TM)
2009	36,00
2010	36,30
2011	37,00
2012	37,70
2013	38,70

Fuente: ENAPU- LORETO.

Gráfico N° 01: Oferta de Fruta Confitada Periodo 2009- 2013.



Fuente: Propia-Autores del Proyecto.

1.4.3. ESTIMADO DE LA OFERTA.

Para obtener proyecciones estimadas de cifras correspondientes a la oferta de Fruta Confitada, se efectuó el método de los mínimos cuadrados, tomando como base las ecuaciones de regresión correspondiente; línea recta, Semilogarítmica, logarítmica doble y transformación inversa. En el cual se obtuvo como modelo de mayor ajuste, la ecuación de la línea recta con un coeficiente de ajuste de 96,89% (r^2). Ver en el cuadro N° 07. Los cálculos efectuados se detallan en el anexo N° 01.

Cuadro N° 07: Coeficientes de Regresión para la Determinación de la Oferta Futura de Fruta Confitada en Loreto.

CURVA	COEFICIENTE DE REGRESIÓN R² (%)
Línea Recta	96,89
Semilogarítmica	84,41
Logarítmica Doble	85,05
Transformación Inversa	66,38

Fuente: Propia-Autores del Proyecto.

El modelo matemático de línea recta que se utilizó para proyectar es:

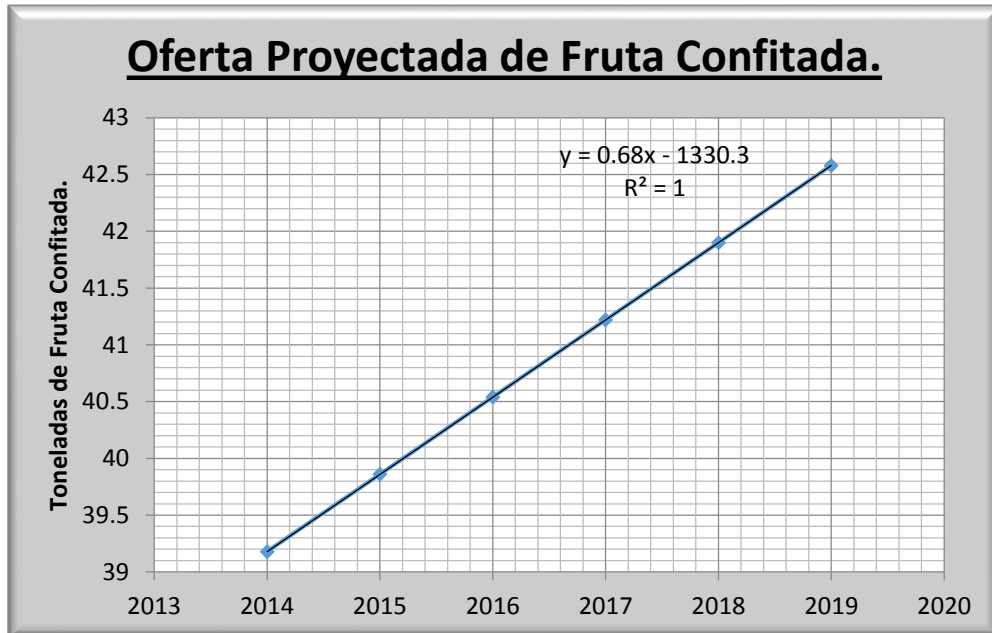
$Y = 35,1 + 0,68 X$. Los datos y la curva de la oferta proyectada al año 2019, se muestran en el cuadro N° 08 y el grafico N° 09.

**Cuadro N° 08: Proyección de la Oferta de Fruta Confitada en Loreto
Periodo 2014-2019.**

AÑO	Oferta Proyectada
2014	39,18
2015	39,86
2016	40,54
2017	41,22
2018	41,9
2019	42,58

Fuente: Elaboración Propia-Autores.

Gráfico N° 02: Proyección de la Oferta de Fruta Confitada Periodo 2014- 2019.



Fuente: Propia-Autores del Proyecto.

1.4.4. PERSPECTIVAS DE LA OFERTA.

Los datos proyectados de fruta confitada que corresponden a la oferta del mercado objetivo, muestran cantidades ofertadas crecientes en función al tiempo desde el año 2013 hasta el 2019, que posee la tendencia creciente en la curva mostrada en el cuadro N° 08 y el gráfico N° 02, el cual asegura al proyecto convertirse en un potencial ofertante y con la posibilidad de desplazar a las empresas distribuidoras.

1.5. ESTUDIO DE LA DEMANDA.

Teniendo en cuenta que analizar la demanda tiene como finalidad cuantificar el número de las entidades económicas generadoras de compra (personas, empresas) de fruta confitada que justifique la puesta en marcha para la instalación de la Planta industrial con un programa de producción de fruta confitada que estén acorde a las especificaciones que indica la norma técnica peruana y al precio que los consumidores estén dispuestos a pagar.

1.5.1. MERCADO OBJETIVO.

El proyecto ha considerado como mercado objetivo a la región Loreto, el cual está influenciado principalmente por su capital Iquitos debido a la accesibilidad de los potenciales demandantes, que se sustenta en el impulso de la actividad económica y en el desarrollo de las principales localidades que forman parte de su geografía.

1.5.2. DESCRIPCIÓN DEL MERCADO OBJETIVO.

En la región Loreto los principales demandantes de Fruta confitada son las industrias panificadoras en primer lugar, seguido por las heladerías y cocteleras establecidas en la ciudad de Iquitos, también existe un sector de empresas consumidoras del producto que están ubicadas en las provincias Requena, Alto Amazonas, Ramón Castilla, Ucayali, Daten del Marañón, Maynas, Loreto así como la actual provincia del Putumayo, dedicadas al rubro de la panificación que se abastecen de capital de la región que es Iquitos según información de distribuidores de fruta confitada locales, teniendo en cuenta la diversificación territorial de los consumidores lo cual es un factor determinante para establecer un vínculo entre los distribuidores de fruta confitada y las provincias de Loreto.

Para la determinación adecuada del mercado objetivo se tuvo en cuenta los factores y hechos que afectan el consumo de fruta confitada, lo cual permitió cuantificar la compra de fruta confitada existente y proyectar correctamente la demanda futura del producto para esto se tuvo en cuenta que el mercado regional muestra datos estadísticos de creciente dinamismo con respecto al sector manufacturero en el cual está situado la actividad panificadora principal demandante del producto, ver cuadro N°09.

Cuadro N° 09: Producción Manufacturera de Productos de Panadería en Loreto Periodo 2009-2013. Toneladas Métricas (TM).

Año	Cantidad (TM.)
2009	1 050
2010	974,5
2011	1 007
2012	1 051
2013	1 060

Fuente: BCRP. Sucursal Iquitos. Departamento de Estudios Económicos.⁵

1.5.3. DEMANDA HISTÓRICA.

Para establecer la demanda histórica de fruta confitada en el mercado objetivo, se tomó referencia el consumo del principal sector demandante que es la industria panificadora la cual capta el 97% del total de fruta confitada que ingresa a Loreto (según datos de empresas distribuidoras de este insumo en Loreto), además se considera que el total manufacturado de productos de panadería mostrados en el cuadro N° 09, el 41 % corresponde a panetones y biscochos (según reportes de la Dirección Regional de Producción-Dirección de Industrias). También se considera que para la elaboración de panetones y biscochos, se utiliza como insumo fruta confitada en proporción promedio de 0,1 Kg de fruta confitada por cada 1,0 Kg de producto terminado (Según datos promedios de empresas representativas de panificación mostrados en el cuadro N°10).

Cuadro N° 10: Promedio Empírico de Maestros Panaderos.

Nombre de Panaderías.	Referencias experimentales
Art PAN	120g Fruta confitada / 1200 g de producto
Gisela	10% del producto final presentación
P.I.R	12kg por cada 120 kilos
Oriental	10 kg por cada 100 kilos
FIA – UNAP	12Kg por cada 120 kilos.
PROMEDIO ESTANDARIZADO TOTAL	0,1Kg de Fruta confitada / 1,0 Kg de Producto Final

Fuente: Elaboración Propia-Autores.

⁵ Banco Central de Reserva del Perú Sucursal Iquitos – Síntesis Económica de Región Loreto, 2009-2013.

Cuadro N° 11: Volumen Físico de Producción de Panetones y Biscochos en Loreto
Periodo 2009-2013.

Año	Cantidad (TM.)
2009	430,50
2010	399,56
2011	412,91
2012	430,99
2013	434,72

Fuente: Propia-Autores del Proyecto.

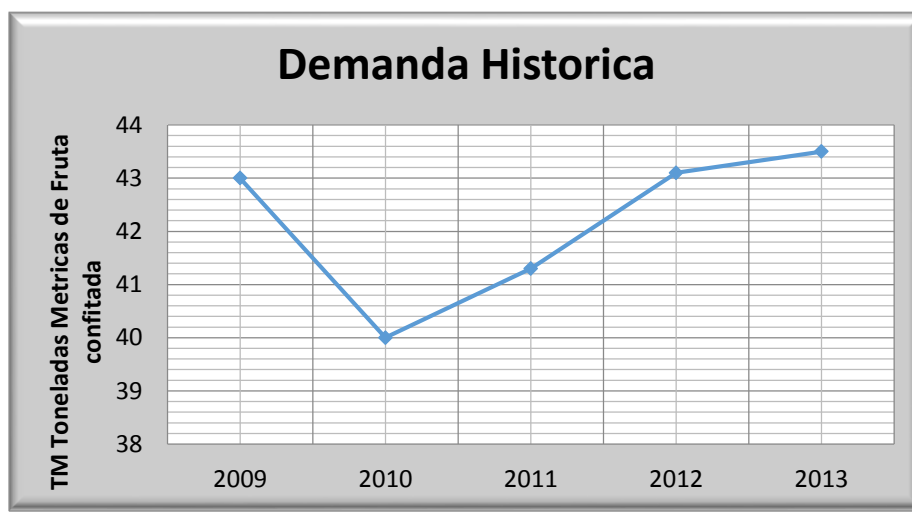
Cuadro N° 12: Consumo de Fruta Confitada en Loreto Periodo
2009-2013.

Año	Cantidad (TM)
2009	43,0
2010	40,0
2011	41,3
2012	43,1
2013	43,5

Fuente: Elaboración Propia-Autores del Proyecto.

Gráfico N° 03: Demanda Histórica de Fruta Confitada Periodo 2009- 2013.

Fuente: Elaboración Propia-Autores del Proyecto.



Fuente: Elaboración Propia-Autores del Proyecto.

1.5.4. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.

Para obtener la proyección correcta correspondiente a la demanda de fruta confitada, se aplicó el método de los mínimos cuadrados, tomando como base las ecuaciones de regresión correspondientes línea recta, semilogarítmica, logarítmica doble y transformación inversa, en la cual se determinó el modelo de mejor ajuste, que corresponde a la ecuación de la línea recta, con un coeficiente de ajuste de 19,1% (r^2). Los resultados de coeficientes se muestran en el cuadro N° 13 y los cálculos realizados se muestran en el anexo N° 02.

Cuadro N° 13: Coeficientes de Regresión para la Determinación de la Demanda Futura de Fruta Confitada en Loreto.

Curva	Coeficiente De Regresión R² (%)
Línea Recta	19,1
Semilogarítmica	5,98
Logarítmica doble	5,92
Transformación Inversa	0,1

Fuente: Elaboración Propia-Autores del Proyecto

El modelo matemático de línea recta que se utilizó para proyectar es:

$$Y = 40,95 + 0,41 X.$$

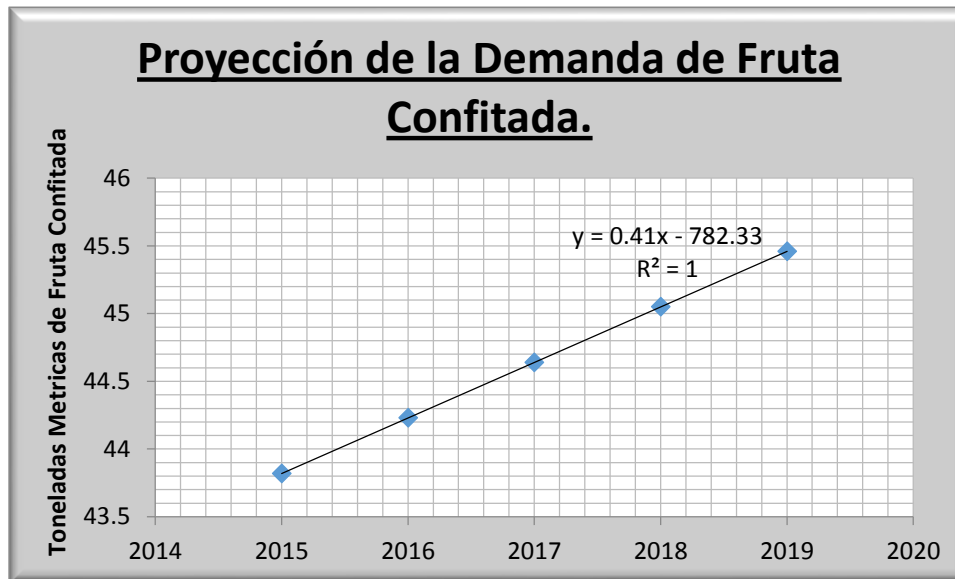
Los datos y la curva de la oferta proyectada al año 2019, se muestran en el cuadro N° 14 y el grafico N° 04.

Cuadro N° 14: Proyección de la Demanda de Fruta Confitada en Loreto Periodo 2015 -2019.

AÑO	Demanda Proyectada
2015	43,82
2016	44,23
2017	44,64
2018	45,05
2019	45,46

Fuente: Elaboración Propia-Autores del Proyecto.

Gráfico N° 04: Proyección de la Demanda de Fruta Confitada Periodo 2014-2019.



Fuente: Elaboración Propia-Autores del Proyecto

1.5.5. PERSPECTIVA DE LA DEMANDA.

En los datos mostrados en el cuadro N° 14, y la tendencia de la curva del gráfico N° 04, se puede notar que la demanda proyectada en los años 2014 al 2019 es ascendente, lo cual brinda certeza de perspectivas favorables para la instalación de una Planta Industrial de Fruta confitada en Loreto que pueda cubrir la demanda insatisfecha y competir en condiciones favorables a los distribuidores de este insumo en la Región.

1.6. SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN Y PRECIOS.

Al analizar el sistema de comercialización y precios con respecto al producto final a ofertar que es la fruta confitada, se identificó el conjunto de variables económicas controladas, las cuales operan dentro del marco jurídico en el mercado nacional, regional y local.

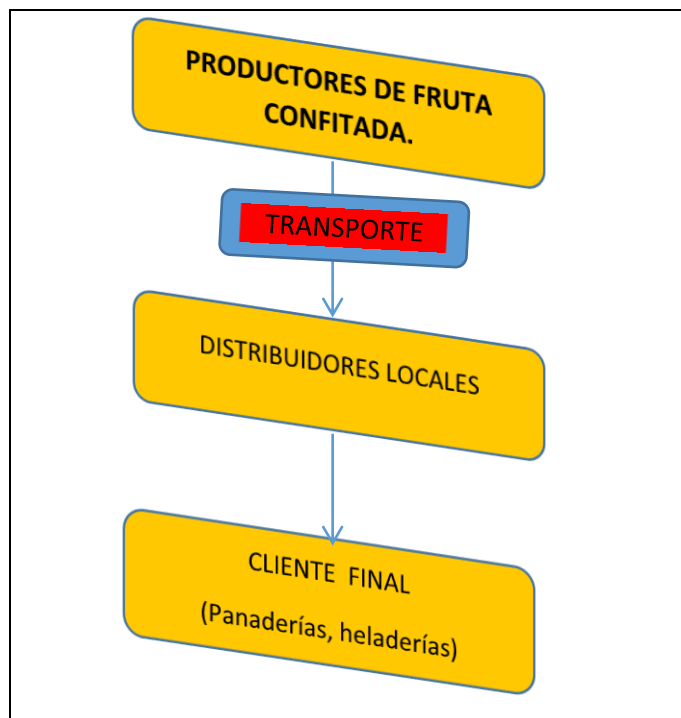
1.6.1. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN ACTUAL Y PROPUESTO.

ACTUAL

La comercialización de las frutas confitadas se hacen a través de empresas distribuidoras mayoristas y minoristas, ubicados a nivel provincial y distrital las cuales

cubren sus requerimientos de materia prima e insumos a través de empresas productoras establecidas en la capital del País (Lima) y ciudades costeñas, para lo cual las empresas distribuidoras se contactan con las empresas productoras para satisfacer sus pedidos a clientes locales inclusive puesto en Planta, la presentación del producto final es en bolsas de plástico y dentro de cajas pequeñas de cartón para conservar la calidad del producto.

Esquema N° 01. Sistema Actual de Comercialización.

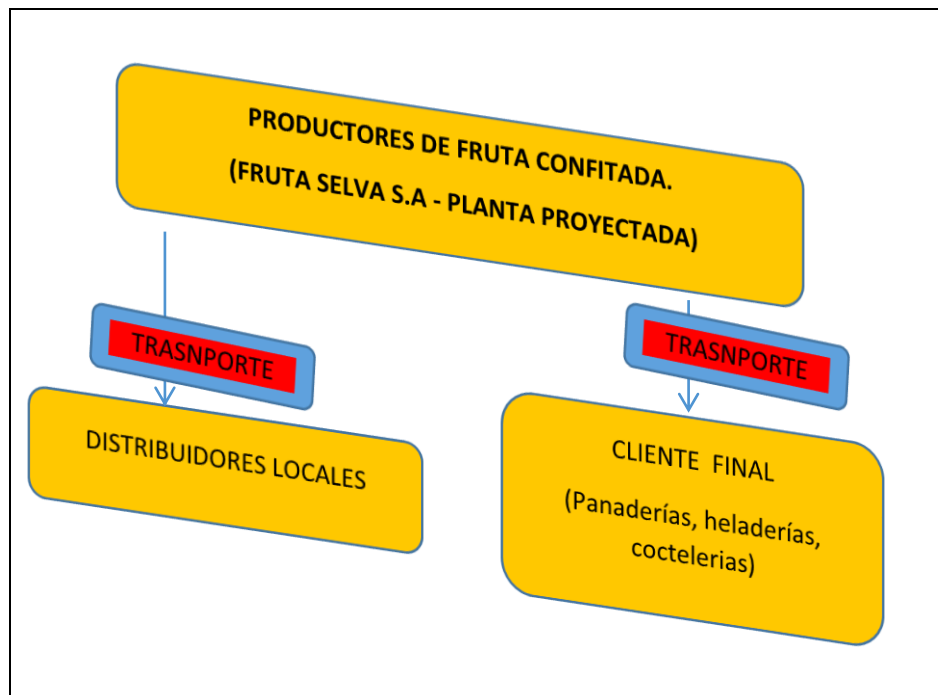


Fuente: Elaboración Propia-Autores del Proyecto

PROPUESTO

Teniendo en cuenta que el proyecto plantea instalar la Planta en la circunscripción de Loreto y por lo tanto la producción local pretende eliminar la cadena intermediaria que son los distribuidores de fruta confitada, poniendo a disposición la venta directa al cliente final, se plantea el siguiente sistema de comercialización.

Esquema N° 02.Sistema Propuesto de Comercialización.



Fuente: Elaboración Propia-Autores del Proyecto.

1.6.2. ANÁLISIS DE PRECIOS

Se tiene en cuenta que los precios no son regulados y se rigen al libre juego de la oferta y la demanda del mercado, el cual actualmente se ve afectado por el incremento de costos ocasionados por la cadena intermediaria de los distribuidores locales, en los distintos puntos de distribución más representativos de la región los cuales están ubicados en la ciudad de Iquitos, el precio de las frutas confitadas fluctúa entre 8 y 9 Nuevos Soles el Kg, cuya venta es libre.

1.7. BALANCE DEMANDA – OFERTA.

Teniendo en cuenta que la operatividad del proyecto debe iniciarse el año 2015 y al analizar las fuerzas del mercado; en el cuadro N° 15, se visualiza el resumen del balance Oferta – Demanda para el periodo 2015-2019, en el que se muestra que existe una demanda insatisfecha constante de fruta confitada en Loreto, la cual según información de distribuidores de fruta confitada Locales, actualmente es cubierta por la producción artesanal informal existente.

Al evaluar el contexto deficitario para cubrir la demanda existente y sobre todo el predominio del producto importado en el mercado, se puede aseverar el éxito de

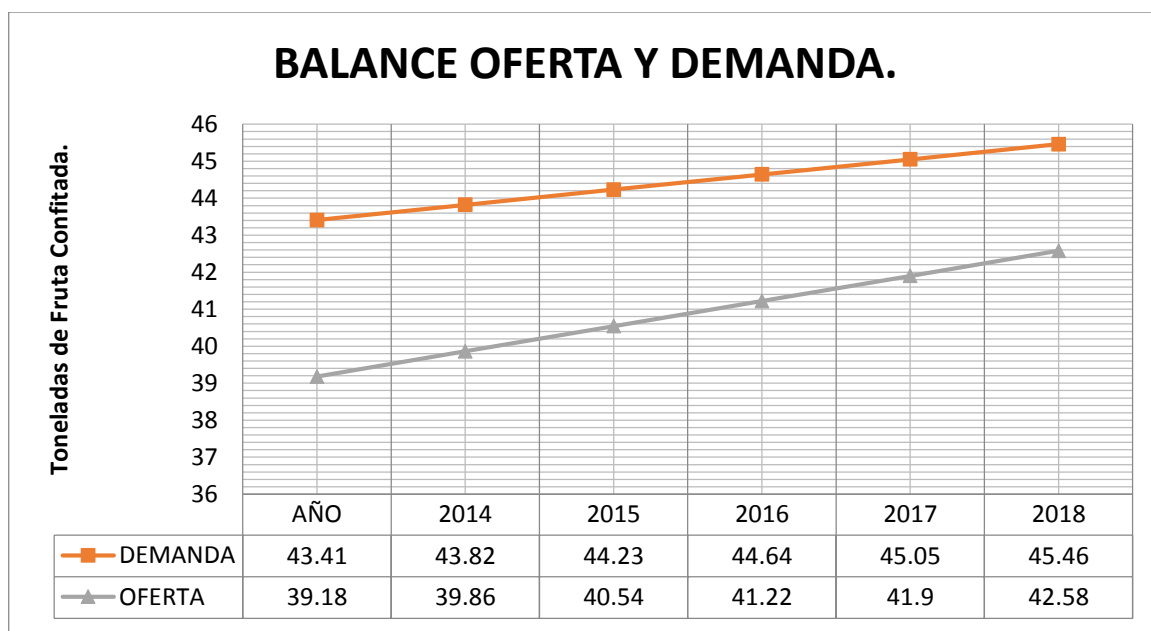
instalar una Planta industrial en Loreto que cubra la demanda de las industrias regionales y que desplace el producto procedente de ciudades del país principalmente los de la costa.

Cuadro N° 15: Resumen del Balance Oferta y Demanda Periodo 2014-2019.

AÑO	DEMANDA	OFERTA	DEFICIT
2014	43,41	39,18	4,23
2015	43,82	39,86	3,96
2016	44,23	40,54	3,69
2017	44,64	41,22	3,42
2018	45,05	41,9	3,15
2019	45,46	42,58	2,88

Fuente: Elaboración Propia-Autores del Proyecto.

Gráfico N° 05: Balance Oferta – Demanda Periodo 2014 – 2019.



Fuente: Elaboración Propia-Autores del Proyecto.

CAPÍTULO II

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

El objetivo de este capítulo consiste en determinar, el tamaño o dimensionamiento que debe tener la Planta, así como la capacidad de los equipos requeridos por el proceso productivo del proyecto. También consiste en determinar la ubicación estratégica de la Planta que con lleve a un menor costo y mejor calidad del producto, la misma que debe redundar en mayor rentabilidad a la empresa.⁵

2.1 TAMAÑO DE LA PLANTA.

Para la determinación del tamaño de Planta óptimo, se realizó el análisis de las principales variables que afectarían directamente el proyecto; entre ellos tenemos: disponibilidad, transporte y abastecimiento de materia prima e insumos, mercado y transporte del producto terminado, tecnología y financiamiento y posibles incrementos de la demanda.

RELACIÓN TAMAÑO-MERCADO.

La relación del tamaño de Planta respecto al mercado es uno de los factores más importantes que condicionan el dimensionamiento del proyecto; pudiendo definir el volumen de producción en función de los requerimientos a potenciales consumidores.

El estudio de mercado, permitió determinar la brecha existente entre la demanda y la oferta (demanda insatisfecha), cuyos resultados establecen que para el año 2015 existe una demanda insatisfecha de 3,96 toneladas métricas de fruta confitada, de este volumen de producto el proyecto pretende cubrir el 100 %. Y desplazar en un 90% (39,86 TM/año) la oferta que en su totalidad procede de otras regiones del país, estimándose un tamaño de Planta equivalente a 44,00 TM/año que se considera un tamaño óptimo por no existir Planta Industrial de Obtención de Fruta Confitada en la Región.

⁵Alegre Elera, J. Francisco; (2003). “Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. 5ta. Ed. Edit. América SRL. LIMA – PERU 352 pp.

RELACION-TAMAÑO, DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA.

El requerimiento de materia prima se estima para el año 2015 en 80,00 TM de fruta de Pepino, la cual requiere de 15,5 Hectáreas cosechadas, según reportes de la Dirección Regional de Agricultura de Loreto, basadas en rendimientos promedios del agricultor loretoño en función a experiencias de siembra y cosecha (DRAL), y que abastecerá el 100% de la capacidad instalada. Cabe destacar que las cosechas del fruto de Pepino son constantes y al no ser frutos estacionales el abastecimiento tanto en calidad como en cantidad de materia prima para la Planta está garantizado todo el año; sin embargo para asegurar rigurosamente el suministro de materia prima se promoverán mecanismos estratégicos de encadenamiento como convenios entre entidades públicas, tal es el caso del Programa de Créditos Agrarios (PROCREA), que está encaminada por el GOREL, agricultores y el proyecto con la intención de fomentar la siembra y cosecha del fruto de Pepino a través de créditos agrarios destinados a los agricultores, para poder abastecer la futura Planta proporcionándoles al agricultor un mercado asegurado, para el cual se elaboró un modelo de convenio específico mostrado en el anexo N° 03 y anexo N°05.

Otra opción que también se toma en cuenta para asegurar la producción de la materia prima destinada al proyecto, son las que están siendo promovidas por alianzas entre los gobiernos regionales e instituciones cooperantes como: DED–CFC, Naciones Unidas, Fondo de las Américas, GTZ y SNV, que realizan alianzas estratégica para fomentar una agricultura tecnificada y sostenible en la región.⁶

La materia prima lo constituye el fruto del pepino de variedad (***Cucumis Sativus L***), cuya producción histórica se detalla en el Cuadro N°16, que muestra producción suficiente para abastecer la Planta durante su operatividad inclusive sin el incremento de hectáreas adicionales.

⁶Dirección Regional de Agricultura de Loreto, Programa de Créditos Agrarios (PROCREA), Reporte institucional 2014.

Se considera que la producción actual de Pepinos esta direccionada hacia el consumo alimenticio la cual genera un riesgo para el agricultor por las preferencias subjetivas del consumidor que generan pérdidas por perecibilidad, al no poder vender su producto (pepino) en los márgenes de tiempo adecuados; y al tener los agricultores un posible comprador seguro (Planta) generaría una ventaja para el suministro por parte del proyecto ya que el agricultor tendrá la certeza de la venta de su producto.

Cuadro N° 16: Producción Histórica de Pepino en la Región Loreto.

(TM)

MESES	2009	2010	2011	2012	2013
Enero	112	118	184	73	80
Febrero	93	106	98	71	98
Marzo	114	124	141	67	57
Abril	100	133	138	81	83
Mayo	71	117	73	58	62
Junio	43	101	124	55	70
Julio	24	102	125	82	59
Agosto	198	129	163	90	93
Setiembre	535	389	259	334	300
Octubre	580	747	522	771	654
Noviembre	546	534	362	401	400
Diciembre	340	285	110	201	250
TOTAL	2 756	2 885	2 299	2 284	2 206

Fuente: Dirección Regional de Agricultura de Loreto (DRAL).

RELACIÓN TAMAÑO-TECNOLOGÍA.

En la búsqueda de alternativas tecnológicas para cubrir con las exigencias del tamaño de la Planta se puede afirmar que la disponibilidad de maquinarias y equipos, tienen un efecto directo sobre el tamaño de la Planta Industrial; las cuales a su vez influye sobre el monto total de la inversión y los costos de fabricación.

Los procesos tecnológicos para obtener fruta confitada a partir del fruto de Pepino a gran escala, sigue el patrón, que cualquier otro producto confitado, y comprende procesos y operaciones sencillas de transferencia de masa, calor y operaciones mecánicas, existiendo en el mercado empresas en el ramo de la industria metal-mecánica que ofertan maquinarias y equipos que se adecuan a las especificaciones técnicas determinadas para cada una de las operaciones del proceso.

RELACIÓN TAMAÑO-FINANCIAMIENTO.

El financiamiento para poner en marcha un proyecto, muchas veces se constituye en un barrera debido a los montos de inversión, el cual está condicionado por la disponibilidad de los recursos financieros, afortunadamente en Loreto actualmente se están dando las condiciones necesarias, que permiten en cierta forma garantizar la inversión privada, mediante líneas de crédito a bajas tasas de interés provenientes del gobierno central a través de las instituciones públicas (GOREL, Municipios, Cajas Municipales, Bancos privados y estatales, etc.), orientadas a incentivar e incrementar el desarrollo industrial en la Región.

El presente proyecto, utiliza una tecnología sencilla que no requiere de maquinarias y equipos sofisticados, de lo cual se deduce, que sus costos no son altos, cuyo financiamiento pueden ser cubiertos sin mucha dificultad por inversión privada.

2.1.1 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.

La capacidad de producción de una Planta industrial, está condicionada principalmente por el mercado, la disponibilidad de materia prima, la tecnología y el monto de la inversión, en el presente proyecto, estos factores están asegurados,

tal como lo demuestran el análisis realizado anteriormente. Tomando en cuenta el resultado de este análisis, se determinó que el proyecto tendrá una capacidad de producción de 44,00 TM de fruta confitada por año, cubriendo la demanda insatisfecha total existente para el año 2015 y desplazando en un 90,00% a la fruta confitada procedente de importaciones (oferta) que ingresan a la región especialmente a la ciudad de Iquitos.

2.1.2 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.

La operación del proyecto iniciará el año 2015, en el cual se utilizará el 100% de su capacidad instalada, y considerando rendimientos experimentales para fruta confitada a partir de Pepino en la región que es 57,28 Kg de Fruta confitada a partir de 100 Kg de fruto fresco de Pepino (*Cucumis Sativus L*).⁶

En el cuadro N° 17 se muestra con detalle el programa de producción de la Planta y los requerimientos de la materia prima.

Cuadro N° 17: Programa de Producción de Fruta Confitada.

Años	Materia Prima (TM)	Capacidad de Producción (%)	Producto (TM)
2015	76,82	100	44,00
2016	76,82	100	44,00
2017	76,82	100	44,00
2018	76,82	100	44,00
2019	76,82	100	44,00

Fuente: Elaboración Propia-Autor Proyecto.

2.1.3. TAMAÑO ELEGIBLE.

El tamaño de la Planta óptimo es **44,00 TM** de fruta confitada a partir de Pepino, con posibilidades de incrementarse en el futuro, de acuerdo al comportamiento del mercado en lo referente al incremento de la demanda.

⁶GARCIA, C “Elaboración de Fruta Confitada a partir de Pepino (*Cucumis Sativus L*)”, Tesis UNAP- Iquitos 2000.

2.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

La localización de la Planta puede afectar el costo de las materias primas por concepto de transporte y ello repercutiría en el precio de venta del producto, por lo tanto una adecuada localización deberá ser aquella en la cual los esfuerzos de producción y mercadeo generen las mayores utilidades, ya que éstos, serán la medida de la viabilidad de la puesta en marcha del proyecto; por ello, para la construcción de la Planta Industrial de Fruta Confitada a Partir del Fruto de Pepino, se determinará la mejor ubicación del proyecto entre 3 probables lugares a nivel de la región Loreto (Maynas, Requena, Alto Amazonas), en los cuales se tendrá en cuenta los factores locacionales de mayor importancia que se indican a continuación.

2.2.1. ANÁLISIS DE FACTORES LOCACIONALES.

Suministro de materia prima: La materia prima necesaria para obtener el producto fruta confitada, lo constituye el fruto del Pepino que tiene las características de crecer en ambientes naturales y acondicionados en toda la selva peruana; y también bajo la promoción de la producción por parte de la Dirección Regional de Agricultura como cultivo controlado y programado por las diferentes agencias agrarias.

En el cuadro N° 16 se puede observar que existe disponibilidad de materia prima para el presente proyecto a nivel de departamento; sin embargo comparativamente con los otros lugares en Iquitos existe mayor disponibilidad de la materia prima según reportes de la Dirección Regional de Agricultura de Loreto (DRAL).

La calidad de la materia prima es similar en las tres provincias, diferenciándose únicamente en la distancia de los centros de producción por lo que es indiferente su adquisición siendo favorecido en este aspecto Iquitos. La provincia de Maynas también cuenta con extensas áreas para aprovechar con la promoción de créditos agrarios en la zona de la carretera Iquitos-Nauta y la Cuenca del Rio

Itaya, por tal motivo en este contexto la mejor disponibilidad de materia prima estaría ubicada en la provincia de Maynas.

Mercado: El mercado de fruta confitada en la región, está directamente influenciado por las ventas de las principales comercializadoras que están ubicados en la provincia de Maynas, siendo esta última la responsable de abastecer al mercado de la región.

Sabiendo que los costos del producto en toda Planta Industrial, se ven afectados por la distancia de la Planta respecto al mercado consumidor; estos deben de estar los más cercanos posibles para facilitar un flujo constante entre proveedor y comprador, en el presente proyecto la provincia de Maynas constituye la mejor alternativa por su cercanía al mercado mayoritario que es la ciudad de Iquitos.

Suministro de Insumos: El costo de insumos comprende todos los materiales necesarios para el funcionamiento de la Planta, un agente determinante a ser analizado es la distancia que tendría la ubicación de la Planta con respecto a los principales proveedores de materiales y productos químicos del país, en base a ello, se colocó los valores de esta variable de localización.

Maynas además de contar con distribuidores de algunos insumos, también presenta dos vías de acceso rápido a los mismos, (puerto principal y terminal aéreo internacional), por lo que se consideró asignarle el máximo puntaje.

Suministro de Energía y Combustible: El combustible y la energía eléctrica necesaria para el proyecto puede ser suministrada por entidades públicas y privadas en cualquiera de los tres departamentos en la cantidad y de la calidad deseada, sin embargo el análisis de este factor favorece a la ciudad de Iquitos por contar con una central termoeléctrica de gran capacidad que asegura el abastecimiento de este servicio, igualmente en lo referente al suministro de combustible, Iquitos presenta una ventaja con respecto a las provincias ya mencionadas, por encontrarse más cerca de los centros de ventas de combustibles (Planta de Ventas Petroperú S.A.)

Suministro de Agua Potable: Para la concretización del presente estudio, el agua es un insumo requerido en cantidades moderadas para la preparación de soluciones azucaradas (jarabe de inmersión), soluciones salinas, cocción, lavado de materia prima y limpieza de la planta los cuales representan volúmenes

pequeños, lo cual implica que no requiere de una planta de tratamiento para este insumo porque incrementaría los costos del producto final. Mediante un análisis sencillo de este factor se pudo establecer que en Iquitos no se tendrá inconveniente alguno para cubrir con este insumo por contar con una planta que tiene una producción aproximada de $21\,218\,000 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{año}$ (EPS SEDALORETO S.A.) la cual puede prestar un suministro permanente a través de camiones cisternas; tal como se hace a otras empresas de la región (Electro-oriente, Cervecería Amazónica, Triplayeras, etc.) y por estar ubicada la planta al margen de la carretera Iquitos-Nauta, sin embargo, en las provincias de Alto Amazonas y Requena, sí se tendrían problemas por las capacidades pequeñas de las Plantas de Tratamiento existentes en esos lugares y la poca confiabilidad en el servicio que brindan las empresas públicas de estos lugares.

Transporte: La comunicación terrestre (carreteras), se tiene en cuenta en forma prioritaria para el transporte seguro y a menor costo de la materia prima y sobre todo para el producto terminado, además la ciudad de Iquitos cuenta con sistemas de transporte fluvial, lo cual nos asegura un abastecimiento oportuno de materia prima y una distribución a bajo costo del producto terminado, con respecto a las otras dos provincias.

Además cuenta con servicio de telefonía fija, móvil y satelital, telefax, correo, courier, internet banda ancha, radiofonía, radiodifusoras y televisoras locales; lo cual permitirá realizar una mejor campaña de información a los proveedores y consumidores.

Mano de Obra: Teniendo en cuenta que el crecimiento económico nacional trae consigo un dinamismo laboral considerable que por las condiciones particulares de la región aun no son palpables, habiendo una crisis laboral lo cual trae consigo abundante mano de obra desocupada tanto a nivel profesional, técnico o auxiliar. Este factor no es problema en los tres lugares diferenciándose solamente por la calidad de la misma en cada lugar.

El análisis favoreció a la provincia de Maynas donde está situada la ciudad de Iquitos que cuenta con los mayores centros de capacitación (Universidades, Institutos Tecnológicos, Institutos Ocupacionales, etc.) a las demás provincias.

La oferta y calidad de la mano de obra posibilita la ejecución de procesos productivos de manera eficiente y eficaz reduciendo volúmenes de productos defectuosos de fruto de pepinos mediante el cumplimiento de las funciones y tareas asignadas al personal.

Incentivos Tributarios: En las tres provincias, se ven favorecidos por las exoneraciones tributarias por la realización de determinadas actividades comerciales e industriales, siendo las principales el IGV, el impuesto extraordinario de los activos netos.

Clima: Las condiciones del clima son iguales en los tres lugares por encontrarse en la Región Amazónica, presentando elevados porcentajes de humedad, así como continuas precipitaciones pluviales lo cual afecta por igual a los tres lugares a los equipos y altera las condiciones de trabajo.

2.2.2. Localización elegida.

2.2.2.1 Macro localización.

Para determinar la localización de la planta se utilizó el método de la ponderación de factores como se muestra en el cuadro N°18, tornándose en cuenta las provincias de Maynas, Requena, Alto Amazonas. El análisis respectivo, favoreció en gran parte a la provincia de Maynas específicamente la ciudad de Iquitos porque permite un mejor manejo de los factores ya descritos en los ítems anteriores. De acuerdo con la evaluación de las alternativas planteadas a nivel de la localización y según lo obtenido en el cuadro N°18, llegamos a la conclusión de que la mejor alternativa de la localización para la Planta es la provincia de Maynas de la región Loreto.

**Cuadro N°18.- Determinación de la Localización del Proyecto por el Método
de los Factores de Ponderación.**

Factores	Valores	EVALUACIÓN			TOTAL		
		Maynas	Requena	Alto Amazonas	Maynas	Requena	Alto Amazonas
Suministro de M.P.	0,20	9	7	5	1,8	1,4	1
Mercado	0,20	9	6	4	1,8	1,2	0,8
Costos de insumos	0,15	8	7	8	1,2	1,05	1,2
Suministro de Energía	0,05	8	7	7	0,4	0,35	0,35
Suministro de agua	0,05	8	7	7	0,4	0,35	0,35
Transporte	0,15	9	6	7	1,35	0,9	1,05
Mano de Obra.	0,10	8	7	7	0,8	0,7	0,7
Incentivos Tributarios	0,10	8	8	8	0,8	0,8	0,8
	1			TOTAL	8,55	6,75	6,25

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2.4 Micro localización.

Esta decisión se tomó, teniendo en cuenta dos alternativas, seleccionando el lugar óptimo, en cuanto a servicios y disponibilidad de terreno:

De acuerdo al análisis, se ha determinado que la carretera Iquitos-Nauta Km 27, distrito de San Juan Bautista, ubicado al Sur-Oeste de la ciudad de Iquitos, resulta el más óptimo para la ubicación exacta de la Planta Industrial, donde los terrenos

alcanzan su mayor amplitud que otras zonas de la ciudad, favoreciendo con ello, las condiciones del medio, para la dispersión de una eventual contaminación.

Así mismo, el lugar está cercano a unos potenciales puntos de suministro de materia prima, favoreciendo así, el flujo directo de abastecimiento y transporte de mercancías (materias primas y productos). Vistas panorámicas de localización ver anexo N° 04.

CAPÍTULO III

INGENIERIA DEL PROYECTO

3.1. CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA.

La materia prima para el presente proyecto lo constituyen los frutos del pepino (*cucumis sativus L*).

El Pepino es Hortaliza herbácea de la familia de las Cucurbitáceas, de crecimiento rastrero o trepador, sus tallos son blandos, flexibles, largos, huecos y algo espinosos, su crecimiento es indeterminado con formación de nudos y entrenudos, de cada nudo parten una hoja y un zarcillo, que van insertos en lados opuestos, también salen ramas laterales, las hojas son grandes, acorazonadas, alternas, ásperas y poseen un largo pecíolo, su color es verde oscuro en el haz y algo grisáceo en el envés y están recubiertas de un vello muy fino.

Las variedades de esta especie tienen la capacidad de desarrollar sus frutos por partenogénesis (sin necesidad de fecundación), se propaga generalmente por semillas, la cosecha se realiza de 2 a 3 meses después de la siembra dependiendo de las condiciones ambientales y de la variedad, su densidad de siembra es de 4 500 a 5 000 plantas por hectárea, es una planta de países semitropicales, de climas templados, se desarrolla bien en temperaturas medias de 18 a 25°C con una máxima de 32°C y una mínima de 10°C, no resiste las heladas, se adapta a diferentes condiciones de iluminación y foto período, se desarrolla bien en todos los suelos pero es exigente en fertilizantes, se comporta de excelente manera cuando se cultiva en áreas con una atmósfera rica en CO₂.

El fruto es carnoso, largo y cilíndrico, su tamaño depende de la variedad, el epicarpio es duro de color verde oscuro o amarillo. La pulpa es de color blanquecino, bastante acuosa y de sabor refrescante. Posee semillas repartidas por todo el fruto, son muy definidas en los frutos originados por polinización y ausentes en los frutos partenocárpicos. Las semillas son ovaladas, aplanadas de color blanco amarillento y de tamaño mediano.

Preparación del Suelo

El terreno se prepara pasando al arado y la rastra, para dejarlo suelto y favorecer la producción de raíces del cultivo.

Siembra

El pepino se siembra en lomillos o montículos o directamente en el suelo.

La distancia entre surcos varía entre 1,2 y 1,5 m; y la distancia entre plantas es de 20 cm. La siembra se realiza en hoyos de 2 a 3 cm de profundidad en los que se colocan de tres a cuatro semillas por golpe, se ralea después y se deja sólo una o dos plantas por golpe.

MANEJO DE LA PLANTACIÓN.

Fertilización

El pepino requiere de 150 a 200 kg/ha de nitrógeno y 300 kg/ha de fósforo. El fósforo se aplica todo en la siembra, así como la mitad del nitrógeno. El resto del nitrógeno se aplicará a los 22-30 días después de la siembra.

Estas cantidades se pueden suplir con fertilizante granulado de las fórmulas 12-24-12 o 10-30-10, en la cantidad de 1 660 kg/ha para suplir el fósforo y la mitad de nitrógeno. A los 22-30 días se puede aplicar urea o nitrato de amonio en las cantidades de 138 kg/ha. En la siembra, la fertilización se realiza en banda, a la distancia de 5 a 10 cm de la semilla y a 5 cm de profundidad. Se pueden realizar fertilizaciones foliares antes de la floración y quince días después.

Combate de Malas Hierbas

El período crítico de competencia en este cultivo se ubica entre los veinte y cuarenta días después de la siembra.

El agricultor normalmente deshierba a los veinte días y aporca a los treinta días de la siembra, ensayos realizados en combate químico han mostrado que la mezcla de DNBP con pendimentalina, aplicado un día después de la siembra, ha dado buenos resultados. Sin embargo, el uso del primero está restringido por su alta toxicidad.

En caso de lotes infestados de gramíneas, la utilización de un graminicida como el fluazifop-butil es recomendable, el cual puede usarse aún en posemergencia.

COSECHA.

La cosecha se realiza manualmente con una frecuencia variable. El fruto para cosechar debe estar en estado óptimo de desarrollo, de acuerdo con las exigencias del mercado, en general el fruto debe estar tierno y el mejor indicador de ello es la semilla tierna.

El fruto del pepino puede almacenarse durante diez a catorce días a temperaturas entre 7 a 10°C, con una humedad relativa de 90 a 95%.

3.1.1. PROPIEDADES CUALITATIVAS.

Se pueden clasificar en dos grandes grupos.

- **Pepinos Destinados al Consumo en Fresco:** Son más largos, suaves, y deben tener menos protuberancias que los pepinos destinados a la industria, su piel debe ser más dura y brillante y de un color verde más uniforme.
- **Pepinos Destinados a la Industria:** Deben cumplir con los requisitos mínimos de calidad, deben estar frescos y firmes pero no totalmente desarrollados ni maduros. Su tamaño es menor a los pepinos destinados al consumo en fresco.

Para el presente estudio consideraremos los destinados a la industria.

3.1.1.1 PROPIEDADES CUANTITATIVAS.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

DIMENSIONES

Longitud	:	25 cm
Diámetro	:	10 cm.
Peso	:	0,5 – 1,5 Kg.
Forma	:	Ovular, redonda y alargada.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

El siguiente cuadro se muestra la composición química del fruto de Pepino en 100 gramos de muestra.

Cuadro N° 19: Composición Química del Fruto de Pepino en 100gr.

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	12,0 cal
Agua	96,01 g
Carbohidratos	2,50 g
Grasas	0,16 g
Proteínas	0,57 g
Fibra	0,7 g
Cenizas	0,28 g
Calcio	14,0 mg
Fósforo	21,0 mg
Hierro	0,16 mg
Potasio	148,0 mg
Tiamina	0,021 mg
Riboflavina	0,011 mg
Niacina	0,104 mg
Ácido ascórbico	2,8 mg

Fuente: USDA http://www.nal.usda.gov/fnic/cgi-bin/list_nut.pl

3.1.1.2 PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS.

Color	:	Amarillo claro
Sabor	:	Neutro
Olor	:	Agradable
Textura	:	Firme.

3.1.2. PROPIEDADES CUANTITATIVAS.

3.1.2.1 UBICACIÓN.

El Pepino (*Cucumis Sativus L.*) es una especie bastante cultivada por los pobladores nativos y ribereños de la Amazonia Loretana como Tamshiyacu, Panguana, Gallito, Aucayo, Lupuna, San Antonio, etc.

El Pepino es una hortaliza muy importante, cultivada en sistemas Agroforestales tradicionales, con respecto a la provincia de Maynas donde se localizará el proyecto, la producción de Pepino se concentra a los alrededores de la ciudad de Iquitos, como el pueblo de Santa Clara perteneciente al Distrito de Parinari, Santo Tomas, Padre Isla, etc., también existe producción en los márgenes del Río Amazonas San Jorge, Panguana, etc.

3.1.2.2 DISPONIBILIDAD.

La disponibilidad del Fruto del Pepino se muestra en el cuadro N° 20.

Cuadro N° 20 Producción de Pepino en Loreto 2009-2013.

Año	Producción (TM)	Superficie (Ha)	Rendimiento (TM/Ha)	Precio Promedio S/. TM.
2009	2 756	530	5,25	400
2010	2 885	565	5,17	400
2011	2 299	472	4,90	410
2012	2 284	455	4,89	410
2013	2 206	422	5,27	420

Fuente: Dirección Regional de Agricultura de Loreto- Síntesis Económica Loreto- BCRP

3.1.2.3 TEMPORABILIDAD.

El Pepino es una hortaliza que se siembra en cama caliente para obtener Pepinos tempranos cuya siembra y cosecha se pueden efectuar durante todo el año en la región Loreto.

3.1.2.4 COEFICIENTES TÉCNICOS DE CONVERSIÓN.

- Merma por selección	:	7,01%
- Merma por pelado	:	10,24%
- Separación de semillas y zona blanda	:	31,85%
- Solución de Jarabe de inmersión % peso	:	84,23%
- Merma por escurrido	:	43,12%
- Merma por secado	:	23,00%

3.2. PROCESO PRODUCTIVO.

3.2.1. SELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.

RECEPCIÓN Y PESADO DE MATERIA PRIMA.

La materia prima procedente de las parcelas de cultivo, constituida por el fruto del Pepino verde y semimaduro será recepcionada en tolvas para luego ser pesadas y pasar a la siguiente etapa.

LAVADO N°01.

Esta operación tiene como finalidad eliminar los contaminantes adheridos a la materia prima, puede realizarse por los métodos de: Remojo, agitación o soluciones de bórax y dejar escurrir (bautista, 1975).

INSPECCIÓN.

La operación de inspección tiene como objetivo separar toda aquella materia prima que llega golpeada, oscura enranciada, fermentada, putrefacta, etc. Y escoger la fruta por su grado de maduración (bautista, 1975), con características propias en cuanto a color, sabor, textura.

PELADO QUÍMICO.

La técnica del pelado químico consiste en eliminar la cáscara del fruto de Pepino a través de procedimientos químicos y térmicos, para esto se utilizará una solución de soda cáustica caliente que debe tener una concentración de 2,5% de hidróxido de sodio en agua. El tiempo de inmersión es determinado en base al tamaño de la fruta, espesor de la cáscara y temperatura de la solución. El tiempo promedio es de 3-4 minutos, a la temperatura de ebullición.

Después de tratadas, el fruto de Pepino es lavado inmediatamente con agua corriente y sólo la presión de agua desprende la piel de la fruta, que dando lisa y totalmente blanca.

El pelado químico facilita enormemente el proceso de confitado, porque elimina la cáscara del pepino, sin dañar ni raspar la pulpa, pero se debe de tomar precauciones para no excederse en la concentración, ni tiempo de pelado por que se corre el riesgo de que la soda penetre en los tejidos de la pulpa, deteriorándola (produce quemado) y cambio de color.

CORTADO.

El fruto de Pepino pelado debe ser cortado en mitades para extraer la zona central con una espátula semicircular y luego son retiradas de la mesa de trabajo.

Cada mitad puede ser cortada en cuartos (1/4); si el tamaño de los trozos, se consideran grandes se repite la operación que divide la fruta en 8 partes.

Este tamaño es funcional porque facilita la penetración y acomodo de los trozos en el macerado.

El cortado puede ser manual, sin embargo existen equipos mecánicos diseñados de acuerdo a las especificaciones del cliente.

MACERADO.

La operación se **realiza** con el objetivo de abrir las canículas de la fruta del Pepino cortado, eliminar al proto pectina y pectina, extraer los componentes de sapidez y aroma; para este fin se debe sumergir los trozos de frutas en una solución preparada de la siguiente manera:

- Cloruro de calcio, en una concentración de 1-1,5 %.
- El tiempo de reposo es de 5 horas. Transcurrido este tiempo se retira.

Al final del proceso el agua de macerado queda turbio, mostrando cierto índice de fermentación.

LAVADO N° 02.

La finalidad de esta operación es retirar las sustancias utilizadas en el macerado, Se efectúa con agua fría, hasta que los trozos de fruta se eliminen del sabor salado, esta operación se repite hasta que se obtenga un sabor neutro.

PRE COCCIÓN.

La pre cocción es fundamental para la calidad del confitado, porque un exceso de tiempo y temperatura producen un ablandamiento exasperado de los tejidos, con pérdida de textura, disminución de la capacidad osmótica, que afectan en el grado de impregnación del azúcar.

En la práctica el punto final de este tiempo puede ser medido haciendo uso de la yema de los dedos, por un efecto del ablandamiento de la pulpa. Sin embargo existen equipos diseñados para estos fines denominados Tenderómetros.

Bergueret (1963): Señala el uso del Tenderómetro en la medida de textura de trozos de pulpa de frutas, basado en la fuerza ejercida por el instrumento para ser introducido en sus tejidos.

El tiempo de ebullición se determina, en base al grado de dureza de los tejidos de la pulpa, de las características organolépticas que se desea conservar.

En esta operación, los trozos de Frutos del Pepino son sometidos a una cocción en agua a la temperatura de ebullición durante 35 minutos para frutos verdes, 25 minutos para frutos semiconsistentes.

ENJUAGADO Y ESCURRIDO.

Luego de la pre cocción los trozos del fruto del Pepino son escurridos en coladores de metal y sumergidos en agua fría, con el fin de evitar que la cocción continúe por la permanencia de la temperatura alta en el medio.

El enfriamiento rápido y el escurrido inmediato devuelven al tejido de la pulpa la turgencia necesaria.

CORTADO EN TROZOS PEQUEÑOS (CUBITOS).

Los trozos son reducidos manualmente o mecánicamente con cuchillos o cortadores, para darles la forma comercial de pequeños trozos o cubitos de 1x1x1 cm de lado.

PREPARACIÓN DEL JARABE DE INMERSIÓN.

Se efectúa la preparación de dos tipos de jarabe de confitado, en base a la siguiente formulación:

- a) 75 % de sacarosa, 25 % de glucosa o azúcar invertido, agua y colorante.
- b) 50 % de sacarosa, 50 % de glucosa o azúcar invertido, agua y colorante.

La concentración del jarabe se mide con un refractómetro. Durante el proceso de cambio de jarabe, la concentración va aumentando de 10 °Brix.

El jarabe inicialmente tiene de 30-35 °Brix, hasta que el último jarabe tiene una concentración de 75 °Brix de azúcares.

INMERSIÓN EN JARABE.

Los cubitos de 1x1x1 cm son sumergidos en el jarabe inicial de 35 °Brix, luego son llevados a ebullición por 2-3 minutos para ser dejados en reposo durante 24 horas.

Transcurrido este tiempo el jarabe es escurrido y aumentado su concentración a 45 °Brix nuevamente, los cubitos de fruta son sumergidos y sometidos a ebullición

por 2 minutos, para ser dejados en reposo por 24 horas. Sucesivamente la concentración del nuevo jarabe es elevado a valores de 55°, 65° y 75 °Brix.

En la última inmersión los trozos de frutas permanecen durante 5 días, con el propósito de buscar el equilibrio entre el azúcar de la fruta y el medio de inmersión.

En esta etapa tanto la fruta como el jarabe contienen igual cantidad de azúcar y este llega hasta aproximadamente 72 °Brix de sacarosa.

El tiempo total de procesamiento se estima que dura 12 días, periodo suficiente que permite la progresiva y total impregnación del azúcar en los tejidos de la fruta.

ESCURRIDO Y ENJUAGADO.

Los cubitos de Pepino son extraídos del jarabe para ser escurrido y luego sumergido instantáneamente en agua hirviendo (aproximadamente 30 segundos), con el objeto de eliminar toda mucosidad que dificulte la eficiencia del glaseado.

GLASEADO.

Operación que tiene la importancia de brindarle la presentación del producto, porque le confiere brillantes y transparencia.

La solución de glaseado se prepara de la siguiente manera:

- 3 partes de sacarosa
- 1 parte de glucosa
- 2 partes de agua

Esta mezcla, se lleva a ebullición a temperaturas de 130 °C, luego se enfría hasta 95 °C, instante en el cual se realiza el glaseado.

Esta operación, consiste en sumergir la fruta en la solución de jarabe, durante 3 minutos, tiempo suficiente para obtener la brillantez deseada.

SECADO.

La fruta glaseada es extendida sobre mallas de secado y luego introducidas en horno artificiales o secadores de túnel a una temperatura de 50-60 °C durante 10-15 minutos.

EMPAcado.


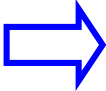

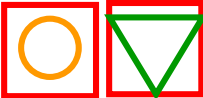
Las frutas confitadas y enfriadas son depositadas en bolsas de polietileno y selladas al calor. El peso neto de cada bolsa es de 500.00 gr., hasta 5 Kg. de fruta confitada.

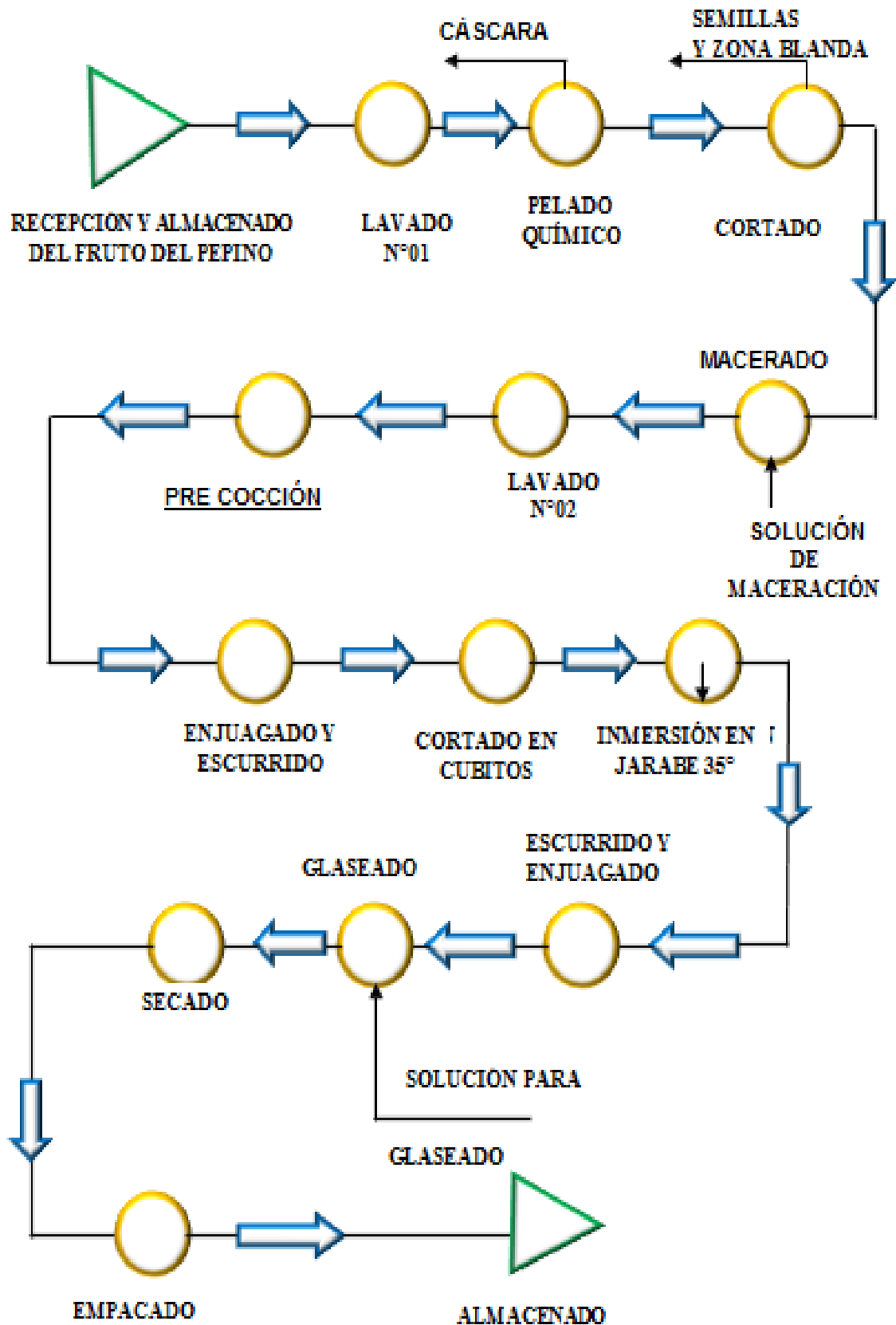
ALMACENAJE.

El almacenamiento se realiza en condiciones de temperatura ambiente.

3.2.2 Diagrama de Flujo del Proceso Productivo.

Para la Diagramación se Utilizó la Siguiete Normalización.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
	OPERACIÓN	Se modifican las características físicas y/o químicas de la materia prima, es decir significa que se está efectuando un cambio o transformación en algún componente del producto durante el proceso, ya sea por medios físicos, mecánicos o químicos, o la combinación de cualquiera de los tres.
	TRANSPORTE	Se utiliza cuando se mueve o transporta un producto o materia prima de un lugar a otro en determinada operación o hacia algún punto de almacenamiento, de igual manera indica las llegadas y salidas de insumos y materia prima.
	ALMACENAMIENTO	Es el área asignada tanto para una materia prima, de producto en proceso o producto terminado permaneciendo aquí por un tiempo determinado.
	OPERACIÓN COMBINADA	Ocurre cuando se efectúan simultáneamente las acciones combinadas de operación e inspección/operación y almacenamiento.



3.2.3. BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA.

3.2.3.1. BALANCE DE MATERIA.

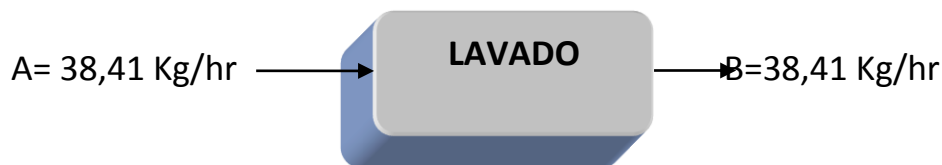
El balance de materia para elaborar fruta confitada a partir del fruto del Pepino, se efectuó en las operaciones y procesos que involucran la transferencia de masa desde o hacia el sistema sobre la base de procesamiento de 307,28 Kg. / día de frutos del pepino, trabajando 8 horas por turno 38,41 Kg/hr.

Para la ejecución del balance se tuvo en consideración los coeficientes técnicos de conversión indicados en las propiedades cuantitativas.

BALANCE DE MATERIALES

(Base de cálculo = 38,41 Kg).

OPERACIÓN: LAVADO.

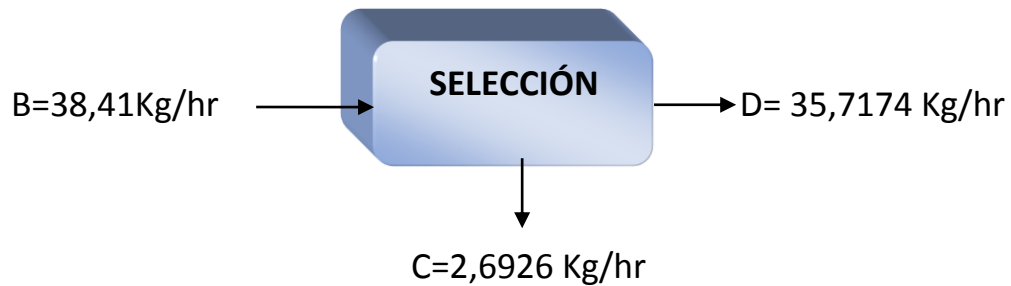


Cuadro N °21 - Resumen de la Operación de Lavado

Material	Línea	Cantidad
Materia prima inicial	A	38,41 Kg
Materia prima final	B	38,41 Kg

Fuente: Elaboración Propia.

OPERACIÓN: SELECCIÓN.

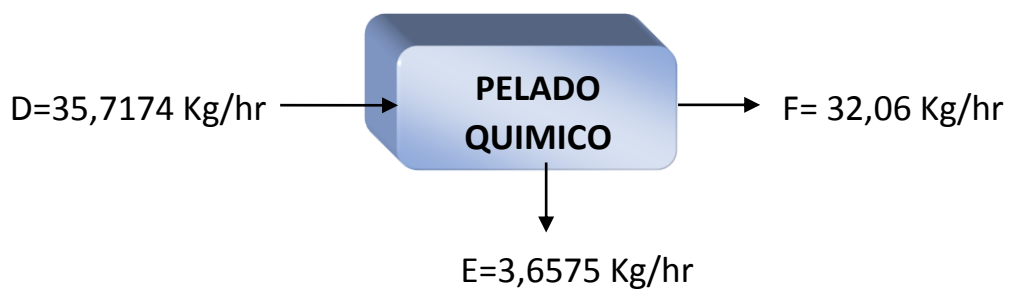


Cuadro Nº 22 - Resumen de la Operación de selección

Material	Línea	Cantidad
Materia prima lavada	B	38,41 Kg
Rechazada.	C	2,6926 Kg
Materia prima inspeccionada y seleccionada	D	35,7174 Kg

Fuente: Elaboración Propia.

OPERACIÓN: PELADO QUÍMICO.

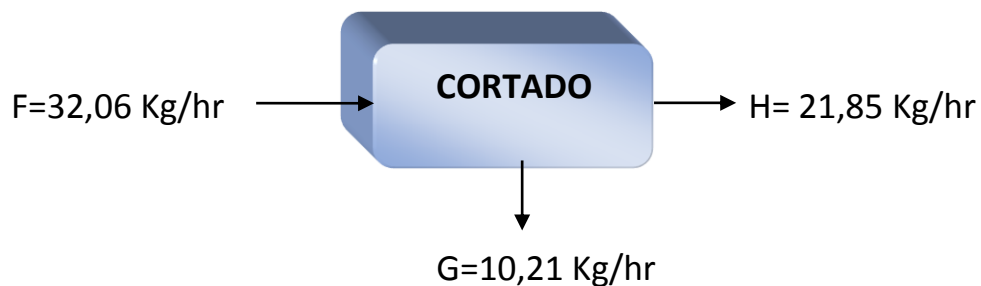


Cuadro Nº 23 - Resumen de la Operación de pelado

Material	Línea	Cantidad
Materia prima inspeccionada y seleccionada	D	35,718 Kg
Semillas y zona blanda	E	3,6575 Kg
Materia prima pelada	F	32,06 Kg

Fuente: Elaboración Propia.

OPERACIÓN: CORTADO.



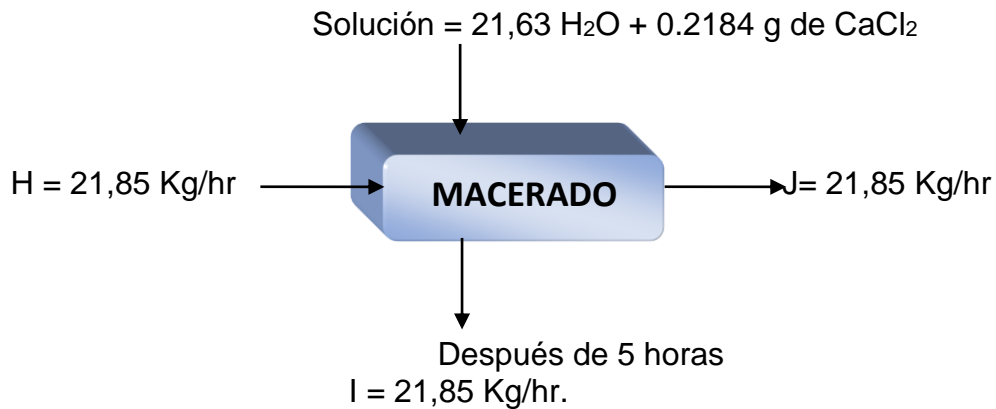
Cuadro Nº 24 - Resumen de la Operación de cortado

Material	Línea	Cantidad
Materia prima pelada	F	32,06 Kg
Semillas y zona blanda	G	10,21 Kg
Materia prima cortada	H	21,85 Kg

Fuente: Elaboración Propia.

OPERACIÓN: MACERADO.

- Solución de Macerado (Cloruro de Calcio CaCl_2 al 1%) proporción $\text{CaCl}_2/\text{flujo m\u00e1sico} = 1$
- Tiempo de residencia 5 Horas.



Cuadro N° 25 - Resumen de la Operación de Macerado

Material	L\u00ednea	Cantidad
Materia prima cortada	H	21,85 Kg
Salmuera de macerado	I	21,85 Kg
Materia prima macerada	J	21,85 Kg

Fuente: Elaboraci\u00f3n Propia.

OPERACIÓN: LAVADO N°02.



Cuadro N° 26 - Resumen de la Operación de Lavado

Material	Línea	Cantidad
Materia prima macerada	J	21,85 Kg
Materia prima Lavada	K	21,85 Kg

Fuente: Elaboración Propia.

OPERACIÓN: PRE COCCIÓN

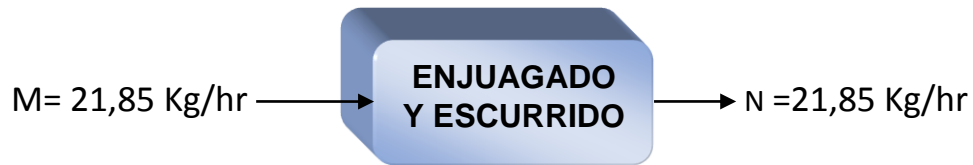


Cuadro N° 27 - Resumen de la Operación de Pre Cocción

Material	Línea	Cantidad
Materia prima lavada	K	21,85 Kg
Materia prima pre cocida	M	21,85 Kg

Fuente: Elaboración Propia.

OPERACIÓN: ENJUAGADO Y ESCURRIDO.

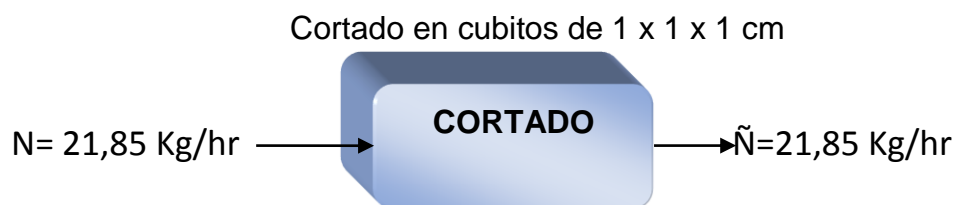


Cuadro N° 28 - Resumen de la Operación de Escurrido de Jarabe

Material	Línea	Cantidad
Materia prima pre cocida	M	21,85 Kg
Materia prima enjuagada y escurrida	N	21,85 Kg

Fuente: Elaboración Propia.

OPERACIÓN: CORTADO.

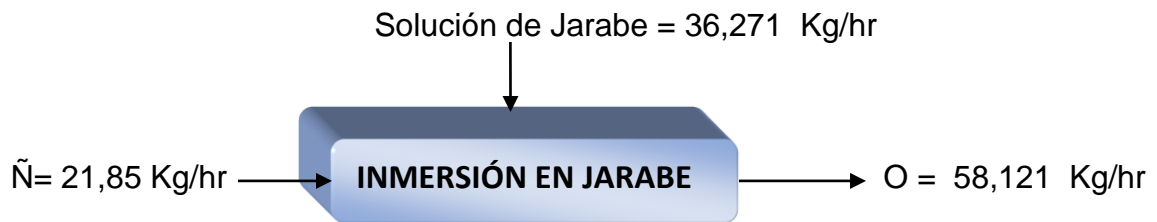


Cuadro N° 29 - Resumen de la Operación de Cortado

Material	Línea	Cantidad
Materia prima enjuagada y escurrida	N	21,85 Kg
Materia prima cortada	Ñ	21,85 Kg

Fuente: Elaboración Propia.

OPERACIÓN: INMERSIÓN EN JARABE.



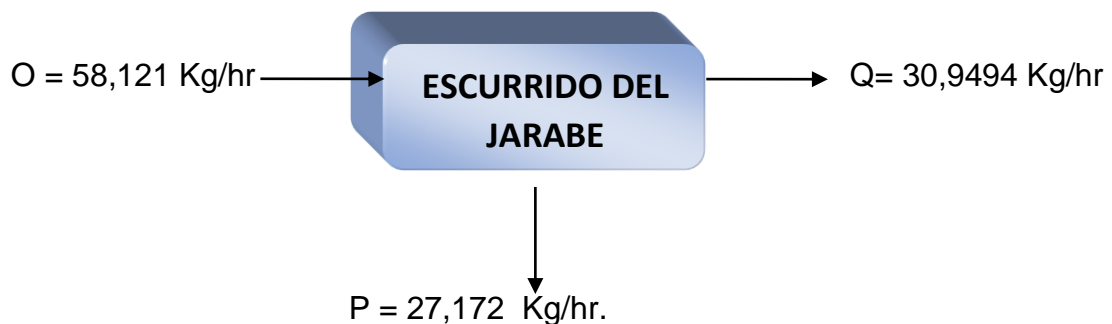
Cuadro Nº 30 - Resumen de la Operación de Inmersión

Material	Línea	Cantidad
Materia prima cortada	Ñ	21,85 Kg
Solución de jarabe	-----	36,271 Kg
Materia prima + jarabe	O	58,121 Kg

Fuente: Elaboración Propia.

OPERACIÓN: ESCURRIDO.

- % de Escurrido es = 46,75.



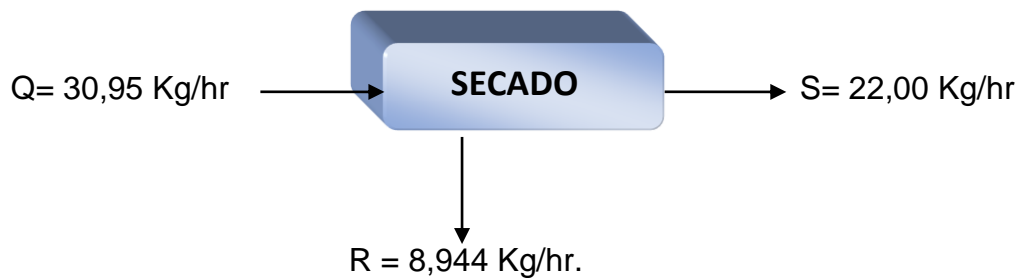
Cuadro N° 31 - Resumen de la Operación de Ecurrado

Material	Línea	Cantidad
Materia prima más jarabe	O	58,121 Kg
Jarabe escurrido	P	27,172 Kg
Materia prima escurrida	Q	30,9494 Kg

Fuente: Elaboración Propia.

OPERACIÓN: SECADO.

- Humedad a secar 28,90%



Cuadro N° 32 - Resumen de la Operación de Secado

Material	Línea	Cantidad
Materia prima escurrida	Q	30,95 Kg
Humedad eliminada	R	8,944 Kg
Fruta confitada de pepino	S	22,00 Kg

Fuente: Elaboración Propia.

Rendimiento Total de Proceso (RDP).

$$\mathbf{RDP = \frac{22,00}{38,41} \times 100 = 57,28 \%}$$

Cuadro N° 33 - Resumen del Balance de Materia

<u>RESUMEN DE BALANCE</u>		
<u>PROCESAMIENTO</u>		
Día/Turno	Kg	317,26
Año	Kg	78 815
<u>RESUMEN DE BALANCE</u>		
<u>PRODUCCIÓN</u>		
Día/Turno	Kg	176,00
Año	Kg	44 000

Fuente: Elaboración Propia.

3.2.3.2. BALANCE DE ENERGÍA

El balance de energía se efectuó en aquellos procesos y operaciones que involucran el consumo de cualquier tipo de energía (vapor, calentamiento, electricidad, etc.). Para lo cual se tuvo en cuenta las variables y parámetros de cada componente del sistema analizado.

Balance de energía en el Secador.

T_{A2} = Temperatura del aire a la entrada del secador = 80°C

T_{A3} = Temperatura del aire a la salida del secador = 36°C

Φ_2 = Humedad relativa del aire a la entrada del secador = 7%

Φ_3 = Humedad relativa del aire a la salida del secador = 100%

Y_2 = Humedad del aire a la entrada del secador = 0,02 $\frac{\text{Kg vapor}}{\text{Kg aire seco}}$

Y_3 = Humedad del aire a la salida del secador = 0,04 $\frac{\text{Kg vapor}}{\text{Kg aire seco}}$

m_{As} = Flujo másico de aire seco

m_{H_2O} = Flujo másico de agua = 0,1842 Kg /s.

$m_{AS}(Y_3 - Y_2) = m_{H_2O} \Rightarrow m_{AS}(0,04 - 0,02) = 0,1842 \Rightarrow m_{AS} = 9,21 \text{ Kg/s.}$

Balance de energía en el Intercambiador de calor.

T_{A1} = Temperatura del aire a la entrada del intercambiador = 30°C

T_{A2} = Temperatura del aire a la salida del intercambiador = 80°C

C_p = Capacidad calorífica del aire = 0,24 Kcal / Kg

m_{As} = Flujo másico de aire seco = 9,21 Kg /s

m_V = Flujo másico del vapor

T_V = Temperatura de condensación del vapor = 150°C

$\Delta\lambda$ = Entalpía de condensación del vapor a 150°C = 505 Kcal / Kg

$$(T_{A2} - T_{A1})m_{As} C_p = \Delta\lambda m_V \Rightarrow (80 - 30)(0,24)(9,21) = 505m_V \Rightarrow m_V = 0,219 \text{ Kg/s}$$

Balance de energía en la Caldera.

Para determinar la potencia de la caldera debemos tener en cuenta la cantidad de calor que transfiere el vapor de agua al aire, debido a que en esta operación se requiere la mayor cantidad de energía de todo el proceso.

Por lo tanto el valor de la potencia de la caldera será el doble del calor que transfiere el vapor de agua al aire, esto es $P_c = 110,595 \text{ Kcal/s} = 465 \text{ Kw}$.

3.2.4 DISEÑO, DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS.

3.2.4.1 DISEÑO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Para determinar las capacidades de las maquinarias y equipos, se realizaron los cálculos de diseño tomando en cuenta los resultados de los balances de materia y energía en cada etapa del proceso productivo, los cálculos para cada equipo diseñado se muestran en el anexo N° 08.

3.2.4.2 DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES DE LAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS

La descripción de las maquinarias y equipos, se realizaran teniendo en cuenta las etapas que comprende el diagrama de flujo del proceso productivo.

Tolva.

Tiene por función, recepcionar la materia prima procedente de los campos de cultivo o del almacén de materia prima para alimentar al equipo de lavado al inicio del proceso productivo.

Especificaciones.

Material a manipular : Fruto de Pepino.

Cantidad de material : 4000 Kg.

Capacidad : 3,3 m³

Número de equipos : 01

Material de construcción : Concreto armado

Forma : Tronco cónica

Dimensiones:

- Diámetro inferior : 0,558 m

- Diámetro superior : 1,372 m

- Altura : 1,96 m

Tanque Almacenamiento de Agua Cruda (Tanque I - Subterráneo)

Tiene por función, almacenar el agua necesaria para el proceso productivo, lavado de la materia prima, limpieza de la planta industrial.

Especificaciones.

Material a manipular : Agua potable

Cantidad de agua : 8 000 Kg.

Capacidad : 8,0 m³

Número de equipos : 01

Material de construcción : Concreto armado con revestimiento interior de mayólicas

Forma : Cuadrangular

Dimensiones:

- Largo : 2,0 m
- Ancho : 2,0 m
- Altura : 2,0 m

Tanque Almacenamiento de Agua Cruda (Tanque II - Elevado)

Tiene por función, almacenar agua potable necesaria para el lavado de la materia prima y preparación de la solución azucarada (jarabe de inmersión).

Especificaciones.

Material a manipular : Agua potable

Cantidad de agua : 2 000 Kg.

Capacidad : 2,0 m³

Número de equipos : 01

Material de construcción : PVC

Forma : Cuadrangular

Dimensiones:

- Largo : 1,26 m
- Ancho : 1,26 m
- Altura : 1,26 m

Tanque Preparación de Solución de Macerado (Tanque III)

Servirá, para la preparación y almacenamiento de solución de macerado.

Especificaciones.

Material a manipular : Solución de macerado.

Cantidad de solución : 2,00 Kg.

Capacidad : 0,2273 m³

Número de equipos : 01

Material de construcción : Acero inoxidable

Forma : Cilíndrica

Dimensiones:

- Diámetro : 0,1274 m
- Altura : 0,1783 m

Tanque para Preparación de Jarabe de Inmersión (Tanque IV)

Servirá, para la preparación del jarabe de inmersión (agua + azúcar).

Especificaciones.

Material a manipular : Jarabe de inmersión

Cantidad de jarabe : 300,00 Kg.

Capacidad : 0,300 m³

Número de equipos : 01

Material de construcción : Acero inoxidable

Forma : Cilíndrica

Dimensiones:

- Diámetro : 0,6485 m
- Altura : 0,9079 m

Tanque para Almacenamiento de Combustible (Tanque V)

Tiene por función, almacenar combustible para el caldero.

Especificaciones.

Material a manipular : Biodiesel B5

Capacidad : 0,8497 m³

Número de equipos : 01

Material de construcción : Acero naval

Forma : Cilíndrica

Dimensiones:

- Diámetro : 0,97 m
- Altura : 1,356 m

Equipo de Pre Cocción

Tienen las siguientes funciones:

- Ablandar el tejido vegetal de modo que pueda soportar sin daño las posteriores manipulaciones.
- Eliminar el aire y otros gases de los espacios intersticiales, para disminuir las reacciones de oxidación.
- Aumentar la permeabilidad de las paredes celulares.
- Complementar el lavado del producto, reducir también la contaminación de naturaleza química y de la carga microbiana.
- Destruir las enzimas que pudieran originar alteraciones especialmente en el almacenamiento.

Especificaciones.

Material a manipular : Suspensión de agua + pulpa de pepino cortado

Capacidad : 0,250 m³

Número de equipos : 02

Material de construcción : Acero inoxidable

Forma : Cilíndrica

Dimensiones:

- Diámetro : 0,835 m
- Altura : 1,168 9 m

Secador

Tiene por función, evaporar el agua excedente en el producto final obtenido después del glaseado.

Especificaciones.

Material a manipular : Fruta confitada glaseada

Cantidad de material : 30 Kg

Capacidad : 0,09 m³

Número de equipos : 01

Clasificación : Secador tipo túnel

Material de construcción : Acero Inoxidable

Forma : Cilíndrica horizontal

Dimensiones:

- Ancho : 0,45 m

- Alto : 0,45 m

- Largo : 0,45 m

Además, contará de un intercambiador de calor como equipo auxiliar

Caldero.

Tiene por función proveer el vapor de agua requerido en el secador e intercambiador de calor.

Especificaciones:

Material : Acero Inoxidable

Potencia : 48 BHP

Dimensiones:

- Ancho : 1 m

- Alto : 2,0 m

- Largo : 2,5 m

-

Diseño del Sistema de Bombeo

Tiene por función sólo para transportar el agua del tanque II al tanque III.

Especificaciones:

Tipo	: Centrífuga
Caudal máximo	: 60 Lt / min
Potencia eléctrica	: 0,75 Kw = 1Hp
Altura dinámica máxima	: 45 m
Voltaje	: 220 V
RPM	: 3 450

3.3 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.

Tiene por objetivo la integración de todos los elementos del sistema productivo, e implica la ordenación física de los elementos industriales (maquinarias, equipos, trabajadores y servicios auxiliares) considerando los espacios necesarios para el movimiento de los materiales, trabajadores directos e indirectos así como también para el almacenamiento; utilizando de modo efectivo todo el espacio disponible, tanto vertical como horizontal que permita realizar las tareas y funciones de modo satisfactorio y seguro.

3.3.1. TERRENO Y ÁREA NECESARIA

La planta industrial del proyecto tendrá un área de 500 m² de acuerdo a lo que se muestra en el cuadro N° 23 los cálculos realizados para determinar las áreas parciales se muestran en el anexo N° 09.

Cuadro N° 34: Asignaciones de áreas de los Ambientes de la Planta Industrial de fruta confitada

Ambientes	Área (m²)
Almacén de materia prima y producto terminado	80,00
Oficinas administrativas	60,00
Área de procesamiento	117,65
Control de calidad	12,00
Mantenimiento	20,00
Vigilancia	13,75
Servicios Higiénicos	10,00
Área de desperdicios	20,00
Área de expansión	72,58
Área de desplazamiento	94,02
TOTAL	500,00

Fuente: Elaboración Propia.

DISTRIBUCIÓN Y ARREGLO DE PLANTA

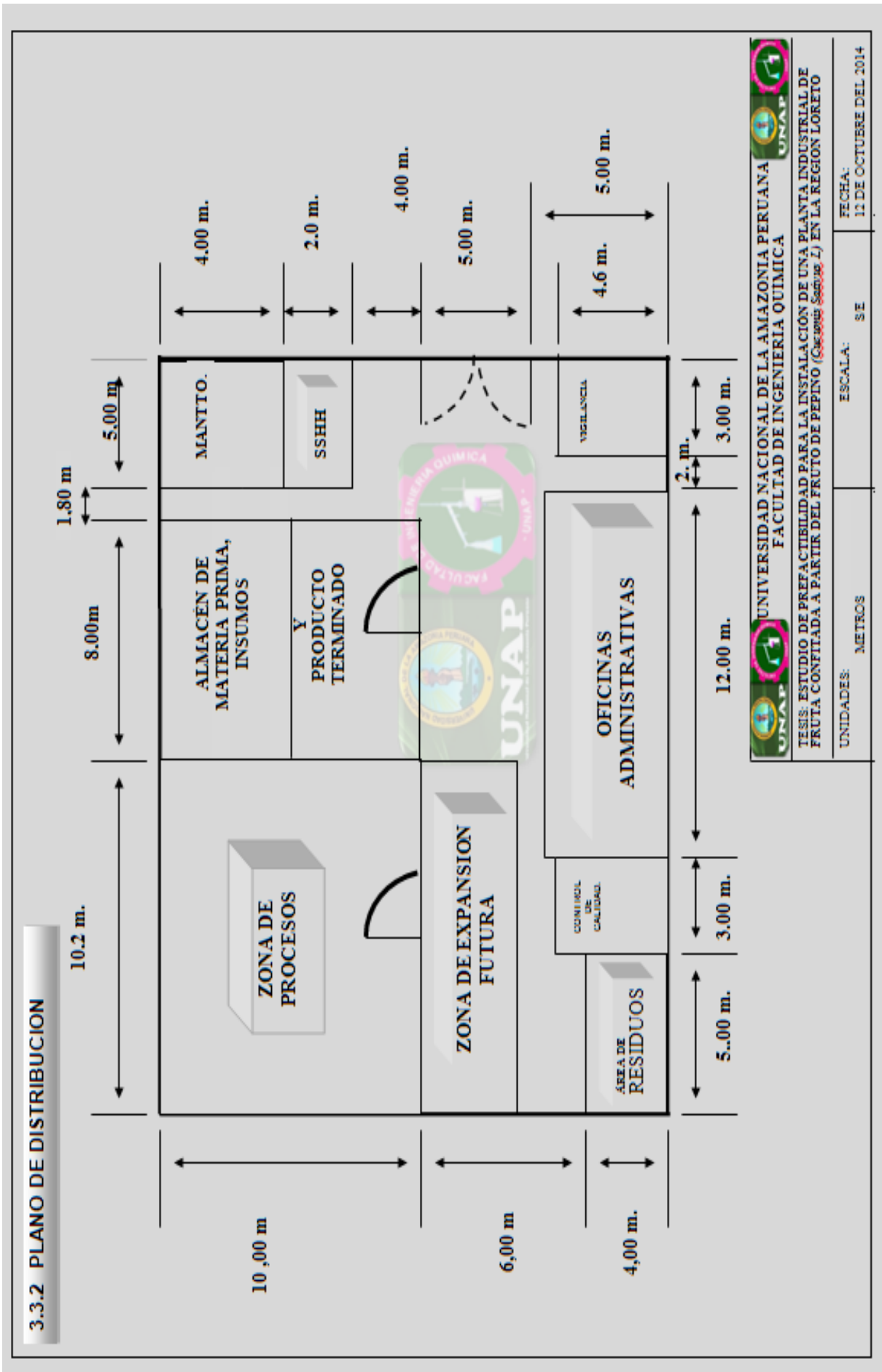
La distribución de planta comprenderá: Áreas, y secciones mostradas en el cuadro N° 25

Cuadro N° 25: Distribución de la Planta Industrial de Fabricación de Fruta Confitada

N°	SECCIÓN/ÁREA	ACTIVIDADES, MATERIALES Y/O EQUIPOS
1	Almacenes de Materia e Insumos y Productos Terminados	Será destinada para recepcionar los frutos de Pepino, e insumos requeridos en el proceso productivo, así como también del producto terminado antes de su distribución, para lo cual se contará con un ambiente fresco y seco.
2	Oficinas Administrativa	Aquí se realizarán las tareas administrativas propias de la empresa privada para lo cual se contará con oficinas para la gerencia general,

		gerencia de producción, gerencia de ventas, contabilidad, personal y otros que sean necesarios.
3	Procesamiento	Será destinado para realizar todas las etapas que comprende el proceso productivo para obtener la fruta confitada que comprende las operaciones de clasificación, lavado, cortado, macerado, inmersión en jarabe, secado, glaseado y envasado. Para ello se contará con equipos como tales: Tolva, balanza, tanques, equipo de secado y envasado, entre otros.
4	Control de calidad	Será destinado para realizar los análisis físicos, químicos y organolépticos requeridos a la materia prima, insumos y producto terminado, para esto se contará con los equipos y materiales necesarios.
5	Mantenimiento	Será destinado para proporcionar los servicios de mantenimiento eléctrico y mecánico a la planta industrial y constará con los equipos y materiales necesarios para este fin.
6	Vigilancia	Constará de ambientes adecuados para instalar los equipos necesarios para las labores de vigilancia y se ubicará al personal responsable para la vigilancia, para lo cual se contará con ambientes estratégicamente ubicados para este fin.
7	Servicios Higiénicos	Se contará con ambientes adecuados para la instalación de los servicios higiénicos y vestuarios, tanto para personal administrativo como para el personal de planta.
8	Área de expansión	Se contará con un área para futuras expansiones del área de proceso.
9	Área de desplazamiento	Se contará con áreas para el desplazamiento de personas, vehículos, parqueo de los mismos y áreas verdes (jardines).l

Fuente: Elaboración Propia.



3.4. IMPACTO AMBIENTAL

Objetivo

Determinar los impactos ambientales negativos que pueden causar la instalación de la planta durante la etapa inicial y de producción, incluyendo a las demás actividades que involucran la producción de fruta confitada a partir del pepino.

Análisis

El Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAM); creado mediante Ley N°26410, de fecha de diciembre de 1994, en lo que concierne a las etapas de los proyectos, en este caso prefactibilidad, le corresponde un análisis cualitativo de los efectos ambientales de cada alternativa; análisis que se clasifican y que depende de las etapas de planificación de los proyectos (Taipe, 2001).

Los tipos de impactos ambientales que originan el proyecto, según la clasificación de Taipe (2001), son: Impactos reversibles y mitigaciones. Las condiciones por las cuales se ha tomado esta calificación de los efectos de impactos ambientales del proyecto, se fundamenta en lo siguiente:

1. El proyecto, en cuanto a las operaciones y procesos no presenta condiciones de modificación importante de las características ambientales, tanto en extensión como en intensidad, especialmente que afecte la capacidad de recuperación o reversibilidad del impacto.
2. La micro localización, no se encuentra próximas a áreas protegidas o recursos naturales que tengan categoría de patrimonio ambiental o población humana susceptible de ser afectada de manera negativa, debido a que la planta tendrá ubicación en zona urbana marginal reservada como áreas de avance industrial, estipulado según CTAR-LORETO(2000).
3. El proyecto no hace uso de recursos no renovables.
4. La cantidad y calidad de sus efluentes, emisiones y residuos generados durante el procesamiento de pepino, se pueden calificar que estarán dentro de los límites máximos permitidos.
5. No contribuye a la probabilidad de riesgo para la salud de la población humana.

6. No presenta factores de reubicación permanente o transitoria u otras alteraciones de poblaciones humanas; por cuanto las actividades agrícolas y de proceso, involucran la ocupación de personal de la misma zona y/o propietario de terrenos.
7. La introducción de cambio en las condiciones sociales, económicas y culturales repercutirán a favor de la población de este parte del país. Así mismo, con la finalidad de eliminar o mitigar los impactos ambientales generados por el proyecto, el proyecto de evaluación para los factores de mayor riesgo se realizará en forma permanente en base a las exigencias legales y normativas vigentes.

Determinación de los impactos ambientales y acciones de mitigación.

1. **Obras Civiles e Infraestructura;** de los cuales el proyecto producirá una demanda de nuevos sistemas de comunicación, energía, agua, saneamiento o fosas sépticas; red de aguas blancas o pluviales que alterarán inicialmente los usos actuales o previstos de las áreas donde se ubicará el proyecto. Las acciones de mitigación se enfocarán en la arborización ornamental de tales áreas afectadas.
2. **Residuos Sólidos;** el proyecto producirá un volumen considerable de residuos sólidos; en mayor proporción la cáscara del fruto y semillas (42,00% del peso total del fruto y en mínima cantidad la cascarilla de las almendras). Las actividades de mitigación consistirán en la construcción de una fosa receptora de estos desechos; y posteriormente, teniendo en cuenta los nutrientes en su composición fisicoquímica (potasio, nitrógeno, fósforo); en la cáscara, puede utilizarse en la preparación de compost para abonamiento orgánico.
3. **Aire / Climatología;** el proyecto producirá emisiones de vapor de agua, aire caliente saturado por efecto de las etapas de cocción; que pueden tener una influencia en la alteración de movimientos de aire, humedad o temperatura. Pero, tales efectos son temporales y pueden revertirse físicamente al ambiente según el ciclo de origen.

4. **Energía / Combustible;** el proyecto utilizará cantidades considerables de energía, aumentando de manera considerable la demanda de las fuentes actuales. En cuanto a combustibles, en lo que concierne al proceso, se requiere 13 gal/hr de petróleo para la generación de vapor por el caldero. También, se usará petróleo en condiciones de emergencia de recorte de energía eléctrica, para lo cual se usará el encendido del grupo electrógeno. Las acciones de mitigación consistirán en un control permanente de las emisiones gaseosas y condiciones de operación de los equipos. Evitando de esta manera, la evacuación de densas masas de gases por efecto de mala combustión.
5. **Transporte y Flujo de Tráfico;** el proyecto producirá un movimiento adicional de vehículos de transporte; un impacto considerable sobre los sistemas actuales de transporte, alteraciones sobre las pautas actuales de circulación y movimiento de gente y/o bienes, y necesitará de nuevas zonas de aparcamiento. Puede además, aumentar la construcción de carreteras nuevas o vías de acceso y riesgo del tráfico para vehículos motorizados.
6. **Actividad Agrícola;** las acciones de movimiento de tierras para los sembríos, producirá un efecto primario que es el cambio de uso de grandes áreas de tierras, posteriormente un efecto secundario de manera positiva que es la generación de empleo; finalmente un efecto terminal con la inmigración, incremento de economía local, incremento de poder adquisitivo y cambio hábitos de vida de la población involucrada. Además, inducirá a un desarrollo no planificado mediante la construcción de rutas de accesos o de caminos secundarios. Por tener características de servicios extensivos como para establecer o sustentar el proyecto a un plazo mayor de 1 año, según la producción de los sembríos, las medidas de mitigación se sustentarán a partir de una capacitación intensiva.

CAPÍTULO IV

ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Los organigramas y los manuales de organización son los dos principales elementos que constituyen la base de una buena organización empresarial. Establecen ayuda para definir las funciones y responsabilidades de cada integrante de la empresa.

Por la cantidad a producir y teniendo en cuenta los ingresos de venta del producto, entonces, el presente proyecto adoptará la forma de organización de una empresa privada, denominada “**FRUTA SELVA S.R.L**”, persona jurídica de derecho privado de naturaleza comercial, con el objeto de producir, fruta confitada , para comercializarla en el ámbito regional de Loreto y sus alrededores.

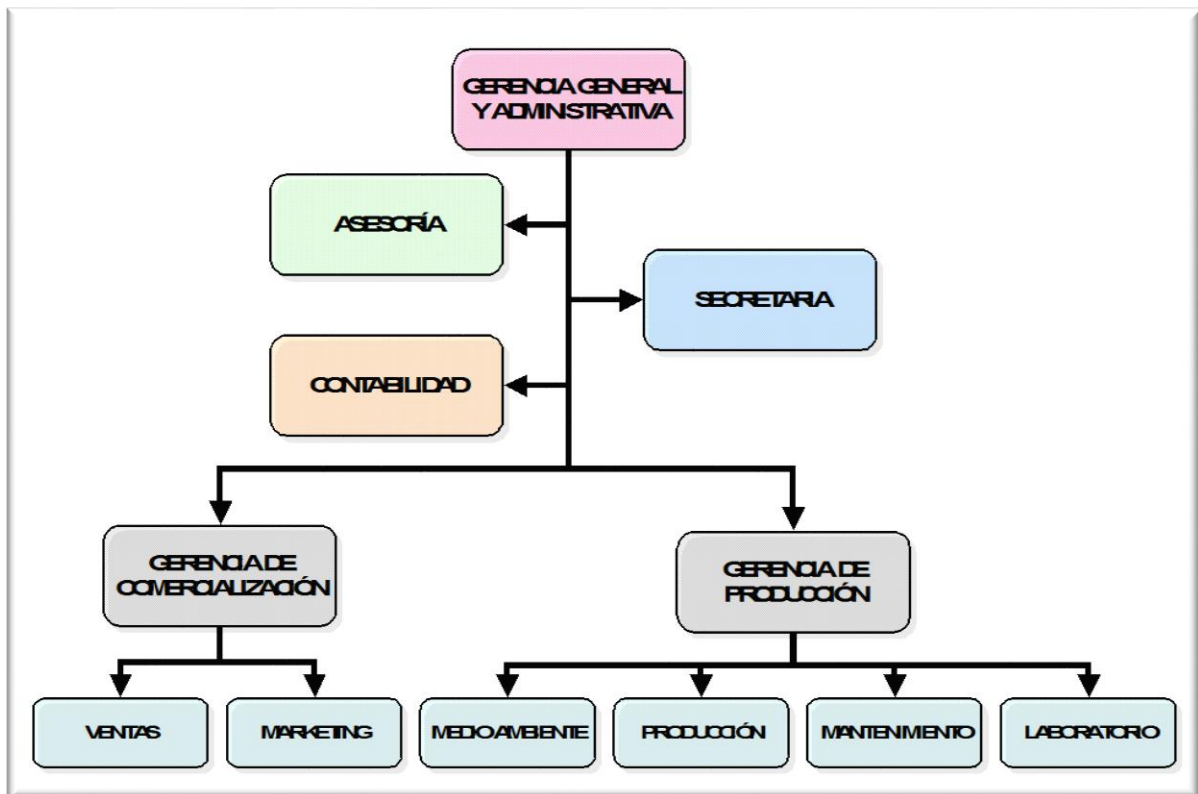
ASPECTOS JURÍDICOS.

Para el presente proyecto se ha decidido tomar la forma empresarial de Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.). Esta forma de organización tendrá como sustento las bases legales como, la Ley General de Sociedades N° 26887 (11-11-1997), Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, aprobada por Decreto Legislativo 757 (13-11-91), Ley General de Industrias N° 23467 (29-05-1982), Ley de la Propiedad Industrial 823 (24-04-96) y Ley de la Pequeña y Mediana Empresa (PYMES) 27268, (26-05-00) y su reglamento D.S. N° 030-2000-mitinci, (26-09-00).

4.1 ORGANIGRAMA (ESTRUCTURA ORGÁNICA).

La estructura de una empresa es el esquema en el que se apoyan todas las decisiones y actividades que tienen lugar en ella. El diseño de la estructura dependerá de su nivel de desarrollo (tamaño), actividad, composición interna y objetivos. Consiste básicamente en: Asignar responsabilidades y establecer los niveles jerárquicos. (16).

La estructura orgánica se muestra en el organigrama estructural de la empresa, el cual contiene las unidades básicas, para el normal funcionamiento de la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

4.2 FUNCIONES GENERALES.

Tiene por objeto indicar por escrito lo que se espera de cada empleado en materia de tareas, responsabilidades, autoridad, comunicaciones e interrelación con los clientes y proveedores.

4.2.1 AREA ADMINISTRATIVA.

GERENCIA GENERAL Y ADMINISTRATIVA.

Será la autoridad máxima representativa de la empresa, designado por mayoría simple en junta de socios, estará a cargo de un licenciado en administración con amplio conocimiento y experiencia en el área de marketing, contará con un auxiliar a su cargo, será responsable de planificar, organizar, dirigir y controlar los actos de la empresa, teniendo en cuenta la visión y misión de la misma a fin de buscar el crecimiento permanente de las actividades económicas. También responderá frente a la sociedad por los daños y perjuicios causados por el dolo, abuso de facultades o negligencias graves y tendrá como funciones principales:

- Planificar y evaluar el presupuesto.

- Diseñar y llevar la contabilidad.
- Diseñar y ejecutar el sistema administrativo, control y documentación necesaria.
- Aperturar y cerrar cuentas bancarias.
- Organizar y ejecutar los informes mensuales tanto de producción, ventas como de la situación económica-financiera.
- Planificar y ejecutar las compras en base de las necesidades reales.
- Realizar toda clase de operaciones de crédito bancario.
- Formular los estados financieros, que será aprobado en junta de socios.

A) ASESORÍA LEGAL.

Se encargará de brindar la asesoría respecto a los asuntos legales, comerciales y problemas laborales de la empresa. Para este fin se utilizará los servicios de las empresas consultoras de asesorías legales y jurídicas, existentes en la región cuando sean requeridas.

B) CONTABILIDAD.

Se encargará del control de la contabilidad general mediante técnicas contables actualizadas cuyos servicios serán solicitados a estudios contables privados según lo requiera la empresa.

C) SECRETARÍA.

Se encargará de brindar servicios de archivo y trámites documentarios de las diferentes divisiones y áreas de la empresa, para lo cual se contará con un personal capacitado en estas labores.

4.2.2 ÁREA DE PRODUCCIÓN.

A) GERENCIA DE PRODUCCIÓN.

Este departamento estará bajo la responsabilidad de un gerente de producción a cargo de un ingeniero químico, quien se encargará de realizar funciones productivas y logísticas, para esto tendrá bajo su cargo un jefe de planta, un asistente de producción, seis obreros, un jefe de mantenimiento, un chofer y dos guardianes y cumplirá las siguientes funciones.

- Controlar la calidad de la materia prima e insumos que se utilizarán en la elaboración del producto final.
- Controlar el proceso productivo.
- Controlar el producto terminado y embalado.
- Controlar el personal a su cargo.
- Controlar el mantenimiento del local.
- Encargarse de la seguridad de la empresa.
- Elaborar los programas de producción y logísticos.

4.2.3 ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN.

A) GERENCIA DE COMERCIALIZACIÓN.

Este departamento estará bajo la responsabilidad de un gerente de ventas y estará a cargo de un especialista en comercialización quien ofertará el producto a los panificadores regionales desarrollando estrategias, marketing y ventas, aprobará los gastos de ventas que incluye publicidad (periódico, radio, televisión e internet), y transporte del producto hasta los almacenes del cliente, para esto contará con el apoyo de un asistente de ventas especialista en marketing.

CAPÍTULO V

INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

Para determinar estos aspectos financieros, se ha analizado ciertos factores importantes que permitirán identificar la viabilidad del proyecto.

Una de las definiciones aplicadas, es la Ingeniería Económica, término aplicado a todas las acciones que identifican, localizan y eliminan el costo innecesario en un diseño, en el desarrollo, obtención, manufactura y entrega de un producto o servicio, sin sacrificar la calidad esencial, la confiabilidad, el rendimiento, o el aspecto del mantenimiento. Es un esfuerzo orientado y planeado funcionalmente para lograr la relación óptima entre el rendimiento, la confiabilidad y el costo. **(Arbones Malisani, E. 1989).**

El análisis económico se realizó con la finalidad de determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para el desarrollo del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta (que abarque las funciones de producción, administración y ventas), así como otra serie de indicadores que servirán de base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación económica.

5.1 Inversión del Proyecto.

La inversión total estimada para este estudio asciende a \$ 93 573,56; distribuidas en inversiones fijas y capital de trabajo (cuadro N° 21), lo que permitirá cuantificar en términos monetarios los requerimientos de capital para su financiamiento.

Cuadro N° 21: Inversión Total del Proyecto

RUBRO	MONTO
Inversión Fija	84 950,84
Capital de Trabajo	8 622,72
INVERSION TOTAL	93 573,56

Fuente: Elaboración propia - Equipo de trabajo

5.1.1 Inversión Fija (Tangibles e Intangible)

La inversión fija es el recurso real y financiero que se asigna para la adquisición de activos que no son materiales de transacción y tiene una vida útil duradera y se subdivide en dos categorías:

- Inversión Fija Tangible
- Inversión Fija Intangible

La inversión fija total asciende a \$ 84 950,84; cuyo detalle se muestra en la cuadro N° 22; los activos tangibles e intangibles son mostrado a su vez en el cuadro N°23 y Cuadro N°24.

Cuadro N° 22: Inversión Fija Total

RUBRO	MONTO (\$)
Activo Tangible	66 523,20
Activo Intangible	10 704,84
SUB TOTAL	77 228,04
Imprevistos (10%)	7 722,80
INVERSION FIJA TOTAL	84 950,84

Fuente: Elaboración propia - Equipo de trabajo.

Cuadro Nº 23: Composición de Activos Tangibles (us.\$)

RUBRO	MONTO (\$)
<u>ACTIVOS TANGIBLES</u>	
Terreno	1 250,00
Obras Civiles	25 645,20
Máquinas y Equipos	25 128,00
Materiales de Laboratorio	1 000,00
Muebles y enseres de Oficina	2 500,00
Vehículo	10 000,00
Otros	1 000,00
TOTAL	66 523,20

Fuente: Elaboración propia - Equipo de trabajo

Cuadro Nº 24: Composición de Activos Intangible

RUBRO	MONTO (\$)
<u>ACTIVOS INTANGIBLES</u>	
Estudio del proyecto	5 000,00
Gastos de constitución	2 000,00
Prueba y puesta en marcha	1 954,84
Capacitación	1 750,00
TOTAL	10 704,84

Fuente: elaboración Propia - Equipo de trabajo

5.1.2 Capital de Trabajo

El capital de trabajo comprende el conjunto de recursos que debe disponer el proyecto para su operación normal inicial.

El monto a considerar para la inversión en el capital de trabajo asciende a \$ 8 622,72 considerando un turno de 8 horas por día operando 250 días al año, el detalle se muestra en el cuadro N°25.

Cuadro N° 25: Capital de Trabajo

RUBRO	TOTAL/ MES (\$)
Materia Prima y otros Requerimientos	6 979,86
Mano de Obra Directa	1 642,86
TOTAL (US.\$)	8 622,72

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo

5.1.3 Estructura de la Inversión

La inversión total del proyecto está constituido por todos los recurso tangibles e intangibles necesarios para que la unidad productiva se desarrolle normalmente , algunas de estas inversiones se remuevan permanentemente debido a su consumo en el tiempo (Capital de Trabajo), otros permanecen inmóviles durante toda la vida útil del proyecto (Maquinarias y Equipos). El cuadro N° 26; muestra la lectura de la inversión total del proyecto.

Cuadro N° 26: Estructura de la Inversión

COMPONENTE	U. M.	CAN TID	P.	TOTAL	TOTAL POR
			UNIT.	(U.S. \$)	RUBRO (U.S. \$)
INVERSION FIJA					
<u>Activos Tangibles:</u>					66 523,2
Terreno	M2	500, 00	2,50	1 250,00	
Obras civiles	M2	427, 42	60,00	25 645,20	
Equipos Principal					
Tolva de recepción	UND	2	500,00	1 000,00	
Equipo de lavado	UND	1	2 000,00	2 000,00	
Equipo de pre cocción	UND	1	1 500,00	1 500,00	
Equipo de secado	UND	1	2 000,00	2 000,00	
Equipo de empacado	UND	2	800.00	1 600,00	
Equipos Auxiliares					
Balanza	UND	1	300.00	300.00	
Mesa de cortado	UND	2	834.00	1 668 00	
Caldera	UND	1	10 000,00	10 000,00	
Tanque para soda cáustica	UND	1	1 050,00	1 050,00	
Tanque para jarabe de inmersión	UND	1	580,00	580,00	
Tanque agua (subterráneo)	UND	1	600,00	600,00	
Tanque agua (elevado)	UND	1	330,00	330,00	
Tanque para combustible	UND	1	400,00	400,00	
Unidad de bombeo	GLB	1	1 100,00	1 100,00	
Instrumentos de Control de Proceso	GBL	1	1 000,00	1 000,00	
Materiales de Laboratorio	GLB	1	1 000,00	1 000,00	

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL DE FRUTA CONFITADA
A PARTIR DEL FRUTO DE PEPINO (*Cucumis Sativus L*) EN LA REGIÓN LORETO”**

Muebles y enseres de Oficina	GLB	1	2 500,00	2 500,00	
Vehículos	UND	2	5 000,00	10 000,00	
Otros	GBL	1	1 000,00	1 000,00	
<u>Activos Intangibles</u>					10 704,84
Estudios del Proyecto	GLB	1	5 000,00	5 000,00	
Gastos de constitución	GBL	1	2 000,00	2 000,00	
Prueba y puesta en marcha	DIAS	3	651,61	1 954,84	
Capacitación	DIAS	7	50,00	1 750,00	
<u>Imprevistos (10%)</u>	GBL	1	7 722,80	7 722,80	7 722,80
<u>Capital de Trabajo:</u>					8 622,72
<u>Materia prima y otros requerimientos</u>					6 979,86
Materia Prima	TM/15 DIAS	4,60 92	150,00	691,38	
Insumos	GBL/15 DIAS	1	3 670,14	3 670,14	
Combustible y Lubricante	GBL/ 15 DIAS	40	1,43	57,20	
Energía Eléctrica	Kw-torno / 15 DIAS	450, 00	0,12	54,00	
Comunicación	GLB/15 DIAS	1	132,14	132,14	
Equipo de Protección Personal	GLB	1	1 875,00	1 875,00	
Otros Materiales	GLB/15 DIAS	1	500,00	500,00	
<u>Mano de Obra Directa</u>					1,642.86
Jefe de Planta	15 DIAS	1	267,86	267,86	
Asistente de Producción	15 DIAS	1	214,29	214,29	
Analista de Control de Calidad	15 DIAS	1	178,57	178,57	
Jefe de Mantenimiento	15 DIAS	1	178,57	178,57	
Personal de Producción	15 DIAS	6	133,93	803,58	
TOTAL					93 573,56

Fuente: Elaboración Propia - Equipo de trabajo

5.1.4 Programa de Inversiones del Proyecto

Las inversiones del proyecto no se ejecutan al mismo tiempo sino que se realizan de acuerdo al ciclo de vida del proyecto. Por lo tanto es necesario programarlos para los efectos de financiarlos oportunamente.

El cuadro N° 27, se muestra un programa tentativo de inversiones del proyecto y que está elaborado en función de un cronograma de trabajo de las actividades de los sub-programas: Implementación, producción, recursos (capital de trabajo y puesta en marcha.

Cuadro Nº 27 : Cronograma de Inversiones

CONCEPTO	ETAPA PREOPERATIVA										
	MESES										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
INVERSIÓN FIJA											
Estudio del Proyecto	1 666,67	1 666,67	1 666,67								
Terreno				1250,00							
Obras civiles					5129,04	5129,04	5129,04	5129,04	5129,04		
Maquinarias y Equipos										25 128,00	
Materiales de laboratorio										1 000,00	
Muebles y enseres de Oficina										2 500,00	
Vehículos										10 000,00	
Capacitación										1 750,00	
Gastos de constitución											2 000,00
Prueba y puesta en marcha											1 954,84
Imprevistos 10%											7 722,80
Otros											1 000,00
CAPITAL DE TRABAJO											8 622,72
Materia prima y Otros requerimientos											
Mano de Obra Directa											
INVERSIÓN TOTAL (us \$)	1 666,67	1 666,67	1 666,67	1 250,00	5 129,04	5 129,04	5 129,04	5 129,04	5 129,04	40 378,00	21 300,36

5.2 Fuente de Financiamiento.

5.2.1 Financiamiento de la Inversión

Para la ejecución del presente, se analizó las diferentes líneas de crédito de las distintas instituciones financieras.

Para ello se ha elegido líneas de crédito COFIDE (PROMPE-CAF-BANCO CONTINENTAL), por la finalidad con que viene ofreciendo el crédito, forma de pago, interés anual bajo. El crédito solicitando asciende al 90% de la inversión (\$ 84 216,20), considerando el 10% de aporte propio (\$ 9 357,36), como se puede apreciar en los cuadros N° 28 y N° 29.

5.2.2 Características y Condiciones de Financiamiento

Cuadro N° 28

Características del financiamiento

RUBRO	COFIDE	BANC,CONT	APOR. PROP	TOTAL
Distribución porcentual	70%	20%	10%	100%
Monto (US.\$)	65 501,49	18 714,71	9 357,36	93 573,56
Interés anual	7,00%	18,06%	20,93%	
Plazo	cinco años	cinco años	cinco años	
Periodo de gracia	Dos trimestres	Dos trimestres		
Modalidad de Pago	Cuota constante	Cuota constante		
Forma de pago	Trimestre Vencido	Trimestre Vencido		

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo.

5.2.3 Estructura del Financiamiento

Para el financiamiento del proyecto se solicitará el préstamo a COFIDE (PROMPE-CAF) - Banco Continental y el aporte propio de los accionistas. La Distribución se aprecia en el cuadro N° 29.

CUADRO N° 29

ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO (US \$)

Fuente: Elaboración propia - Equipo de trabajo

ENTIDAD	CAPITAL DE TRABAJO		INVERSION FIJA		TOTAL DEL FINANCIAMIENTO	
	Monto	%	Monto	%	Monto	%
COFIDE	3742,94	4,00	61 758,55	66,00	65 501,49	70
BANC.CO NT	3742,94	4,00	14 971,77	16,00	18 714,71	20
APORTE PROPIO	1136,83	1,21	8 220,52	8,79	9 357,36	10
TOTAL	8622,72	9,21	84 950,84	90,79	93 573,56	100

CAPÍTULO VI

PRESUPUESTO DE CAJA

6.1 Ingresos del Proyecto.

6.1.1 Programa de Producción

Para elaborar el programa de producción se tendrá en cuenta que el proyecto pretende cubrir la demanda insatisfecha total y desplazar en un 90% a la Fruta confitada procedente de importaciones para el año 2015 (TM/año), la cual iniciará su producción al 100% de la capacidad instalada de la planta, en todos los años se trabajará un turno de 8 horas y 250 días al año.

En el cuadro N° 30, presentamos el programa de producción

CUADRO N°30: PROGRAMA DE PRODUCCIÓN (TM/año)

RUBRO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Fruta confitada (TM)	44,00	44,00	44,00	44,00	44,00

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo

6.1.2 Ingresos por Ventas

Los ingresos del proyecto corresponden a la venta del producto (Fruta confitada), al precio de \$ 5 595,66 por TM (precio calculado utilizando método de margen de ganancia), para la cual se utilizará los diferentes canales de comercialización existentes y se cumplirá con los parámetros de calidad exigidos por el mercado nacional. Los montos de acuerdo al programa de producción planteado se muestran en el cuadro N° 31.

CUADRO N°31: INGRESOS POR VENTAS

RUBRO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Ingreso por ventas	246 209,13	246 209,13	246 209,13	246 209,13	246 209,13
Cantidad de Fruta confitada (TM)	44,00	44,00	44,00	44,00	44,00
Precio de Venta	5 595,66	5 595,66	5 595,66	5 595,66	5 595,66

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo

6.2 Egresos del Proyecto.

Los desembolsos del proyecto se clasifican en dos grupos:

- Costos de Fabricación
- Gastos de Periodo

El costo total de producción está dado por:

$$\text{Costos de Producción} = \text{Costos de Fabricación} + \text{Gastos de Periodo}$$

6.2.1 Costos de Fabricación

Son los recursos reales y financiamientos destinados a la adquisición de factores y medios de producción para la fabricación del producto, pueden ser directos e indirectos. Ver cuadros N° 32 y N° 33

6.2.1.1 Costos Directos

Está constituido por los montos correspondientes a los materiales directos y mano de obra directa.

6.2.1.1 Costos Indirectos

Está compuesto por los montos correspondientes a:

- Materiales indirectos
- Gastos Indirectos

CUADRO Nº 32
COSTOS DIRECTOS

RUBRO	AÑO				
	1	2	3	4	5
MATERIALES DIRECTOS	72 680,37	72 680,37	72 680,37	72 680,37	72 680,37
Materia Prima	11 521,16	11 521,16	11 521,16	11 521,16	11 521,16
Insumos	61 159,21	61 159,21	61 159,21	61 159,21	61 159,21
MANO DE OBRA DIRECTA	39 428,64	39 428,64	39 428,64	39 428,64	39 428,64
Jefe de Planta (1)	6 428,52	6 428,52	6 428,52	6 428,52	6 428,52
Asistente de Producción (1)	5 142,84	5 142,84	5 142,84	5 142,84	5 142,84
Analista control calidad (1)	4 285,68	4 285,68	4 285,68	4 285,68	4 285,68
Jefe de Mantenimiento (1)	4 285,68	4 285,68	4 285,68	4 285,68	4 285,68
Personal de Planta (6)	19 285,92	19 285,92	19 285,92	19 285,92	19 285,92
TOTAL	112 109,01	112 109,01	112 109,01	112 109,01	112 109,01

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo

CUADRO Nº 33
COSTOS INDIRECTOS

RUBRO	AÑO				
	1	2	3	4	5
<u>MATERIALES INDIRECTOS</u>	23 335,30	23 335,30	23 335,30	23 335,30	23 335,30
Repuestos	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Combustibles y Lubricantes	1 372,80	1 372,80	1 372,80	1 372,80	1 372,80
Equipos de Protección Personal	8 962,50	8 962,50	8 962,50	8 962,50	8 962,50
Otros Materiales	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00
<u>GASTOS INDIRECTOS</u>	17 263,91	17 263,91	17 263,91	17 263,91	17 263,91
Energía Eléctrica	1 296,00	1 296,00	1 296,00	1 296,00	1 296,00
COMUNICACIONE S	1 585,68	1 585,68	1 585,68	1 585,68	1 585,68
PRIMAS DE SEGURO	6 600,00	6 600,00	6 600,00	6 600,00	6 600,00
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	7 782,23	7 782,23	7 782,23	7 782,23	7 782,23
TOTAL	40 599,21	40 599,21	40 599,21	40 599,21	40 599,21

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo

CUADRO Nº 33
MANO DE OBRA INDIRECTA

RUBRO	AÑO				
	1	2	3	4	5
<u>MANO DE OBRA INDIRECTA</u>	45 428,28	45 428,28	45 428,28	45 428,28	45 428,28
Gerentes (1)	12 857,16	12 857,16	12 857,16	12 857,16	12 857,16
Asesor Legal (1)	6 000,00	6 000,00	6 000,00	6 000,00	6 000,00

Especialista de comercialización (1)	5 142,84	5 142,84	5 142,84	5 142,84	5 142,84
Contador (1)	4 285,68	4 285,68	4 285,68	4 285,68	4 285,68
Secretaria (1)	3 428,52	3 428,52	3 428,52	3 428,52	3 428,52
Asistente de venta (1)	3 428,52	3 428,52	3 428,52	3 428,52	3 428,52
Chofer (1)	3 428,52	3 428,52	3 428,52	3 428,52	3 428,52
Personal de seguridad (2)	6 857,04	6 857,04	6 857,04	6 857,04	6 857,04

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo

CUADRO N° 34
TOTAL DE COSTOS DE FABRICACIÓN

RUBRO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Costos totales directos	112 109,01	112 109,01	112 109,01	112 109,01	112 109,01
Costos totales indirectos	40 599,21	40 599,21	40 599,21	40 599,21	40 599,21
TOTAL	152 708,22	152 708,22	152 708,22	152 708,22	152 708,22

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo

6.2.2 Gastos del Periodo

Se divide en gastos de operación y gastos de financiamiento.

6.2.2.1 Gastos de Operación

Son los recursos monetarios que permiten cumplir con la distribución oportuna del producto principal al mercado de consumo o al consumidor final y demás gastos generales. Ver cuadro N° 36.

CUADRO Nº 34

GASTOS DE VENTAS

RUBRO	Año				
	1	2	3	4	5
<u>PUBLICIDAD</u>	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00
TOTAL	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo.

CUADRO Nº 35

GASTOS GENERALES Y DE ADMINISTRACIÓN

RUBRO	AÑO				
	1	2	3	4	5
GASTOS LABORALES					
Sueldos oficinistas	45 428,28	45 428,28	45 428,28	45 428,28	45 428,28
MATERIALES Y UTILIS DE OFIC.	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00
TOTAL	47 588,28	47 588,28	47 588,28	47 588,28	47 588,28

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo.

CUADRO Nº 36

TOTAL DE GASTOS DE OPERACIÓN

RUBRO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Gastos de venta	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00
Gastos generales y de administración.	47 588,28	47 588,28	47 588,28	47 588,28	47 588,28
TOTAL GASTOS DE OPERACION	49 748,28	49 748,28	49 748,28	49 748,28	49 748,28

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo.

6.2.2.2 Gastos Financieros

Son los recursos monetarios destinados al pago periódico del proyecto por los préstamos obtenidos. Apreciamos en el siguiente cuadro (cuadro N° 38), las amortizaciones de los préstamos y servicios a la deuda.

CUADRO N° 37

CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO

RUBRO	COFIDE	BANCO CONTINENTAL
MONTO	65 501,49	18 714,71
TASA INTERES ANUAL	7,00%	18,06%
CUOTAS	20	20

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo.

CUADRO Nº 38: FORMA DE PAGO DE FINANCIAMIENTO

AÑOS	TRIM	COFIDE (PROPEM- CAF)				BANCO CONTINENTAL				TOTAL
		AMORTIZ.	(Interés 7,00%)	CUOTA	SALDO	AMORTIZ	(Interés 18,06%)	CUOTA	SALDO	GENERAL
	0	0,00	0,00	0,00	65 501,49	0,00	0,00	0,00	18 714,71	0,00
	1	0,00	1 117,36	1 117,36	65 501,49	0,00	793,11	793,11	18 714,71	1 910,47
I	2	0,00	1 117,36	1 117,36	65 501,49	0,00	793,11	793,11	18 714,71	1 910,47
	3	3 139,55	1 117,36	4 256,91	62 361,94	713,95	793,11	1 507,07	18 000,76	5 763,97
	4	3 193,10	1 063,80	4 256,91	59 168,84	744,21	762,86	1 507,07	17 256,55	5 763,97
	1	3 247,57	1 009,33	4 256,91	55 921,26	775,75	731,32	1 507,07	16 480,80	5 763,97
II	2	3 302,97	953,93	4 256,91	52 618,29	808,62	698,44	1 507,07	15 672,18	5 763,97
	3	3 359,32	897,59	4 256,91	49 258,97	842,89	664,17	1 507,07	14 829,28	5 763,97
	4	3 416,62	840,29	4 256,91	45 842,35	878,61	628,45	1 507,07	13 950,67	5 763,97
	1	3 474,90	782,00	4 256,91	42 367,45	915,85	591,22	1 507,07	13 034,82	5 763,97
III	2	3 534,18	722,73	4 256,91	38 833,27	954,66	552,40	1 507,07	12 080,16	5 763,97
	3	3 594,47	662,44	4 256,91	35 238,80	995,12	511,95	1 507,07	11 085,04	5 763,97
	4	3 655,79	601,12	4 256,91	31 583,01	1 037,29	469,77	1 507,07	10 047,75	5 763,97
	1	3 718,15	538,76	4 256,91	27 864,86	1 081,25	425,81	1 507,07	8 966,50	5 763,97
IV	2	3 781,57	475,33	4 256,91	24 083,29	1 127,07	379,99	1 507,07	7 839,42	5 763,97
	3	3 846,08	410,83	4 256,91	20 237,21	1 174,84	332,23	1 507,07	6 664,58	5 763,97
	4	3 911,69	345,22	4 256,91	16 325,52	1 224,63	282,44	1 507,07	5 439,96	5 763,97
	1	3 978,42	278,49	4 256,91	12 347,10	1 276,53	230,54	1 507,07	4 163,43	5 763,97
V	2	4 046,28	210,62	4 256,91	8 300,82	1 330,62	176,44	1 507,07	2 832,81	5 763,97
	3	4 115,31	141,60	4 256,91	4 185,51	1 387,01	120,05	1 507,07	1 445,79	5 763,97
	4	4 185,51	71,40	4 256,91	0,00	1 445,79	61,27	1 507,07	0,00	5 763,97
TOTAL	20	65 501,49	13 357,56	78 859,05		18 714,71	9 998,70	28 713,41		107 572,46

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo

CUADRO Nº 39

RESUMEN DEL FINANCIAMIENTO

AÑO	TRIM	AMORTIZ.	INTERESES	TOTAL ANUAL		CUOTA
				AMORTIZ.	INTERESES	
	1	0	1 910,47			
I	2	0	1 910,47			
	3	3 853,50	1 910,47			
	4	3 937,31	1 826,66	7 790,82	7 558,07	15 348,89
	1	4 023,32	1 740,65			
II	2	4 111,60	1 652,38			
	3	4 202,21	1 561,76			
	4	4 295,24	1 468,74	16 632,37	6 423,53	23 055,89
	1	4 390,75	1 373,22			
III	2	4 488,84	1 275,13			
	3	4 589,59	1 174,38			
	4	4 693,08	1 070,90	18 162,26	4 893,63	23 055,89
	1	4 799,40	964,57			
IV	2	4 908,65	855,33			
	3	5 020,92	743,05			
	4	5 136,32	627,66	19 865,28	3 190,61	23 055,89
	1	5 254,94	509,03			
V	2	5 376,91	387,07			
	3	5 502,32	261,65			
	4	5 631,30	132,67	21 765,47	1 290,42	23 055,89

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo

CUADRO Nº 43.

DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA DE INTANGIBLES

CONCEPTOS	INVERSIÓN	AÑOS					VALOR RESIDUAL
		1	2	3	4	5	
INVERSIÓN FIJA	84 950,84	7 782,23	7 782,23	7 782,23	7 782,23	7 782,23	46 039,67
ACTIVO FIJO	74 246,00	5 641,27	5 641,27	5,641,27	5 641,27	5 641,27	46 039,67
Terreno	1 250,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 250,00
Obras civiles	25 645,20	854,84	854,84	854,84	854,84	854,84	21 371,00
Maquinarias y Equipos	25 128,00	1 675,20	1 675,20	1 675,20	1 675,20	1 675,20	16 752,00

Materiales de laboratorio	1,000.00	200.00	200.00	200.00	2 00,00	200,00	0,00
Vehículo	10 000,00	666,67	666,67	666,67	666,67	666,67	6 666,65
Muebles y enseres de Oficina	2 500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	0,00
Otros	1 000,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	0,00
Imprevistos (10%)	7 722.80	1 544.56	1 544,56	1 544,56	1 544,56	1 544,56	0,00
INTANGIBLES	10 704,84	2 140,97	2 140,97	2 140,97	2 140,97	2 140,97	0,00
Estudios del proyecto	5 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	0,00
Organización y gestión	2 000,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	0,00
Prueba y Puesta en marcha	1 954,84	390.97	390,97	390,97	390,97	390,97	0,00
Capacitación	1 750,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	0,00
SUBTOTAL	84 950,84	7 782,23	7 782,23	7 782,23	7 782,23	7 782,23	46 039,67
CAPITAL DE TRABAJO	8 622,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8 622,72
TOTAL	93 573,56	7 782,23	7 782,23	7 782,23	7 782,23	7 782,23	54 662,39

Fuente: Elaboración Propia - los autores

CUADRO N° 40

OTRO GASTOS

RUBRO	AÑO				
	1	2	3	4	5
TOTAL OTROS GASTOS	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo

6.2.3 Presupuesto Total de Costos de Producción

El presupuesto total de producción se encuentra resumida en el siguiente cuadro N° 42

CUADRO Nº 41
RESUMEN DE EGRESOS

RUBRO	AÑO				
	1	2	3	4	5
COSTOS DE FABRICACION	152 708,22	152 708,22	152 708,22	152 708,22	152 708,22
GASTOS DE OPERACION	49 748,28	49 748,28	49 748,28	49 748,28	49 748,28
GASTOS FINANCIEROS	15 348,89	23 055,89	23 055,89	23 055,89	23 055,89
OTROS GASTOS	1 000.00	1 000.00	1 000.00	1 000.00	1 000.00
TOTAL EGRESOS	218 805,39	226 512,40	226 512,40	226 512,40	226 512,40

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo

6.3 Punto de Equilibrio.

El punto de Equilibrio es el nivel de ventas que el proyecto cubrirá exactamente sus costos de producción. El punto de equilibrio es aquel volumen de producción y ventas en el cual los ingresos totales generados son iguales a los costos totales de producción, cuando hay utilidad ni pérdida.

- Punto de equilibrio cantidad de Producción (Pec) = 38,97
- Punto de equilibrio de Ingresos (Pei) = 218 052,38

CUADRO Nº 42

PRESUPUESTO TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN (U.S. \$)

RUBRO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Costos de Fabricación	152 708,22	152 708,22	152 708,22	152 708,22	152 708,22
Gastos de Operación	49 748,28	49 748,28	49 748,28	49 748,28	49 748,28
Gastos Financieros	15 348,89	23 055,89	23 055,89	23 055,89	23 055,89
Otros Gastos	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000 00
Total	218 805,39	226 512,40	226 512,40	226 512,40	226 512,40
Cant. Producidas / año	44,00	44,00	44,00	44,00	44,00
costo unitario	4 972,85	5 148,01	5 148,01	5 148,01	5 148,01

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo

CUADRO Nº 43

COSTOS PARA LA CURVA DE EQUILIBRIO (AÑO 3)

RUBRO	COSTO	COSTO	COSTO
	FIJO	VARIABLE	TOTAL
Materiales Directos		72 680,37	72 680,37
Mano de obra directa	39 428,64		39 428,64
Materiales Indirectos	23 335,30		23 335,30
Energía Eléctrica		1 296,00	1 296,00
Comunicaciones	1 585,68		1 585,68
Primas de Seguros	6 600,00		6 600,00

Deprec. Y Amortización	7 782,23		7 782,23
Gastos de Venta	2 160,00		2 160,00
Gast. Generales y de Admitit	47 588,28		47 588,28
Gastos financieros	23 055,89		23 055,89
Otros Gastos	1 000,00		1 000,00
Total	152 536,03	73 976,37	226 512,40

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo

Calculo del Precio de Venta

Para calcular el precio de venta del producto, se aplicó el método de Mark, utilizando un margen de ganancia de 8.00%.

$$\text{Precio de Venta (Pv)} = \text{Costo total} + \text{Beneficio/Producción}$$

Dónde:

$\text{Beneficio} = \text{Costo de Producción} \times \text{Factor}$

$\text{Factor} = \text{Margen de ganancia} / (100 - \text{margen de ganancia})$.

Entonces:

$\text{Factor} = 8,00 / (100 - 8,00) = 0,09$

$\text{Beneficio} = (226 512,40)(0,09) = \$ 19 696,73$

$\text{Precio de Venta} = (226 512,40 + 19 696,73) / 44,00 = \$ 5 595,66/\text{TM}$.

PUNTO DE EQUILIBRIO CANTIDAD DE PRODUCCIÓN (PEC).

$$PE_c = \frac{CF}{P_v - CV_u}$$

$$CV_u = \frac{CV}{P}$$

Dónde:

CT: Costo Anual

CF: Costo Fijo

CV: Costos fijos

PU: Precio de Venta

Cvu: Costo Variable unitario

P: Producción = 444,97 Kg.

Pv: Precio de Venta = \$ 1,93

$$CV_u = \frac{73\,976,37}{44,00} = 1\,681,28$$

$$PE_c = \frac{152,536.03}{3\,914.38} = 38,37$$

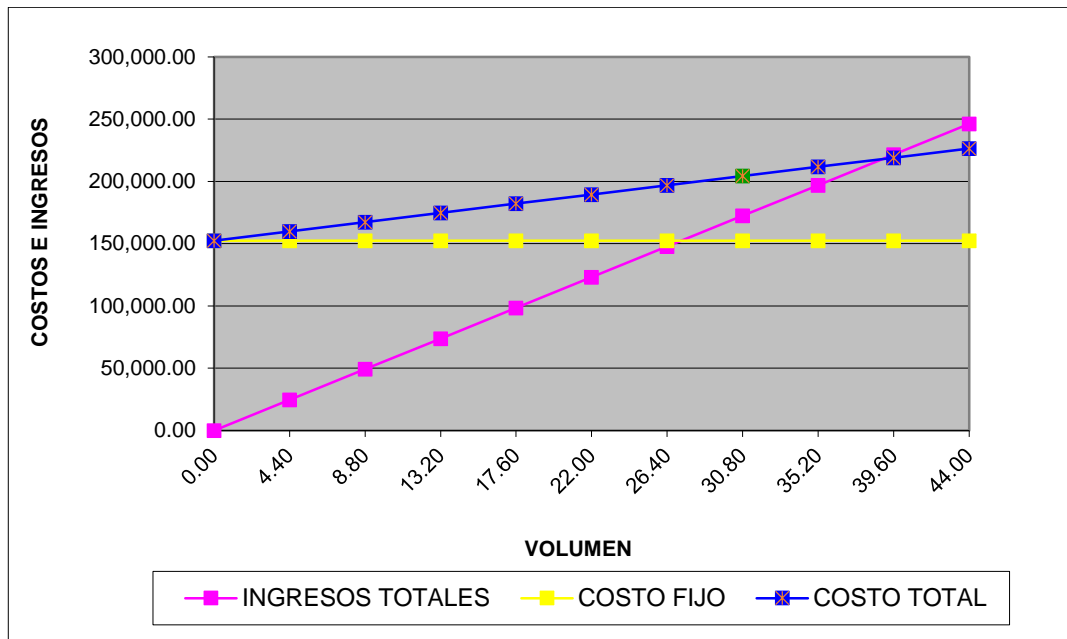
$$\% = \frac{38,97}{44,00} = 88,56$$

Punto de Equilibrio de Ingresos (PEi)

$$PE_i = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{V}}$$

$$PE_i = 218\,052.38$$

**GRÁFICA Nº 06
DE PUNTO DE EQUILIBRIO**



CAPÍTULO VII

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Introducción.

El presente capítulo comprende la estimación del valor económico sobre la base de la comparación de los costos y beneficios que genera el proyecto a través de toda su vida Útil. Su objetivo principal es obtener resultados necesarios para la toma de decisiones respecto a la futura ejecución del proyecto.

7.2 Costo de Capital

En el estudio del proyecto los recursos necesarios destinados a la inversión provienen de tres fuentes: COFIDE (7,00%), Banco Continental (18,06%) y aporte propio (COk).

7.3 Indicadores de Evaluación.

Al comparar los costos con los beneficios, pueden obtenerse diversos coeficientes, cada uno de los cuales indica algún aspecto del valor del proyecto.

7.3.1 Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto es el beneficio, es el excedente neto que genera el proyecto de inversión durante su vida productiva, luego de haber cubierto sus costos de inversión, operación y capital. Siendo el VAN el más apropiado para la evaluación económica, actualiza el capital al valor real considerando el tiempo para realizar un ciclo económico. La fórmula es:

$$VAN = \sum In \frac{1}{(1+i)^n} + \sum FC \frac{1}{(1+i)^n} + Vr \frac{1}{(1+i)^n}$$

Dónde:

In : Inversión del proyecto

FC : Flujo de Caja

I : Tasa de Descuento

Vr : Valor residual

N : Periodo de Inversión

Sabiendo que:

$VAN \geq 0$ Proyecto aceptado

$VAN \leq 0$ Proyecto rechazado

7.3.2 Tasa de Interna de Retorno (TIR)

Es aquella tasa de descuento que permite que el van sea igual a cero. Para que el proyecto sea óptimo y aceptable debe tener un TIR mayor que el interés bancario

$$VAN = \sum \ln \frac{1}{(1+i)^n} + \sum FC \frac{1}{(1+i)^n} + Vr \frac{1}{(1+i)^n} = 0$$

Donde:

i : TIR

El proyecto será rentable cuando se cumple que el TIR es mayor que el costo de oportunidad del capital (tasa de descuento bancario). $TIR \geq i$ de lo contrario será rechazado.

7.3.3 Relación BENEFICIO COSTO (B/C)

Es el coeficiente derivado de la relación de los beneficios entre los costos del proyecto así tenemos que:

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Beneficios}}{\text{Costos}}$$

Cuando la relación B/C es mayor que la unidad, el proyecto es conveniente, lo que significa que los beneficios son mayores que los costos.

Otra fórmula de la relación B/C es la siguiente:

$$\frac{B}{C} = \frac{VAN + INVERSION}{INVERSION}$$

7.4 Estudio de la Rentabilidad del Proyecto.

CUADRO N° 44

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

RUBRO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Ingresos (por venta)	246 209,13	246 209,13	246 209,13	246 209,13	246 209,13
Costo de Producción	218 805,39	226 512,40	226 512,40	226 512,40	226 512,40
RENTA BRUTA	27 403,73	19 696,73	19 696,73	19 696,73	19 696,73
Deducciones (12%)	3 288,45	2 363,61	2 363,61	2 363,61	2 363,61
Renta Imponible	24 115,29	17 333,12	17 333,12	17 333,12	17 333,12
Impuestos (8%)	1 929,22	1 386,65	1 386,65	1 386,65	1 386,65
UTILIDAD A DISTRIBUIR	25 474,51	18 310,08	18 310,08	18 310,08	18 310,08

Fuente: Elaboración propia – Equipo de trabajo

CUADRO N° 45

FLUJO DE CAJA PROYECTADO

RUBRO	AÑO				
	1	2	3	4	5
RENTA BRUTA	27 403,73	19 696,73	19 696,73	19 696,73	19 696,73
VALOR RESIDUAL					46 039,67
CAPITAL DE TRABAJO					8 622,72
DEDUCCIONES (12%)	3 288,45	2 363,61	2 363,61	2 363,61	2 363,61
IMPUESTOS (8%)	1 929,22	1 386,65	1 386,65	1 386,65	1 386,65
FCE	25 474,51	18 310,08	18 310,08	18 310,08	72 972,47

Fuente: Elaboración propia – Equipo de trabajo

El capital de trabajo y el valor residual no se extingue al término de la vida útil del proyecto, generando ingresos en el último año, sumándolo por tal motivo al flujo de caja proyectada.

Cálculo del Costo de Capital

a). Fuente de Financiamiento

CUADRO N°46

FUENTE	MONTO	TASA DE INTERES
COFIDE	65 501,49	0,0700
BANCO CONTINENTAL	18 714,71	0,1806
TOTAL	84 216,20	

b). Costo de Oportunidad para el Inversionista

CUADRO N°47

OPORTUNIDAD DE INVERSIÓN	MONTO DE OPTUNI DE CADA OPORTUNIDAD		TASA DE INTERES	PROD PONDE
	CANTIDAD	PROPORCIÓN		
BANC. NAC. MONEDAS EXTR (PASIVA)	4 210,81	0,45	3,66	1,65
COMERCIO	3 742,94	0,40	4,70	1,88
USURERIA	1 403,60	0,15	116,00	17,40
TOTAL	9 357,36			20,93

COk =20,93%

c). Cálculos de la Tasa de Descuento

CUADRO N°48

FUENTE	MONTO	PROPORCION	TASA DE INTERES	PROC. PONDE
COFIDE	65 501,49	0,70	7,00%	4,90

BANCO CONTINENTAL	18 714,71	0,20	18,06%	3,61
APORTE PROPIO	9 357,36	0,10	20,93%	2,09
				10,60

Ck = Td = 10,60%

7.4.1 Caja Actual de Flujo (VAN)

Tomando los flujos de caja calculados en el cuadro N° 46, se calcula el VAN, que en el presente proyecto es mayor que cero: (\$ 14 293,22)

CUADRO N° 49

AÑO	0	1	2	3	4	5
F.C.E.	-93 573,56	25 474,51	18 310,08	18 310,08	18 310,08	72 972,47

CUADRO N° 50

CALCULO DEL VAN

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONOMICO	FACTOR DE DESCUENTO (10,60%)	FLUJO DE CAJA ECONOMICO ACTUAL
0	-93 573,56	1,00	-93 573,56
1	25 474,51	0,90	23 033,01
2	18 310,08	0,82	14 968,56
3	18 310,08	0,74	13 533,96
4	18 310,08	0,67	12 236,85
5	72 972,47	0,60	44 094,40
		VAN =	14 293,22

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de Trabajo

Se utiliza la siguiente fórmula para el factor de descuento:

Dónde:

FDt : Flujo neto en el año “t”

I : Tasa de Descuento

n : Periodo

$$FD = 1/(1+i)^n$$

7.4.2 Tasa Interna de Retorno “TIR” (U.S.\$)

Es la tasa de descuento para el VAN = 0 , con la cual se igualan las inversiones actualizadas con los flujos económicos .

Se calculó un TIR del 15.51% lo cual es mayor que la tasa de descuento. En este caso el proyecto es positivo, óptimo y aceptable.

CUADRO Nº 51

CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO

AÑOS	FLUJO DE CAJA ECONOMICO	FACTOR DE DESCUENTO 10,60%	FLUJO DE CAJA ECONOMICO ACTUAL	FACTOR DE DESCUENTO 16%	FLUJO DE CAJA ECONOMICO ACTUAL
0	-93 573,56	1,00	-93 573,56	1,00	-93 573,56
1	25 474,51	0,90	23 033,01	0,86	21 960,78
2	18 310,08	0,82	14 968,56	0,74	13 607,37
3	18 310,08	0,74	13 533,96	0,64	11 730,49
4	18 310,08	0,67	12 236,85	0,55	10 112,49
5	72 972,47	0,60	44 094,40	0,48	34 743,14
	VANE 1 =		14 293,22	VANE 2 =	-1 419,27

Fuente: Elaboración Propia – Equipo de trabajo

$$TIRE = i_1 + \frac{VANE_1(i_2 - i_1)}{VANE_1 + VANE_2}$$

INTERPOLANDO

Introducir formula

TIRE = 15,51%

7.4.3 Beneficio / Costo Económico (B/C)

$$\text{B/C} = \frac{\text{VANE} + \text{INVERSION}}{\text{INVERSION}}$$

B/C = 1,15

7.5 Periodo de Recuperación.

El PRI, (Período de Recuperación de la Inversión) también denominado payback, paycash, payout o payoff, indica el tiempo que la empresa tardará en recuperar la inversión del inversionista o la inversión total, con la ganancia que generaría el negocio. Es una cantidad de meses o años.

El periodo de recuperación del proyecto es el siguiente:

$$\begin{aligned} T \\ \sum_{n=1} \text{VAN}_n = I, \end{aligned}$$

Dónde: T es el número de periodos necesarios para recuperar la inversión.

P.R.I. = 4,18

CONCLUSIONES

- Se realizó el estudio de la oferta y demanda de la Fruta Confitada, determinándose una demanda insatisfecha para el año 2015 de 4.23TM/Año.
- Se determinó que la planta tendrá una capacidad instalada de 44.00 TM. de producto por año y la misma estará localizada en el departamento de Loreto, distrito de san Juan Bautista Km 27.
- Se describió el proceso productivo óptimo para el proyecto, se realizaron los balances de materia y energía y los cálculos de diseño para los equipos requeridos.
- Se identificó los impactos ambientales negativos del proyecto y se estableció las acciones de mitigación de los mismos.
- Se determinó que el proyecto requiere una inversión total de US\$ 93 573,56; el 90% está cubierto por COFIDE –BANCO CONTINENTAL, (US\$ 84 216,20); y el 10% corresponde al aporte propio (US\$ 9 357,36).
- Se realizó la evaluación técnica y económica del proyecto, obteniéndose los siguientes resultados:
 - ✓ El punto de equilibrio en función de la cantidad de producto es de 38,97 TM. De Fruta confitada/año y en función de los ingresos es US\$ 218 052,38.
 - ✓ La tasa de descuento para el cálculo del VANE es de 10,60%, obteniéndose un valor de US\$ 14 293,22; El TIRE es de 15,51%. La relación beneficio/Costo (B/C) es 1,15; y se obtuvo un periodo de recuperación de 4,18 años.

Concluyéndose de acuerdo a los resultados obtenidos que el proyecto es rentable.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar el estudio del proyecto a nivel de Factibilidad.
- Se recomienda realizar la investigación del mercado para el producto en el ámbito nacional e internacional.
- Se recomienda realizar la caracterización fisicoquímica de los residuos sólidos obtenidos durante el cortado (parte blanda y semillas) con la finalidad de conocer su valor alimenticio como forraje o destinarlo como biomasa para su posterior compostaje para obtener fertilizante de suelos agrícolas.
- Se recomienda realizar estudios de investigación a nivel de laboratorio para la obtención de fruta confitada con otros frutos regionales que tengan características similares al pepino (tumbo, sandía, poma rosa, etc).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alegre Elera, J. Francisco; (2003). “Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. 5ta. Ed. Edit. América SRL. LIMA – PERU 352 pp.
2. BCR BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERU, [Página en línea] [Fecha de acceso 21 de Marzo del 2014] Síntesis de la actividad económica de Loreto, Año 2009, 2010, 2011, 2012, 2013. Disponible en : www.bcrp.gob.pe
3. CAMPOS, J.A “Determinación del Rendimiento del Pepino (*Cucumis Sativus L*) Utilizando diferentes Practicas de Tutoraje en la zona de Iquitos” Tesis UNAP-IQUITOS, 1999.
4. CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL “Industrialización de Plantas - Banco de datos “Universidad de Lima; Lima. Perú; 2001.
5. DRAL “Dirección Regional de Agricultura de Loreto” [Página en línea] [Fecha de acceso 17 de Febrero del 2014] Disponible en: WWW.AGROLORETO.COM.
6. DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN; compendio estadístico 2012, Pag. 15
7. Dirección Regional de Agricultura de Loreto, Programa de Créditos Agrarios (PROCREA), Reporte institucional 2014.
8. FAO “Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura” [Pagina el línea] [fecha de acceso 10 de Marzo del 2014] Disponible en: WWW.FAO.ORG/HOME.
9. FORMOSO, A “Procedimientos Industriales al alcance de todos”, Editorial. Parnuy 13ava. Edición - Española 1992.
10. GARCIA, C “Elaboración de Fruta Confitada a partir de Pepino (*Cucumis Sativus L*)”, Tesis UNAP- Iquitos 2000.

11. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA [Pagina en línea] [Fecha de acceso 24 de Marzo del 2014] Base de datos poblacional. Disponible en: www.inei.gob.pe.
12. INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA A LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN A LA PROPIEDAD INTELECTUAL (INDECOPI) [Pagina en línea] [Fecha de acceso 24 de Marzo del 2014] -NTP 203.105.1985, Disponible en : www.indecopi.gob.pe
13. MEMORIAS DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS CIENTIFICAS DE LA OGINV, UNAP; 1996-2002 Iquitos-Perú.
14. MINISTERIO DE AGRICULTURA “Producción Agrícola de Principales Cultivos”, Loreto; 1996 – 2002.
15. Plan de desarrollo Regional de Loreto Concertado 2008 – 2021, pag 1- 60.
16. REVILLA, A “Elaboración de Fruta Confitada a base de Sandía (*Citrullus vulgaris*) y Papaya (*cárica papaya*) Tesis PUCP – LIMA-PERÚ.
17. RODRIGUEZ, O (2005), “Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta industrial de fruta confitada a partir de papaya (*Carica Papaya L.*) en Iquitos”, Tesis UNAP-Iquitos-Perú.
18. TANCHIVA, A “Elaboración de Fruta Confitada a base de melón (*Cucumis Melo L.*)” Tesis UNAS – Tingo María; 1996.
19. TAÍPE V, J, C, 2001 “Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental”, Separata de curso taller.
20. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA. (2007). “Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión” – Módulo I,II,III,IV,V. Ed. CAD LIMA – PERU

ANEXO N°01.

ANÁLISIS DE LA OFERTA

Cuadro N° A-01

Regresión de Línea Recta.

AÑO	Y	X	Y2	X2	XY
2009	36	1	1296	1	36
2010	36.3	2	1318	4	72.6
2011	37	3	1369	9	111
2012	37.7	4	1421.29	16	150.8
2013	38.7	5	1497.69	25	193.5
TOTAL	185.7	15	6902	55	563.9

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(n \sum (x)^2 - (\sum x)^2) \cdot (n \sum (y)^2 - (\sum y)^2)}}$$

r =	0.9843
r² =	0.9689

Cuadro N° A-02

Regresión Semilogarítmica.

AÑO	Y	X	LOGX	YLOGX	Y2	(LOGX)2
2009	36	1	0	0	1296	0
2010	36.3	2	0.30103	10.9273888	1318	0.09061906
2011	37	3	0.4771	17.6535	1369	0.2276
2012	37.7	4	0.6021	22.6977	1421	0.3625
2013	38.7	5	0.6990	27.0501	1498	0.4886
TOTAL	185.7	15	2.0792	78.329	6902	1.1693

$$r = \frac{n \sum y \log x - \sum \log x \sum y}{\sqrt{(n \sum (\log x)^2 - (\sum \log x)^2) \cdot (n \sum (y)^2 - (\sum y)^2)}}$$

r =	0.9188
r² =	0.8441

Cuadro N° A-03

Regresión de una Semilogaritmica Doble.

AÑO	Y	X	LOGX	LOGY	(LOGY)2	LOGX,LOGY	(LOGX)2
2009	36	1	0	1.5563	2	0	0
2010	36.3	2	0.30103	1.5599	2	0.46957868	0.09061906
2011	37	3	0.4771	1.5682	2	0.7482	0.2276
2012	37.7	4	0.6021	1.5763	2	0.9491	0.3625
2013	38.7	5	0.6990	1.5877	3	1.1098	0.4886
TOTAL	185.7	15	2.0792	7.8485	12	3.2766	1.1693

$$r = \frac{n \sum \log y \log x - \sum \log x \sum \log y}{\sqrt{(n \sum (\log x)^2 - (\sum \log x)^2) \cdot (n \sum (\log y)^2 - (\sum \log y)^2)}}$$

r =	0.9222
r² =	0.8505

Cuadro N° A-04

Regresión a la transformada Inversa.

AÑO	Y	X	Y2	1/X	(1/X)2	Y/X
2009	36	1	1296.0	1.0000	1.0000	36.000
2010	36.3	2	1317.7	0.5000	0.2500	18.150
2011	37	3	1369.0	0.3333	0.1111	12.333
2012	37.7	4	1421.3	0.2500	0.0625	9.425
2013	38.7	5	1497.7	0.2000	0.0400	7.740
TOTAL	185.7	15	6901.67	2.2833	1	83.6483

$$r = \frac{n \sum y/x - \sum (1/x) \sum y}{\sqrt{(n \sum (1/x)^2 - (\sum 1/x)^2) \cdot (n \sum (y)^2 - (\sum y)^2)}}$$

r =	-0.8147
r² =	0.6638

SELECCIÓN A LA CURVA DE MEJOR AJUSTE.

De los cálculos de “r” efectuado al mejor ajuste, se selecciona a la regresión de Línea Recta cuyo “r²” es de 96.89 % que es el mejor ajuste, correspondiente a la ecuación:

$$Y = A + BX$$

Donde A y B se calculan según las siguientes expresiones matemáticas:

$$B = \frac{n \sum yx - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$
$$A = \bar{Y} - B \bar{X}$$

Datos:

A =	35.10
B =	0.68
Y =	37.14
X =	3.00

Se obtiene la Siguiente Ecuación:

$$Y = 35.10 + 0.68X$$

Remplazando valores de X para cada año, se obtiene el siguiente cuadro:

Cuadro N° A-05 PROYECCION DE LA OFERTA DE FRUTAS CONFITADAS EN IQUITOS

AÑO	X	Y = A + BX
2014	6	39.18
2015	7	39.86
2016	8	40.54
2017	9	41.22
2018	10	41.90
2019	11	42.58

ANEXO N°02.

ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

Cuadro N° A-06

Regresión de Línea Recta.

AÑO	Y	X	y²	x²	xy
2009	43	1	1849	1	43
2010	40	2	1600	4	80
2011	41.30	3	1706	9	123.9
2012	43.10	4	1858	16	172.4
2013	43.50	5	1892	25	217.5
TOTAL	210.90	15	8905	55	636.80

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(n \sum (x)^2 - (\sum x)^2) \cdot (n \sum (y)^2 - (\sum y)^2)}}$$

r =	0.437
r² =	0.191

Cuadro N° A-07

Regresión Semilogarítmica.

AÑO	y	x	logx	ylogx	y²	(logx)²
2009	43	1	0	0	1849	0
2010	40	2	0.301029996	12.0411998	1600	0.09061906
2011	41.30	3	0.4771	19.7051	1706	0.2276
2012	43.10	4	0.6021	25.9488	1858	0.3625
2013	43.50	5	0.6990	30.4052	1892	0.4886
TOTAL	210.9	15	2.0792	88.100	8905	1.1693

$$r = \frac{n \sum y \log x - \sum \log x \sum y}{\sqrt{(n \sum (\log x)^2 - (\sum \log x)^2) \cdot (n \sum (y)^2 - (\sum y)^2)}}$$

r =	0.2447
r² =	0.059879

Cuadro N° A-08

Regresión de una logaritmica Doble.

AÑO	Y	X	Logx	logy	(logy)2	logx,logy	(logx)2
2009	43	1	0	1.6335	3	0	0
2010	40	2	0.301029996	1.6021	3	0.4823	0.0906
2011	41.30	3	0.4771	1.6160	3	0.7710	0.2276
2012	43.10	4	0.6021	1.6345	3	0.9841	0.3625
2013	43.50	5	0.6990	1.6385	3	1.1453	0.4886
TOTAL	210.9	15	2.0792	8.1244	13	3.3826	1.1693

$$r = \frac{n \sum \log y \log x - \sum \log x \sum \log y}{\sqrt{(n \sum (\log x)^2 - (\sum \log x)^2) \cdot (n \sum (\log y)^2 - (\sum \log y)^2)}}$$

r =	0.2432
r² =	0.0592

Cuadro N° A-09

Regresión a la transformada Inversa.

AÑO	y	x	y2	1/x	(1/x)2	y/x
2009	43	1	1849.0	1.0000	1.0000	43.000
2010	40	2	1600.0	0.5000	0.2500	20.000
2011	41.30	3	1705.7	0.3333	0.1111	13.767
2012	43.10	4	1857.6	0.2500	0.0625	10.775
2013	43.50	5	1892.3	0.2000	0.0400	8.700
TOTAL	210.9	15	8904.55	2.2833	1	96.2417

$$r = \frac{n \sum y/x - \sum (1/x) \sum y}{\sqrt{(n \sum (1/x)^2 - (\sum 1/x)^2) \cdot (n \sum (y)^2 - (\sum y)^2)}}$$

r =	-0.036050669
r² =	0.001299651

SELECCIÓN A LA CURVA DE MEJOR AJUSTE.

De los cálculos de “r” efectuado al mejor ajuste, se selecciona a la regresión de Línea Recta cuyo “r²” es de 19.10 % que es el mejor ajuste, correspondiente a la ecuación:

$$Y = A + BX$$

Donde A y B se calculan según las siguientes expresiones matemáticas:

$$B = \frac{n \sum yx - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$
$$A = \bar{Y} - B \bar{X}$$

A =	40.95
B =	0.41
Y =	42.18
X =	3

Se obtiene la Siguiente Ecuación:

$$Y = 40.95 + 0.41X$$

Remplazando valores de X para cada año, se obtiene el siguiente cuadro:

Cuadro N° A-10 PROYECCION DE LA DEMANDA DE FRUTAS CONFITADAS EN IQUITOS

AÑO	X	Y = A + BX
2014	6	43.41
2015	7	43.82
2016	8	44.23
2017	9	44.64
2018	10	45.05
2019	11	45.46

ANEXO N° 03

MODELO DE CONVENIO PARA ASEGURAR EL SUMINISTRO DE MATERIA PRIMA.

“CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACION INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA DE LORETO Y LA PLANTA INDUSTRIAL DE FRUTA CONFITADA”

“FRUTA SELVA S.A”

PROYECTO: “PROMOCION DE SEMBRIOS DE PEPINO (*Cucumis Sativus L*) PARA FINES AGROINDUSTRIALES“

Conste por presente documento el CONVENIO que suscribe de una parte, el Ministerio de Agricultura a través de la Dirección Regional de Agricultura, con RUC N°

Con domicilio legal en calle Ricardo Palma 1ra. Cuadra de esta ciudad, representada por el Director Regional de Agricultura.....,

Identificado con DNI N°....., a quien en adelante se le denominará LA REGION, y de la otra parte la Planta Industrial de Fruta confitada, “**FRUTA SELVA S.A**”, con RUC N°....., con domicilio fiscal en, a quien en adelante se le denominara LA INDUSTRIA representada por su Presidente Sr.....identificado con DNI N°, domiciliado en

bajo los términos y condiciones siguientes:

CLÁUSULA PRIMERA: ASPECTOS LEGALES.

- ⊛ Decreto Ley N° 26109, según la Disposición Transitoria por la cual se otorga funciones a los Consejos Transitorios de Administración Regional.-Incluirá además la Ley modificatoria.
- ⊛ Resolución Ministerial N° 161-94-PRES, que aprueba el reglamento de Organización y Funciones de Consejo Transitorio de Administración Regional de Loreto (GOREL– LORETO), facultando a la Presidencia Ejecutiva a suscribir en representación del Gobierno Regional, contratos, convenios, acuerdos relacionados con la ejecución de obras, la prestación de servicios de interés

regional e interregional y además acciones de desarrollo de la región, organismos, instituciones y entidades públicas nacionales de acuerdo a la legislación vigente.

- ⊛ Ley N° 26703-Ley de Gestión Presupuestaria del Estado.
- ⊛ Ley N° 28112- Ley Marco de la Administración Financiera del Sector Público.
- ⊛ Acuerdo de Consejo N°.....de fecha.....del 2014, que aprueba el proyecto.
- ⊛ Resolución Ejecutiva Regional N°....., que aprueba el presupuesto institucional incluido el proyecto.
- ⊛ Ley N° 27037 – Ley de Promoción de la Inversión de la Amazonía.
- ⊛ Resolución Ministerial N°, que da pase a la ejecución del proyecto: Promoción de sembríos de Pepino (***Cucumis Sativus L***), en la Región Loreto considerando además, como cultivo alternativo.....
- ⊛ Ley N° 24650, Ley de Base de Regionalización y/o su modificatoria.

CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETIVOS Y FINES

- ⊛ El presente Convenio tiene como fin la generación de empleo en las zonas económicas y socialmente deprimidas en la región Loreto, como una forma de combatir la extrema pobreza, además de contribuir con la búsqueda de articulación de mercados. Proyecto que se da a partir de la iniciativa de la organización privada y gobierno, para conformar un sistema productivo y articulado.
- ⊛ El objetivo del presente Convenio es el apoyo económico que otorgará en calidad de préstamo promocional LA REGION a los agricultores, para la implementación, ejecución y conducción del Proyecto: Sembríos de Pepino (***Cucumis Sativus L***), ubicados en las zonas de la Región Loreto, en el marco de la actual política de apoyo social y promoción de la inversión de la Amazonía que propicia la Región Loreto.

CLÁUSULA TERCERA: OBLIGACIONES DE LA REGIÓN

- ❖ LA REGION se compromete a entregar en calidad de préstamo a los agricultores, a través del Programa de Créditos Agrarios (PROCREA), el financiamiento promotor respectivo, así como los bienes e insumos necesarios, cuyo costo total está valorizado en la suma de S/., para los fines indicados en la cláusula segunda de este Convenio.
- ❖ Es obligación de LA REGION, brindar el apoyo técnico permanente y supervisar el desarrollo del proyecto a implementarse, para el mejor cumplimiento de los fines y objetivos del presente Convenio.
- ❖ LA REGION, a través de sus áreas administrativas correspondientes (como órgano ejecutor del proyecto), distribuirán los recursos necesarios para las zonas de sembríos seleccionados como áreas nuevas de cultivo, así como para las áreas que voluntariamente los propietarios cambien el uso actual de sus tierras por el sembrío de Pepino.
- ❖ Para garantizar la calidad en la productividad de los sembríos; LA REGION, a través del Instituto Nacional de Investigación Amazónica (INIA-Iquitos), proporcionará el asesoramiento técnico en el sembrío de Pepino, basada en las experiencias de investigación y piloto adquirido en sus áreas de cultivo; además, podrá optar por otras técnicas de cultivo, como el de mejoramiento genético utilizados en otros países.
- ❖ LA REGION se compromete a informar mensualmente a LA INDUSTRIA sobre los avances de la conducción del proyecto y sobre los inconvenientes que pudieran surgir en el manejo de los mismos.
- ❖ El retorno de inversión asignado al proyecto, será mediante la aceptación y cancelación efectiva por parte de LA INDUSTRIA, en la adquisición y compra de toda la producción existente de dichos sembríos, a su vez el retorno del mismo, de parte del propietario hacia la región en base al pago de su compromiso adquirido para el sembrío.
- ❖ El incumplimiento en la compra de dicha producción dará lugar a las medidas legales respectivas y al cobro de gastos que generan los mismos.
- ❖ LA REGION, a través de sus áreas de Control Interno, controlará y supervisará la correcta administración y buen uso de los bienes e insumos asignados conforme a este Convenio.

CLÁUSULA CUARTA: OBLIGACIONES DE LA INDUSTRIA

- ⊗ LA INDUSTRIA, se compromete a implementarse Tecnológica y administrativamente, además de realizar los trámites legales pertinentes y constituir la industrialización del Pepino, ubicado en....., con los bienes e insumos por el monto total de S/., como parte de su capital financiero y/o aporte propio, para el cumplimiento de los fines y objetivos establecidos en la Cláusula Segunda del presente Convenio.

- ⊗ LA INDUSTRIA, esta obligada a informar en forma periódica a LA REGION sobre los avances de instalación de su planta industrial, mientras culmine el periodo de sembríos y el inicio de la producción, así como durante los inicios de industrialización.

- ⊗ LA INDUSTRIA, se compromete a devolver el importe total de los bienes e insumos, así como, los gastos generados en la ejecución del proyecto; devolución que se efectuará con el pago al vencimiento de las letras de cambio en base al monto total y/o de un monto de garantía voluntaria que fije LA REGION.

- ⊗ LA INDUSTRIA, podrá voluntariamente custodiar los bienes y el manejo de los recursos que LA REGION otorgue al proyecto para los fines convenidos en el monto establecido en la CLÁUSULA TERCERA; de producirse deterioro y/o perdidas, deberá proceder a informar a LA REGION, interponiendo denuncia legal, de ser necesario.

- ⊗ LA INDUSTRIA, facilitara labores de asesoramiento y capacitación durante el desarrollo del proyecto, podrá controlar y supervisar, a fin de ir evaluando el cumplimiento de los objetivos del CONVENIO.

- ⊗ LA INDUSTRIA, se compromete a acopiar y adquirir la producción total del pepino de los sembríos generados por el proyecto, constituyéndose además como único y principal mercado objetivo, contribuyendo con la búsqueda de nuevas fuentes alternativas de empleo para los agricultores y consecuentemente aportando en el mejoramiento de la calidad de vida de la población involucrada.

CLÁUSULA QUINTA: VIGENCIAS Y MODIFICACIONES

- ⊗ El presente Convenio entrará en vigencia a partir de la fecha de su suscripción y concluirá cuando LA INDUSTRIA, cumpla con las obligaciones estipuladas en el presente documento, iniciando la producción y venta de Fruta Confitada a partir de la industrialización del Pepino.

- ⊛ Las modificaciones y/o ampliaciones justificadas del mismo, estarán sujetas a las disposiciones legales vigentes y de mutuo acuerdo entre las partes, motivando la inclusión y la suscripción de las cláusulas adicionales respectivas.

CLÁUSULA SEXTA: COORDINACIONES

- ⊛ Durante la ejecución del Convenio, se establecerá una amplia y mutua colaboración entre ambas partes, a través de la cual se resolverá eventuales discrepancias que pudieran existir.

CLÁUSULA SÉPTIMA: RESCISIÓN Y/O RESOLUCIÓN

- ⊛ Las partes involucradas, podrán resolver el presente CONVENIO a entera discreción del mismo si mediará controversias con respecto a los términos del mismo, sin responsabilidad alguna y sin otro requisito o formalidad que la de notificar su voluntad por conducto notarial con una anticipación de tres (03) días calendarios a la fecha efectiva de la Resolución.
- ⊛ De detectarse la existencia del uso indebido de bienes y/o insumos distintos de los fines que supone el proyecto, podrá rescindirse automáticamente el CONVENIO, sin perjuicio de iniciarse las acciones administrativas y/o judiciales respectivas.

CLÁUSULA OCTAVA: CONFORMIDAD

- ⊛ Las partes intervinientes encuentran conforme el contenido y alcances del presente Convenio, en fe de ello suscriben en triplicado, en la ciudad de Iquitos a los días del mes de del 2014.

.....

POR LA REGIÓN

Vo Bo

.....

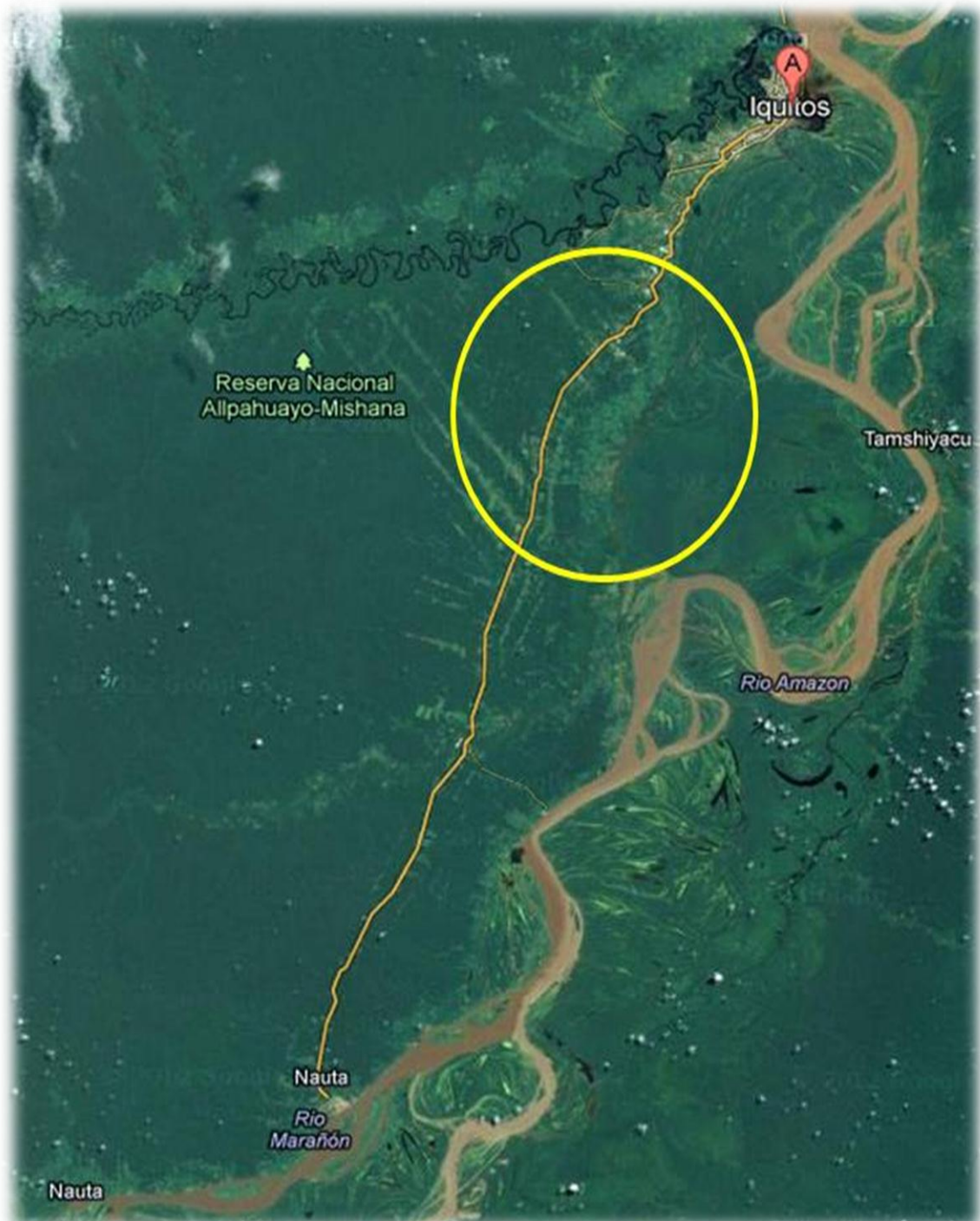
POR LA INDUSTRIA

Vo Bo

ANEXO N° 04.

VISTA PANORÁMICA DE AREAS DISPONIBLES PARA LA LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.

El área de circunferencia demarca la posible ubicación de la Planta según Microlocalización.



Fuente: Elaboración Propia a partir del visualizador satelital de Google.

VISTA AREA DE ACERCAMIENTO N°01.

Fuente: Elaboración Propia a partir del visualizador de Google.



ACERCAMIENTO DE VISTA PANORAMICA N° 2.



Fuente: Elaboración Propia a partir del visualizador de Google.

ANEXO Nº 05.

RENDIMIENTOS PROMEDIOS E HISTORICOS DE PRODUCCIÓN DE PEPINO EN LORETO.

AÑO 2009				AÑO 2010		
MESES	TONELADAS METRICAS (TM)	HECTAREAS COSECHADAS (HAS)	REDIMIENOS PROMEDIOS TM/HAS	TONELADAS METRICAS (TM)	HECTAREAS COSECHADAS (HAS)	REDIMIENOS PROMEDIOS TM/HAS
ENERO	112	20	5.60	118	22	5.36
FEBRERO	93	17	5.47	106	20	5.30
MARZO	114	21	5.43	124	23	5.39
ABRIL	100	19	5.26	133	25	5.32
MAYO	71	14	5.07	117	22	5.32
JUNIO	43	8	5.38	101	20	5.05
JULIO	24	5	4.80	102	20	5.10
AGOSTO	198	36	5.50	129	26	4.96
SETIEMBRE	535	103	5.19	389	76	5.11
OCTUBRE	580	113	5.13	747	149	5.01
NOVIEMBRE	546	108	5.06	534	106	5.04
DICIEMBRE	340	66	5.15	285	56	5.09
TOTAL	2756	530	5.25	2885	565	5.17

FUENTE: Dirección Regional de Agricultura de Loreto – DRAL.

MESES	AÑO 2011			AÑO 2012		
	TONELADAS METRICAS (TM)	HECTAREAS COSECHADAS (HAS)	REDIMIENOS PROMEDIOS TM/HAS	TONELADAS METRICAS (TM)	HECTAREAS COSECHADAS (HAS)	REDIMIENOS PROMEDIOS TM/HAS
ENERO	184	34	5.41	73	17	4.29
FEBRERO	98	20	4.90	71	14	5.07
MARZO	141	28	5.04	67	14	4.78
ABRIL	138	26	5.31	81	17	4.76
MAYO	73	15	4.87	58	12	4.83
JUNIO	124	27	4.59	55	11	5.00
JULIO	125	26	4.81	82	17	4.82
AGOSTO	163	33	4.94	90	19	4.73
SETIEMBRE	259	52	4.98	334	66	5.06
OCTUBRE	522	110	4.75	771	149	5.17
NOVIEMBRE	362	77	4.70	401	79	5.07
DICIEMBRE	110	24	4.58	201	40	5.025
TOTAL	2299	472	4.90	2284	455	4.88

FUENTE: Dirección Regional de Agricultura de Loreto – DRAL.

MESES	AÑO 2013		
	TONELADAS METRICAS (TM)	HECTAREAS COSECHADAS (HAS)	REDIMIENTOS PROMEDIOS TM/HAS
ENERO	80	15	5.33
FEBRERO	98	19	5.16
MARZO	57	11	5.18
ABRIL	83	15	5.53
MAYO	62	12	5.17
JUNIO	70	13	5.38
JULIO	59	11	5.36
AGOSTO	93	18	5.17
SETIEMBRE	300	58	5.17
OCTUBRE	654	127	5.15
NOVIEMBRE	400	76	5.26
DICIEMBRE	250	47	5.32
TOTAL	2206	422	5.27

FUENTE: Dirección Regional de Agricultura de Loreto – DRAL.

Calculo del rendimiento promedio histórico:

$$\frac{PROMEDIO_{2009} + PROMEDIO_{2010} + PROMEDIO_{2011} + PROMEDIO_{2012} + PROMEDIO_{2013}}{5}$$

RENDIMIENTO PROMEDIO 2009= 5.25 TM/HAS.

RENDIMIENTO PROMEDIO 2010= 5.17 TM/HAS.

RENDIMIENTO PROMEDIO 2011= 4.90 TM/HAS.

RENDIMIENTO PROMEDIO 2012= 4.88 TM/HAS.

RENDIMIENTO PROMEDIO 2013= 5.27 TM/HAS.

$$\text{Rendimiento promedio Histórico} = \frac{5.25_{2009} + 5.17_{2010} + 4.90_{2011} + 4.88_{2012} + 5.27_{2013}}{5}$$

Rendimiento promedio histórico = 5.10 TM/HECTAREA.

ANEXO N°06

BALANCE DE MATERIA

$$44,000 \text{ Kg / año} \times \frac{1 \text{ año}}{250 \text{ días}} = 176 \text{ Kg / día De fruta Confitada.}$$

Para 176 Kg/ Día se requerirán de :

$$176 \text{ Kg de Fruta confitada} \times \frac{1 \text{ kg del Fruto del Pepino}}{57.28 \text{ Kg de Fruta Confitada}} \times 100 = 307.26 \text{ Kg de fruto del Pepino.}$$

Producción de Fruta Confitada y requerimiento de materia prima.

Año	Procesamiento de Pepino (Kg) / Año	Días operativos (año)	Producción (Kg)/ día	Procesamiento (Kg) de Fruto del Pepino / dia.
2014	76,815	250	176.00	307.26
2015	76,815	250	176.00	307.26
2016	76,815	250	176.00	307.26
2017	76,815	250	176.00	307.26
2018	76,815	250	176.00	307.26
2019	76,815	250	176.00	307.26

Fuente: Elaboración Propia a partir de rendimientos Promedios.

- Considerando 1 turno de 8 horas por día, que hace un equivalente de 2000 horas/Año.

$$307.26 \frac{\text{Kg}}{\text{dia Operativo}} \times \frac{1 \text{ dia Operativo}}{8 \text{ Horas}} = 38.41 \text{ Kg/hr} \times \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ TM}} = 0.03841 \text{ Toneladas Métricas.}$$

(Base de cálculo = 38.41 Kg/hr de frutos del Pepino)

OPERACIÓN: LAVADO.



OPERACIÓN: INSPECCIÓN.

Perdidas: 7.01 %



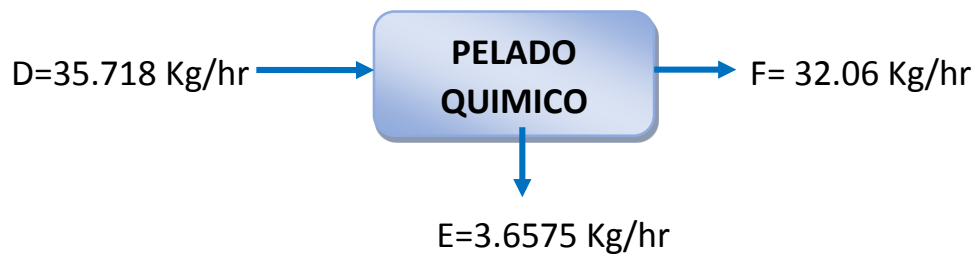
38.41 Kg.	→	100%
C. Kg	→	7.01%

$$\begin{aligned} D_{\text{parcial}} &= B - C \\ D &= 38.41 - 2.69 = 35.7174 \text{ Kg/hr} \end{aligned}$$

$$C = \frac{38.41 \times 7.01}{100} = 2.693 \text{ Kg}$$

OPERACIÓN: PELADO QUÍMICO.

Perdidas: 10.24 %



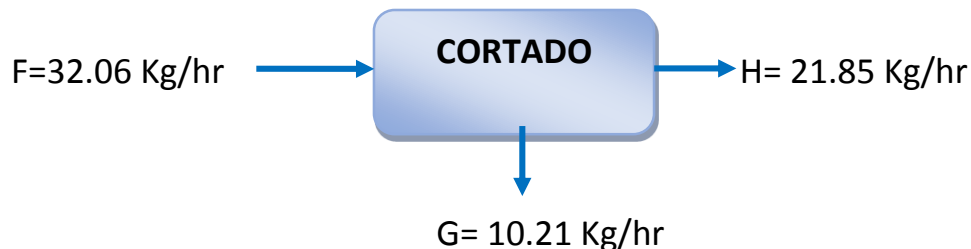
35.718 Kg.	—————>	100%
E. Kg	—————>	10.24%

$F = D - E$ $F = 35.718 - 3.6575 = 32.06 \text{ Kg/hr}$
--

$$E = \frac{35.718 \times 10.24}{100} = 3.6575 \text{ Kg}$$

OPERACIÓN: CORTADO.

Perdidas: 31.85 %



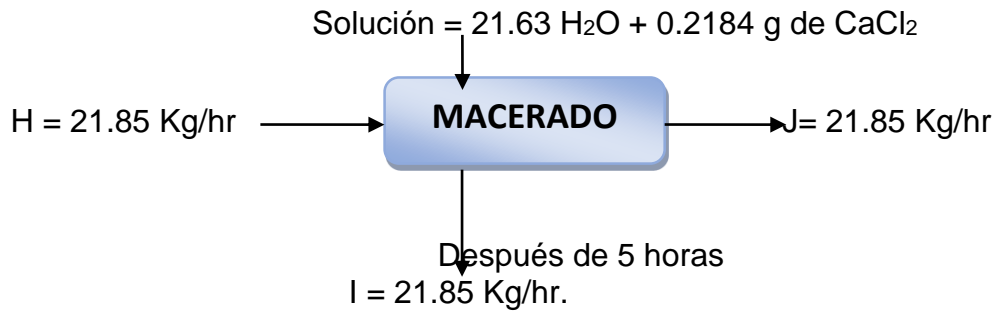
32.06 Kg.	—————>	100%
G. Kg	—————>	31.85%

$H = F - G$ $H = 32.06 - 10.21 = 21.85 \text{ Kg/hr}$
--

$$G = \frac{33.39 \times 31.85}{100} = 10.21 \text{ Kg/hr}$$

OPERACIÓN: MACERADO.

- Solución de Macerado (Cloruro de Calcio CaCl₂ al 1%) proporción CaCl₂/flujo másico = 1
- Tiempo de residencia 5 Horas.



$$\text{Proporción} = \frac{\text{Solu. CaCl}_2}{\text{Flujo Masico}} = 1$$

$$\text{Proporción} = \frac{21.85 \text{ Solu. CaCl}_2}{21.85 \frac{\text{Kg}}{\text{hr}} \text{ DE fruta}} = 1$$

Solución de CaCl₂ al 1% = 0.2184
Solu = 21.85 x 0.01 = 0.2184 g de CaCl₂
H₂O Dilucion = 21.85 - 0.2184 = 21.63 kg
J = 21.85 Kg/hr de fruta.

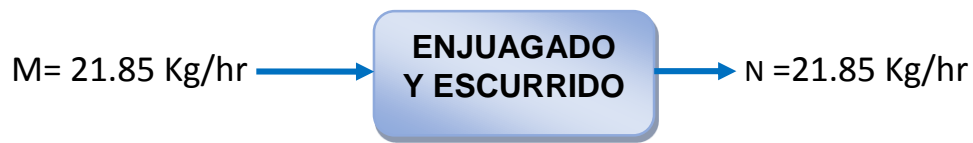
OPERACIÓN: LAVADO N°02.



OPERACIÓN: PRECOCCIÓN



OPERACIÓN: ENJUAGADO Y ESCURRIDO.



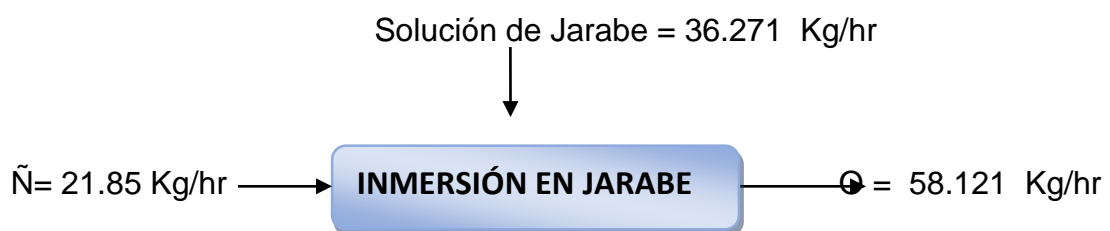
OPERACIÓN: CORTADO.

Cortado en cubitos de 1 x 1 x 1 cm



OPERACIÓN: INMERSIÓN EN JARABE.

- El jarabe posee la siguiente composición Azúcar, Ácido Cítrico $C_6H_8O_7$, Bicarbonato de sodio $NaHCO_3$, Bisulfato de Sodio $NaHSO_3$ y Agua en composiciones de 74.91%, 0.049%, 0.049%, 0.074% y 24.91% de agua. La proporción Fruta : Solución es 1 :1.66



Proporción 1 :1.66 Fruta: Solución

$$\text{Cantidad de Solución} = \frac{21.85 \times 1.66}{1} = 36.271 \text{ Kg de Solución.}$$

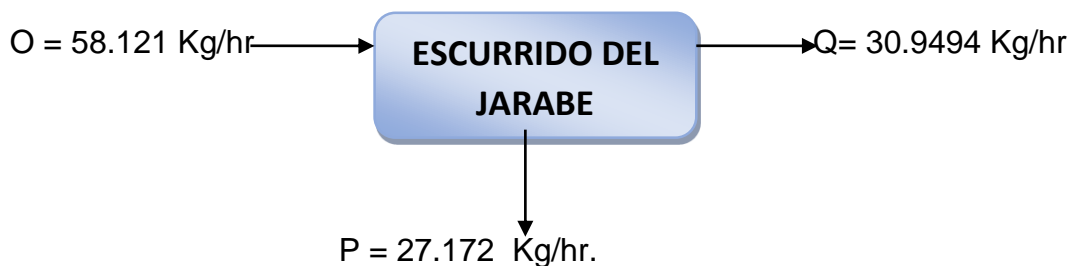
$$O = \tilde{N} + \text{Solución de Jarabe} = 58.121 \text{ Kg/hr.}$$

- A continuación se especifican los balances de materia a detalle en cada operación de la Planta industrial, tomando como la base la composición de las corrientes de entrada y salida respectiva a cada proceso.

BALANCE DETALLE EN LA INMERSIÓN DE JARABE		
Corriente	Solución de Jarabe	
Flujo total (kg/hr)	36.271	
	% Peso	Kg
Azúcar	74.91	27.1706
C₆H₈O₇	0.049	0.01777
NaHCO₃	0.049	0.01777
NaHSO₃	0.074	0.02684
H₂O	24.91	9.0351
Total	1.000	36.271

OPERACIÓN: ESCURRIDO.

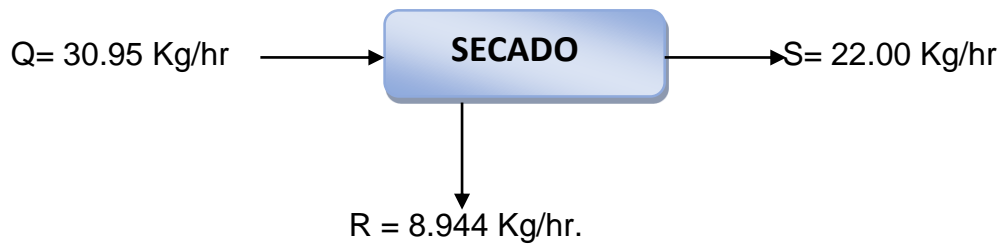
- % de Ecurrido es = 46.75.



$Q = O - P$ $P = 58.121 \times 0.4675 = 27.172 \text{ Kg}$ $Q = 58.121 - 27.172 = 30.9494 \text{ kg}$ $Q = 30.9494 \text{ Kg/hr de fruta.}$

OPERACIÓN: SECADO.

- Humedad a secar 28.90%



Humedad a Secar = 28.90 %

$$R = 30.95 \times (28.90/100) \%$$

$$R = 8.944 \text{ Kg/ hr.}$$

$$S = 30.95 \text{ Kg} - 8.944 \text{ Kg}$$

$$S = 22.00$$

ANEXO N ° 07

BALANCE DE ENERGIA.

SECADO

TA2 = Temperatura del aire a la entrada del secador = 80°C

TA3 = Temperatura del aire a la salida del secador = 36°C

Φ2 = Humedad relativa del aire a la entrada del secador = 7%

Φ3 = Humedad relativa del aire a la salida del secador = 100%

Y2 = Humedad del aire a la entrada del secador = 0,02 $\frac{\text{Kg vapor}}{\text{Kg aire seco}}$

Y3 = Humedad del aire a la salida del secador = 0,04 $\frac{\text{Kg vapor}}{\text{Kg aire seco}}$

mAs = Flujo másico de aire seco

mH2O = Flujo másico de agua = 0,1842 Kg /s.

$$m_{AS}(Y_3 - Y_2) = m_{H_2O} \Rightarrow m_{AS}(0,04 - 0,02) = 0,1842 \Rightarrow m_{AS} = 9,21 \text{Kg/s.}$$

Intercambiador de calor

T_{A1} = Temperatura del aire a la entrada del intercambiador = 30°C

T_{A2} = Temperatura del aire a la salida del intercambiador = 80°C

Cp = Capacidad calorífica del aire = 0,24 Kcal / Kg

m_{As} = Flujo másico de aire seco = 9,21 Kg /s

m_v = Flujo másico del vapor

T_v = Temperatura de condensación del vapor = 150°C

Δλ = Entalpía de condensación del vapor a 150°C = 505 Kcal / Kg

$$(T_{A2} - T_{A1})m_{As} Cp = \Delta\lambda m_v \Rightarrow (80 - 30)(0,24)(9,21) = 505m_v \Rightarrow m_v = 0,219 \text{Kg/s}$$

ANEXO N°08

CÁLCULOS DETALLADOS PARA EL DISEÑO DE LOS EQUIPOS

TOLVA

Función = Almacenamiento de la materia prima

Material = Concreto armado

VT = Volumen del tanque

VP = Volumen ocupado por el Pepino

Di = Diámetro interior del tanque

Ds = Diámetro superior del tanque

H = Altura del tanque

ρ = Densidad del fruto del pepino = 1500 Kg / m³

m = Masa de materia prima = 4000 kg

$$V_p = \frac{m}{\rho} = \frac{4000 \text{ Kg}}{1500 \text{ Kg / m}^3} = 2,667 \text{ m}^3$$

Considerando un 25% de seguridad, el volumen del tanque será:

$$V_T = 1.25 V_p = 3,333 \text{ m}^3$$

$$V_T = \frac{1}{3} \pi \left(D_s^2 - \frac{D_i^3}{D_s - D_i} \right) H, \text{ asumiendo las siguientes relaciones:}$$

$$D_s = 0,7H \quad , \quad D_i = 0,3H$$

$$3,333 = \frac{1}{3} \pi (0,49 - 0,0675) H^3 \Rightarrow H = 1,96 \text{ m} , \quad D_s = 1,372 \text{ m} , \quad D_i = 0,588 \text{ m}$$

Dimensiones de la tolva

Diámetro inferior	Diámetro superior	Altura	Volumen
0,588 m	1,372 m	1,96 m	3,333 m ³

TANQUE I

Función = Almacenamiento de agua cruda. (Subterráneo)

Material = Concreto armado con revestimiento interior

VT = Volumen del tanque = 8 m³

L = Largo del tanque

D = Ancho del tanque

H = Altura del tanque

Teniendo en cuenta que el tanque es cúbico, tendremos:

L = D = H = 2 m.

Dimensiones del tanque I

Largo	Ancho	Altura	Volumen
2 m	2 m	2 m	8 m ³

TANQUE II

Función = Almacenamiento de agua cruda. (Elevado)

Material = Concreto armado con revestimiento interior

VT = Volumen del tanque = 2 m³

L = Largo del tanque

D = Ancho del tanque

H = Altura del tanque

Teniendo en cuenta que el tanque es cúbico, tendremos:

L = D = H = 1,26 m

Dimensiones del tanque II

Largo	Ancho	Altura	Volumen
1,26 m	1,26 m	1,26 m	2 m ³

TANQUE III

Función = Preparación de la solución de Macerado

Material = Acero inoxidable

VT = Volumen del tanque

D = Diámetro del tanque

H = Altura del tanque

VS = Volumen de solución

ρ = Densidad de la solución = 1100 Kg /m³

m = Masa de solución = 200 Kg

Considerando 25% de seguridad.

$$V_s = \frac{m}{\rho} = \frac{200 \text{ Kg}}{1100 \text{ Kg/m}^3} = 0,1818 \text{ m}^3 \Rightarrow V_T = 1,25 V_s = 0,2273 \text{ m}^3$$

Teniendo en cuenta que el tanque es cilíndrico:

$$V_T = \frac{\pi}{4} D^2 H, \quad H = 1,4D \Rightarrow 0,2273 = \frac{\pi}{4} \times 1,4D^3 \Rightarrow D = 0,1274 \text{ m}, \quad H = 0,1783 \text{ m}$$

Dimensiones del tanque III

Diámetro	Altura	Volumen
0,1274 m	0,1783 m	0,2273 m ³

TANQUE IV

Función = Preparación del jarabe de inmersión

Material = Acero inoxidable

VT = Volumen del tanque

D = Diámetro del tanque

H = Altura del tanque

VS = Volumen de solución = 0,300 m³

ρ = Densidad de la solución = 1000 Kg /m³

m = Masa de solución = 200,00 Kg

Considerando 25% de seguridad.

$$V_T = 1,25 V_s$$

$$V_T = \frac{\pi}{4} D^2 H, \quad H = 1,4D \Rightarrow 0,300 = \frac{\pi}{4} \times 1,4D^3 \Rightarrow D = 0,6485 \text{ m}, \quad H = 0,9079 \text{ m}$$

Dimensiones del tanque IV

Diámetro	Altura	Volumen
0,6485 m	0,9079 m	0,300 m ³

TANQUE V

Función = Almacenamiento de Biodiesel B5

Material = Acero naval

VT = Volumen del tanque = 1 m³

D = Diámetro del tanque

H = Altura del tanque

$$V_T = \frac{\pi}{4} D^2 H, \quad H = 1,4D \Rightarrow 1 = \frac{\pi}{4} \times 1,4D^3 \Rightarrow D = 0,97 \text{ m}, \quad H = 1,356 \text{ m}$$

Dimensiones del tanque V

Diámetro	Altura	Volumen
0,97 m	1,356 m	1 m ³

EQUIPO DE PRE COCCIÓN

Como se puede ver en el balance de materia, 21,85 Kg de materia prima deben ser cocidos, por hora considerándolo por turno será de 175.00 Kg y se deberá agregar la misma cantidad de agua.

Por lo tanto el volumen total que se va a cocer será:

$$V = 1,25(175 + 175) = 350,00 \text{ lt} = 350,00 \text{ m}^3. \text{ aprox}$$

Entonces podemos usar 2 equipos de pre cocción, cada uno con una capacidad de:

$$VC = 0. 250 \text{ m}^3$$

Considerando que el equipo de pre cocción tiene forma cilíndrica, sus dimensiones serán:

$$D = 0,835 \text{ m} , \quad H = 1,168 \text{ 9 m.}$$

El material de los equipos de precocción debe ser acero inoxidable

SISTEMA DE BOMBEO

Tipo = Centrífuga

Caudal máximo = 60 Lt / min

Potencia eléctrica = 0,75 Kw = 1Hp

Altura dinámica máxima = 45 m

Voltaje = 220 V

RPM = 3450

De acuerdo a todo esto, el sistema de bombeo estará compuesto por:

Línea de succión

Longitud de tubería recta = 2,6 m (1" PVC # 10)

Accesorios = 1 válvula check (1") y 1 codo de 90° (1" PVC # 10).

Bomba

Las características ya se mencionaron.

Línea de descarga

Longitud de tubería recta = 16 m (1" PVC # 10)

Accesorios = 2 codos de 90° (1" PVC # 10).

SECADOR

Para el diseño del secador debemos tener en cuenta el balance de materia y energía.

Como se puede ver en el balance de materia 31 Kg de materia deben ser secados en un tiempo de 15 min y a una temperatura de 60°C y considerando un margen de operatividad de 3 días turno, la materia a secar sería de 90 kg

Los 90 Kg de materia a secar deben ocupar un volumen de 0,1 m³ aproximadamente.

El secador adecuado para tratar este tipo de materia es el de tipo túnel y debe tener las siguientes características:

Volumen = 0,09 m³

Ancho = 0,45 m

Alto = 0,45 m

Largo = 0,45 m.

Como la temperatura de operación dentro del secador debe ser de 60°C, las temperaturas de entrada y salida del aire al secador deben ser de 80°C y 36°C, respectivamente.

Para que el aire atmosférico que está a 30 °C y a una presión de 1 atm llegue al secador con 80 °C, debe pasar por un intercambiador de calor, en donde el vapor de agua proveniente de la caldera intercambia calor con el aire.

Además el secador debe contar con dos ventiladores, lo suficiente para producir flujo de aire calculado en el balance de energía.

Caldera

Para determinar la potencia de la caldera debemos tener en cuenta la cantidad de calor que transfiere el vapor de agua al aire, debido a que en esta operación se requiere la mayor cantidad de energía de todo el proceso.

Por lo tanto el valor de la potencia de la caldera será el doble del calor que transfiere el vapor de agua al aire, esto es $P_c = 110,595 \text{ Kcal / s} = 465 \text{ Kw}$.

La caldera utilizará como combustible Diesel 2, entonces necesitamos conocer la cantidad de este combustible a utilizarse; para lo cual realizaremos el siguiente cálculo:

$$C_{p_{\text{Diesel}}} = \text{Calor específico del Biodiesel} = 31000 \text{ Kcal / gal}$$

$$G_{\text{Diesel}} = \text{Cantidad de Biodiesel consumidos por la caldera}$$

$$P_c = C_{p_{\text{Biodiesel}}} G_{\text{Biodiesel}} \Rightarrow G_{\text{Biodiesel}} = \frac{P_c}{C_{p_{\text{Biodiesel}}}} = \frac{110,595 \text{ Kcal / s}}{31000 \text{ Kcal / gal}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 12,84 \text{ gal / h}$$

$$G_{\text{Biodiesel}} = 12,84 \text{ gal / h} \cong 13 \text{ gal / h}$$

ANEXO 09

CÁLCULOS DETALLADOS DEL TERRENO Y ÁREAS NECESARIAS PARA EL PROYECTO

Para realizar el análisis del terreno y áreas necesarias requeridas, que permita luego sobre él, desarrollar la disposición adecuada de la planta se aplica el método QUERCHET. Este método rebasa el calculo de las superficies parciales de todos los equipos, maquinarias oficinas, áreas de desplazamiento, etc. Es decir, de todo los que se va a distribuir.

La expresión empleada es la siguiente:

$$S = S_s + S_g + S_e$$

Donde:

S = Superficie necesaria

S_s = Superficie estática

S_g = Superficie gravitacional

S_e = Superficie de evolución

SUPERFICIE ESTÁTICA

Corresponde al área del terreno ocupado realmente por el elemento físico (mueble, maquinaria, instalaciones), se obtiene mediante el cálculo de la superficie plana.

SUPERFICIE GRAVITACIONAL

Corresponde al área por el operario para su movimiento alrededor del puesto o estación de trabajo y para el material empleado durante el proceso. Se calcula como la superficie estática multiplicado por el número de lados de elemento que

no son utilizados. Para maquinarias circulares la superficie gravitacional es 2 veces la superficie estática.

La expresión:

$$S_g = S_s \times N$$

Donde:

N = Números de lados utilizados

SUPERFICIE DE EVOLUCIÓN

Corresponde al área reservada para los desplazamientos entre las maquinas, equipos, etc. Así como para la salida de productos terminados.

Se calcula como la superficie estática y gravitacional multiplicado por un factor K, que es el promedio de alturas que se desplazan dividido entre el promedio de las alturas estática.

La expresión siguiente:

$$S_e = (S_s + S_g) \times K$$

Donde:

K = Factor de alturas móviles / 2 x Promedios de alturas estáticas

Para nuestro caso la altura móvil se considera 1,7 m es el promedio de alturas del hombre en el medio.

En el siguiente cuadro se muestra los pasos seguidos para la determinación del espacio físico necesario, indicando el cálculo para cada elemento (maquinarias, equipos, instalaciones, áreas de almacén, oficinas, áreas de desplazamiento, etc.).

El resumen de los espacios necesarios requeridos para el proyecto, se muestra en el cuadro siguiente.

Elementos	Dimensiones (m)			Ss (m ²)	Altura (m)	N	K	Sg (m ²)	Se (m ²)	Nº de Elementos	Superficie (m ²)
	Largo	Ancho	Radio								
Tolva de recepción			0,686	1,478	1,96		0,434	2,956	1,924	01	6,358
Equipo de lavado	2,5	0,60		1,50	1,20	3	0,708	4,50	4,248	01	10,248
Mesa de cortado	2,2	1,50		3,75	0,90	4	0,944	15,0	17,7	01	36,450
Balanza	0,80	0,50		0,40	1,20	2	0,708	0,8	0,849	01	2,049
Equipo de precocción			0,418	0,549	1,169		0,727	1,098	1,197	02	5,688
Equipo de secado	0,45	0,45		0,203	0,45	3	1,888	0,609	2,44	1	3,25
Caldero	2,50	1,00		2,50	2,00	4	0,425	10,0	5,312	01	17,812
Tanque para soda cáustica			0,0632	0,012	0,1783		4,767	0,025	0,182	01	0,220422
Tanque para jarabe de inmersión			0,3242	0,33	0,9079		0,936	0,66	0,927	01	1,92
Tanque agua (subterráneo)	2,00	2,00		4,0						01	4,0
Tanque agua (elevado)	1,26	1,26		1,588	5,00	4	0,17	6,352	1,349	01	9,289

Tanque para combustible			0,485	0,739	1,356		0,627	1,478	1,390	01	3,607
Almacén Materia Prima e insumos	10,0	4,0		40,0							60,0
Almacén de producto terminado	5,0	4,0		20,0							20,0
Oficinas administrativas	15,0	4,0		60,0							60,0
Laboratorio de control de calidad	4,0	3,0		12,0							12,0
Servicios higiénicos	5,0	2,0		10,0							10,0
Área de desperdicios	5,0	4,0		20,0							20,0
Casetas de Vigilancia	2,5	2,5		13,75							13,75
Taller de mantenimiento	5,0	4,0		20,0							20,0
Zona de Desplazamiento											94,0
Zona de expansión futura											72.58
TOTAL											500,00